

**1. Dunja Zagorščak, Lea Grüngold** Razina oralne higijene kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama

„Razina oralne higijene kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama“

Lea Grüngold, Dunja Zagorščak

## SAŽETAK

Oralno zdravlje je komponenta ljudskog života čija se kvaliteta odražava i na sveukupnu kvalitetu življenja osobe. Briga za oralno zdravlje kod osoba s intelektualnim teškoćama je tema koja u Hrvatskoj nije dovoljno zastupljena. Osobama s intelektualnim teškoćama često nije osiguran primjeren pristup u ostvarivanju prava na zdravstvenu i stomatološku zaštitu. Zato se javlja potreba za interdisciplinarnim radom stručnjaka stomatološkog i edukacijsko-rehabilitacijskog profila. Osobama s intelektualnim teškoćama potrebno je pružiti individualiziran pristup, omogućiti pravovremenu edukaciju i informiranost o važnosti oralne higijene i zdravlja, kako bi prevenirali patološke promjene oralnog statusa, a samim time omogućili osobama da brinu o vlastitom zdravlju i povećaju svoju razinu samostalnosti. Cilj ovog rada je provedba i evaluacija edukacije o oralnoj higijeni ispitivanjem oralnog statusa i razine znanja prije i poslije edukacije. Uzorak ispitanika podijeljen je na tri poduzorka (osobe s intelektualnim teškoćama koje žive u stacionaru rehabilitacijske ustanove socijalne skrbi, osobe s intelektualnim teškoćama uključene u dnevni program spomenute ustanove i osobe s intelektualnim teškoćama iz programa organiziranog stanovanja u zajednici). Ukupno ih je 38, kronološke dobi između 18 i 56 godina. U svakoj skupini provedene su četiri edukativne radionice. Sudionici su ispitani upitnikom znanja (konstruiranim za ovo istraživanje i prilagođenim za osobe s intelektualnim teškoćama) i OHI-S indeksom, prije i nakon provedbe edukacije. Postavljene su dvije hipoteze istraživanja koje pretpostavljaju statistički značajne razlike u rezultatima od inicijalnog do finalnog stanja. Testirane su t-testom za zavisne uzorke, a njihova prihvaćenost se razlikuje na pojedinim poduzorcima. U svim poduzorcima vidljiv je napredak u stanju oralne higijene i razini znanja, iako u jednom poduzorku, zbog određenih objektivnih i subjektivnih pretpostavki pomaci nisu statistički značajni. Ukupni rezultati istraživanja upućuju na zaključak da su ovakvi programi edukacije o oralnoj higijeni nužni i korisni te je potrebno i dalje interdisciplinarno raditi na istraživanjima koja se bave ovom problematikom.

Ključne riječi: osobe s intelektualnim teškoćama, oralna higijena, edukacija o oralnoj higijeni

„Oral health status in adults with intellectual disabilities“

Lea Grüngold, Dunja Zagorščak

## SUMMARY

Oral health is an important part of human life whose level of quality has a great impact on quality of life in general. In Croatia, oral health care for people with intellectual disabilities is a subject which is under-represented. People with intellectual disabilities have unmet health and dental needs. Because of this problem, there is a great need for interdisciplinary work of dental team and experts in rehabilitation and education. Individual approach, education at early age and awareness about importance of oral hygiene and health is necessary for people with intellectual disabilities. That way we can prevent pathological changes in oral status and therefore enable them to take care of their own health and increase their level of autonomy. Goal of this research was to conduct and evaluate a program of oral health and hygiene education. Study participants were divided in three groups (people with intellectual disabilities living in an institution, people with intellectual disabilities coming for a daily program in an institution, people with intellectual disabilities living on their own in a program for living in the community). The total number of participants was 38. Education was conducted in a form of educational workshops, and there were four workshops for each group. Evaluation was conducted with a questionnaire (examining their knowledge about oral health and hygiene, constructed for this research and adapted for this three research groups) and OHI-S index. Evaluation was conducted initially and finally, therefore, before and after the education. We tested our hypothesis with a t-test for dependent samples and their acceptance varies depending on the group. Although the progress was visible in all three groups, because of some specific objective and subjective causes, the results in one group were not statistically significant. Final results of this research indicate that this kind of research and interdisciplinary approach are very significant.

Key words: people with intellectual disabilities, oral hygiene, oral health and hygiene education

Obrazloženje mentora, Daniela Bratković, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Obrazloženje mentora 1, Dunja Zagorščak, Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

U radu pod naslovom „Razina oralne higijene kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama“, studentica Dunja Zagorščak, pod

mojim mentorstvom i studentica Stomatološkog fakulteta Lea Grüngold (pod mentorstvom prof. dr. sc. Ilije Škrinjarića), prezentiraju originalno znanstveno istraživanje multidisciplinarnog karaktera.

U uvodnom poglavlju autorice navode recentne podatke o zastupljenosti osoba s intelektualnim teškoćama u ukupnoj populaciji osoba s invaliditetom i općoj populaciji. Polazeći od zakonskih obveza RH i odredbi Konvencije UN-a (2006) o pravima osoba s invaliditetom na omogućavanje najviših standarda ostvarive zdravstvene zaštite, autorice ukazuju na probleme ostvarivanja istog u području oralnog zdravlja i stomatološke usluge za osobe s intelektualnim teškoćama. Nadalje elaboriraju značaj interdisciplinarnog pristupa spomenutoj problematici te pojašnjavaju odnos između medicinskog i socijalnog modela i njima pripadajuće terminologije. Posebno argumentiraju značaj primjene suvremenog koncepta intelektualnih teškoća, umjesto tradicionalnog pojma mentalna retardacija. U okviru definicije zdravlja Svjetske zdravstvene organizacije preciznije opisuju pojam i značajke oralnog zdravlja te ga definiraju u kontekstu ostvarivanja cjelovite zdravstvene dobrobiti i drugih indikatora kvalitete življenja. Potom opisuju značajke oralnog statusa te strah od stomatološkog tretmana kod osoba s intelektualnim teškoćama. Cilj rada bio je procjena učinkovitosti primjene osobama s intelektualnim teškoćama prilagođene edukacije o oralnoj higijeni, ispitivanjem oralnog statusa (OHI-S indeksom) i razine znanja ispitanika (upitnikom znanja o oralnoj higijeni kreiranim za potrebe istraživanja). Dvema hipotezama pretpostavljene su statistički značajne razlike u rezultatima od inicijalnog do finalnog stanja. Hipoteze su testirane t-testom za zavisne uzorke, a njihova prihvaćenost se razlikuje na tri poduzorka (osobe iz stacionarnog smještaja i dnevnog programa rehabilitacijske ustanove te osobe iz programa organiziranog stanovanja u zajednici). U svim poduzorcima vidljiv je napredak u stanju oralne higijene i razini znanja nakon provedene edukacije. U prva dva poduzorka ti pomoci jesu, a kod trećeg poduzorka, nisu statistički značajni. U raspravi i zaključcima rezultati su intepretirani kritično i analitično, u kontekstu malobrojnih srodnih istraživanja te subjektivnih i objektivnih čimbenika koji su na njih mogli dodatno utjecati. Na kraju se ukazuje na potrebu sustavnije provedbe neopravdano zapostavljenih istraživanja na ovom području, kao i suvremenih edukativno preventivnih programa u cilju unapređenja oralne higijene i stomatološkog tretmana osoba s intelektualnim teškoćama i njihove zdravstvene dobrobiti kao važne dimenzije kvalitete življenja. U svjetlu holističkog pristupa pojedincu kao biopsihosocijalnom biću isti će se značaj interdisciplinarnog suradnje stručnjaka edukacijsko-rehabilitacijskog i stomatološkog profila, kao pretpostavke unapređenja kvalitete skrbi i potpore te osnaživanja samih osoba s intelektualnim teškoćama za samostalnu brigu o vlastitom oralnom zdravlju. Rad je strukturiran po standardima znanstvenog rada s odgovarajućom metodom, a bavi se stručno i znanstveno inovativnom temom, koja u našim uvjetima do sada nije istraživana. Njegova se kvaliteta i doprinos ogledaju upravo u sveobuhvatnom interdisciplinarnom pristupu temi istraživanja koja je i u širim razmjerima nedovoljno zastupljena. Unatoč malom i heterogenom uzorku, odnosno poduzorcima ispitanika (tipičnim za specifičnost područja istraživanja), koji ograničavaju pouzdanost i generalizaciju zaključaka na širu populaciju osoba s intelektualnim teškoćama, rad donosi vrijedne spoznaje i znanstveno utemeljene pretpostavke o značaju i učinkovitosti edukativno-preventivnog djelovanja u svrhu unapređenja oralne higijene i zdravlja navedene populacije. U koncipiranju i provedbi istraživanja te analizi dobivenih rezultata, autorice su iskazale visoku razinu inicijativnosti, kreativnosti i samostalnosti kao i temeljitost u pretraživanju i korištenju ograničenih izvora literature. U interpretaciji rezultata i donošenju zaključaka iskazale su visoku razinu samokritičnosti u definiranju mogućih nedostataka i ograničenja primjenjenih metoda i dosega istraživanja. Motivacijom i ozbiljnom spremnošću da se uhvate u koštac s nedovoljno istraženom problematikom te vrlo konstruktivnom suradnjom posredno su dale jako dobar primjer, odnosno model interdisciplinarnog pristupa problemu koji je do sada uglavnom parcijalno istraživački razmatran unutar zasebnih područja društvenih (edukacijsko-rehabilitacijskih) znanosti te biomedicine i zdravstva. Rad nadilazi standarde očekivanog studentskog istraživanja na diplomskom studiju te ga iz svih navedenih razloga preporučam za dodjelu Rektorove nagrade u ak.godini 2011/2012.

Prof. dr. sc. Daniela Bratković  
Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Obrazloženje mentora 2, Lea Grüngold, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet  
„Razina oralne higijene kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama“  
Autorice: Lea Grüngold i Dunja Zagorščak

Za uspješnu edukaciju, prevenciju i liječenje osoba s intelektualnim poteškoćama nužan je interdisciplinarni pristup pa sudjelovanje u istraživanju studentice Stomatološkog fakulteta (Lea Grüngold) i Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta (Dunja Zagorščak) predstavlja pravi primjer za uspješno sagledavanje i rješavanje problematike osoba s posebnim potrebama. Istraživanje je koncipirano tako da ispita ulogu edukacije osoba s intelektualnim poteškoćama u svrhu provedbe primarne

prevencije oralnih bolesti kroz podizanje razine znanja i stupnja oralne higijene kao glavnih pretpostavki za očuvanje oralnog zdravlja. Zato istraživanje polazi od glavne hipoteze da se edukacijom o načinu provedbe oralne higijene može znatno poboljšati oralna higijena u osoba s intelektualnim poteškoćama, a time i njihov oralni status i kvaliteta života.

U istraživanju je korištena prikladna metodologija kojom se može na objektivan način procijeniti uloga edukacije na stanje oralne higijene i oralni status. Primjereno je odabran OHI-S indeks po Greenu i Vermillionu kao i t – test za procjenu značajnosti razlika u znanju i stupnju oralne higijene prije edukacijskog rada s ispitanicima. Rezultati istraživanja potvrdili su hipotezu rada i pokazali da se edukacijom osoba s intelektualnim poteškoćama može značajno poboljšati znanje o oralnoj higijeni i stupanj oralne higijene, a time i utjecati na njihov oralni status i kvalitetu života.

Predlažem da se rad uzme u razmatranje za dodjelu Rektorove nagrade jer predstavlja znanstveno korektno provedeno istraživanje i lijep primjer potrebe i mogućnosti interdisciplinarnе suradnje u skrbi za unapređenje oralnog zdravlja osoba s intelektualnim teškoćama.

Prof. dr. sc. Ilija Škrinjaric  
Stomatološki fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu

## PODRUČJE BIOMEDICINE I ZDRAVSTVA

### FARMACEUTSKO-BIOKEMIJSKI FAKULTET

#### 2. Ines Malenica      Nove elektrokemijske metode za određivanje ropinirola

Ines Malenica

#### NOVE ELEKTROKEMIJSKE METODE ZA ODREĐIVANJE ROPINIROLA

Ropinirol je noviji antiparkinsonik. Na tržištu je u generičkoj formi prisutan od 2008. godine. U terapijske svrhe se koristi kao monoterapija za liječenje početnog parkinsonizma, adjuvantno sredstvo uz levodopu kod parkinsonizma ili za sindrom nemirnih nogu. U ovom radu ispitivana su elektrokemijska svojstva ropinirola pri različitim pH vrijednostima te pri različitim brzinama promjene potencijala pomoću cikličke, pravokutnovalne i diferencijalne pulsne voltametrije na elektrodi od staklastog ugljika. Svrha istraživanja bila je ispitati oksidativno ponašanje ropinirola na elektrodi, na temelju kojeg su kasnije razvijene nove elektroanalitičke metode za određivanje ropinirola, jer je uvidom u literaturu ustanovljeno da ne postoje elektroanalitičke metode za određivanje ovog lijeka.

Istraživanja su pokazala da dolazi do ireverzibilne oksidacije molekule ropinirola pri potencijalu od 1.28 V u kiselom mediju te da se pri nižim vrijednostima potencijala javlja novi strujni vrh pri 0.62 V, koji odgovara oksidaciji produkta reakcije oksidacije ropinirola. Snimanjem pravokutnovalnog voltamograma, pokazano je da dolazi do apsorpcije ovog produkta na površinu elektrode te je razjašnjen mehanizam oksidacije ropinirola.

Nakon optimizacije svih analitičkih parametara, istraživana je ovisnost jakosti anodne struje o koncentraciji lijeka, te je nađeno da je ona linearna u rasponu koncentracija  $5 \times 10^{-7}$  –  $2 \times 10^{-5}$  M za pravokutnovalnu voltametriju i  $1 \times 10^{-6}$  –  $2 \times 10^{-5}$  M za diferencijalnu pulsnu voltametriju. Utvrđeni su ostali validacijski parametri koji ukazuju na prednost pravokutnovalne voltametrijske metode.

Novo razvijene elektroanalitičke metode primijenjene su za određivanje ropinirola u dozirnomo obliku. Pokazano je da ekscipijensi ne interferiraju analizi lijeka u formulaciji. Kao usporedna tehnika korištena je tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti. Izračunate vrijednosti t-testa i F-testa pokazuju da nema značajne razlike između ispitivanih metoda, što uz jednostavnost, brzinu i nisku cijenu izvođenja analiza, samo dodatno potvrđuje vrijednost novo razvijenih elektroanalitičkih metoda za određivanje ropinirola.

Ključne riječi: ropinirol, elektrokemijska oksidacija, ciklička voltametrija, pravokutnovalna voltametrija, diferencijalna pulsna voltametrija

Ines Malenica

#### NEW ELECTROCHEMICAL METHODS FOR ROPINIROLE DETERMINATION

Ropinirole is a new anti-Parkinson's disease drug. It is present on the market in a generic form since 2008. In therapeutic purposes, it is used as a monotherapy for treating early stages of Parkinson's disease, as an adjuvant with levodopa for advanced stages of the disease, or for treatment of Restless Leg Syndrome.

In this thesis, electrochemical properties of ropinirole were investigated. Different pH values were used and scan rate was varied using

cyclic, square-wave and differential pulse voltammetry on a glassy carbon electrode. The purpose of this research was to investigate the oxidation behavior of ropinirole on the electrode, on which were later developed new electroanalytical methods for determination of ropinirole, because the inspection of literature revealed that there are no analytical methods developed for the determination of ropinirole.

The results have shown that the ropinirole oxidation occurs at the potential of 1.28 V, and at lower values of potential, the new peak occurs at 0.62 V, corresponding to the oxidation product of the oxidation reaction of ropinirole. Recording to square-wave voltammograms, it was shown that there is absorption of this product on the electrode surface. The mechanism of the ropinirole oxidation was elucidated.

The correlation between the peak current and the concentration of the drug was investigated and after the optimization of all analytical parameters, the results showed a linear correlation in ropinirole concentration range from  $5 \times 10^{-7}$  M –  $2 \times 10^{-5}$  M for square-wave voltammetry and  $1 \times 10^{-6}$  M –  $2 \times 10^{-5}$  M for differential pulse voltammetry. Other validation parameters indicate the advantage of square-wave voltammetric method.

Newly developed electroanalytical methods have been applied for the determination of ropinirole in the dosage form. It was shown that the excipients do not interfere with the analysis of the drug formulation. As a comparative technique, high pressure liquid chromatography was used. The calculated values of the t-test and the F-test showed no significant differences between the tested methods, which combined with the ease, speed and low costs of performing the analysis, only confirmed the value of the newly developed electroanalytical methods for the determination of ropinirole.

Keywords: ropinirole, electrochemical oxidation, cyclic voltammetry, square-wave voltammetry, differential pulse voltammetry

Obrazloženje mentora, Ines Malenica, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Obrazloženje mentora, Biljana Nigović, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Zagreb, 25. travnja 2012.

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za studentske radove i nagrade Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Ines Malenica je studentica je 5. godine studija Farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rad pod naslovom "Nove elektrokemijske metode za određivanje ropinirola" izradila je na Zavodu za analitiku i kontrolu lijekova Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u okviru znanstvene problematike projekta "Istraživanje novih metoda u analitici lijekovitih i bioaktivnih tvari" (MZOŠ 006-0061117-1240) pod mojim vodstvom te ga prijavila na natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

Rad je izuzetno zanimljiv i aktualan. Uvidom u literaturu utvrđeno je da ne postoji niti jedna elektroanalitička metoda za određivanje ropinirola. Ropinirol je noviji antiparkinsonik, kojemu je patent istekao 2008. godine. Parkinsonova bolest je treći najučestaliji neurološki poremećaj u čovjeka te kako se u skorijoj budućnosti očekuje veći broj generičkih formi ropinirola, jednostavnije i brže metode, poput elektroanalitičkih, za određivanje aktivne supstancije u dozirnim oblicima s prikladnom točnošću, su više nego potrebne. U Europskoj farmakopeji ne postoji službena metoda za određivanje ropinirola, pa je to još jedna dodana vrijednost ovom radu. U sklopu rada ispitivan je mehanizam oksidacije lijeka na elektrodi od staklastog ugljika na temelju kojeg su razvijene i validirane dvije nove elektroanalitičke metode- pravokutnovalna i diferencijalna pulsna voltametrij. Predloženi rad sastoji se od 55 stranica, sadrži 5 tablica, 23 slike i 35 navoda iz stručne literature.

U eksperimentalnom radu studentica je pokazala velik interes za usvajanjem novih znanja i vještina, te je sudjelovala u svim fazama istraživanja, od provođenja eksperimenata, pretraživanja literature, obrade podataka do pisanja rada pokazujući visok stupanj samostalnosti i veliku volju za znanstvenim doprinosom. Eksperimentalni dio istraživanja trajao je 6 mjeseci te je studentica u tom vremenu stekla nova znanja i vještine koje će joj pomoći u budućem zanimanju.

Pošto ovaj rad zadovoljava svim kriterijima izvrsnosti, jer je studentica postigla nove i vrijedne rezultate, predlažem rad "Nove elektrokemijske metode za određivanje ropinirola" za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Prof. dr. sc. Biljana Nigović

Zavod za analitiku i kontrolu lijekova

Farmaceutsko- biokemijski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu  
e-pošta: biljana@pharma.hr

### 3. Katarina Rajšl, Ivan Gudelj 10+ HOKUS POKUSA SAŽETAK

Katarina Rajšl  
Ivan Gudelj

10+ hokus pokusa

U radu je opisano petnaest pokusa koji su prezentirani u sklopu desetog, jubilarnog Festivala znanosti u Zagrebu, s ciljem prikazivanja kompleksnosti stanice i raznolikosti njezinih svojstava na što jednostavniji i vjerodostojniji način. Kroz pokuse su dokazane neke od iznimno bitnih komponenti svake stanice, kao što su ugljikohidrati, proteini, DNA i različiti pigmenti. Precizno su opisani i prikazani pokusi koji se tiču bitnih staničnih procesa, poput osmoze i difuzije, procesa umnažanja stanica, fotosinteze te iznimno bitnih katalitičkih procesa, s posebnim osvrtom na svojevrstne stanične karakteristike, poput acido – baznog karaktera i važnosti pH u svakoj stanici. Od iznimne su važnosti svojstva vode, kao osnove života svih stanica, koja su opisana kroz nekoliko pokusa, kao što su isparavanje vode i njezin toplinski kapacitet.

□ Svaki pokus potkrijepljen je uvodnim obrazloženjem i detaljnom eksperimentalnom procedurom, kako bi princip eksperimenta bio shvaćen na što jednostavniji i lakši način, te je popraćen logički izvedenim zaključcima. Ovim radom željelo se pridonijeti popularizaciji znanosti, odnosno približiti široj javnosti raznolike znanstvene spoznaje te potaknuti kako mlađe, tako i starije naraštaje na istraživanja i stjecanja novih znanja.

Ključne riječi: Festival znanosti, pokusi, kompleksnost stanice, popularizacija znanosti.

#### SUMMARY

Katarina Rajšl  
Ivan Gudelj

□  
10+ hocus – pocuses

This manuscript describes fifteen experiments which have been presented on the tenth, jubilee Science Festival in Zagreb, with the aim of showing the complexity of cells and the diversity of its properties in a simple and easy-to-understand manner. Through various reactions, the presence of carbohydrates, proteins, DNA and various pigments, extremely important components of every cell, in various samples, have been demonstrated.

In details are described and presented experiments concerning the essential cellular processes such as osmosis and diffusion, cell division, photosynthesis, and extremely important enzymatically catalyzed reactions, with special emphasis on certain cell characteristics, such as acid - base character and the importance of pH in each cell.

Of utmost importance are the properties of water, as the basis of all living cells, which are described in several experiments, such as evaporation of water and its heat capacity.

Each experiment is supported with an introductory explanation and detailed experimental procedure, in order to make the principle of the experiment simple and easy to comprehend, and is followed by the logically deduced conclusion. With the presentation on the Science Festival, described in this manuscript, we wanted to contribute to the popularization of science, present a variety of scientific themes to the general public and encourage both younger and older generations to explore biological processes and gain

new knowledge.

Key words: Science Festival, experiments, the complexity of cells, the popularization of science.

Obrazloženje mentora, Sanja Dabelic, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Doc. dr. sc. Sanja Dabelić

Zavod za biokemiju i molekularnu biologiju

Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu

Ante Kovačića 1, Zagreb

Zagreb, 1. svibnja 2012.

Prosudbenom povjerenstvu

Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za ak. g. 2011./2012.

**PREDMET:** Katrina Rajšl i Ivan Gudelj - obrazloženje mentora o udovoljavanjima kriterijima izvrsnosti i preporuka Katarina Rajšl i Ivan Gudelj, redovni izvrsni studenti Četvrte godine Farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, prijavili su rad pod nazivom „10+ hokus-pokusa” na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za ak.g. 2011./2012.

Rad predstavlja opis teorijskih osnova, eksperimentalnih postupaka i obrazloženja 15 pokusa predstavljenih javnosti u sklopu istoimenih radionica koje su Katarina Rajšl i Ivan Gudelj održali u sklopu Festivala znanosti 2012. Rad se predlaže za dodjelu Rektorove nagrade skupini studenata za izniman uspjeh u javnome nastupu ili djelovanju.

Festival znanosti je manifestacija koja se u Hrvatskoj organizira od 2003. godine te ove godine obilježava desetu obljetnicu. Cilj joj je popularizirati znanost, odnosno približiti je široj javnosti, informirati javnost o aktivnostima i rezultatima u području znanosti, približiti joj raznolike znanstvene spoznaje te potaknuti mlađe (i starije) naraštaje na istraživanja i stjecanja novih znanja.

Osim usvajanja znanja u sklopu njihovog studijskog programa, uključivanje studenata u aktivnosti kojima se promiče znanost u cjelokupnoj hrvatskoj populaciji, s ciljem osvješćivanja građana o važnosti znanosti kao glavnog pokretača ukupnog tehnološkog napretka vrlo je bitan dio studentskog obrazovanja. Studenti se na taj način osposobljavaju za prenošenje znanja ne samo kolegama iz struke, već vrlo širokoj javnosti, koja uključuje široki raspon osoba od djece predškolskog uzrasta do umirovljenika.

U ovome prijavljenom radu pristupnici su na relativno jednostavan ali ipak stručan i znanstveni način opisali teorijske osnove biokemijskih procesa i fizikalnih zakonitosti koji su temelj funkcioniranja osnovne gradivne jedinice svih živih organizama – stanice. Opisali su detaljno materijale, pribor i postupke izvođenja 15 pokusa. Predložili su pokuse koji su jednostavni za izvedbu i ne zahtijevaju složenu tehniku i skupe kemikalije, potičući na taj način osobe koje su prisustvovala izvedbi tih pokusa na Festivalu znanosti da ponove pokuse u sklopu vlastitog doma, dječjih vrtića ili škola i diseminiraju usvojeno znanje. Na kraju opisa pojedinih pokusa donijeti su logični zaključci i dodatna obrazloženja.

Radionice Katarine Rajšl i Ivana Gudelja održane su 24. i 26. travnja u Tehničkom muzeju. Na radionicama je bila prisutna raznolika publika, kako po starosti tako i po osnovnom obrazovanju, a Katarina Rajšl i Ivan Gudelj su prilagodili svoju prezentaciju i objašnjenja pojedinim sudionicima, dokazavši time da su stekli vještinu prenošenja znanja na prikladan način, koji omogućava usvajanje i širenje znanja.

Stoga se nadam da će Prosudbeno povjerenstvo FBF-a te Prosudbeno povjerenstvo Sveučilišta u Zagrebu prepoznati vrijednost predloženog rada i dodijeliti Katarini Rajšl i Ivanu Gudelju posebnu Rektorovu nagradu za ak.g. 2011./2012.

Uz izraze poštovanja,

doc. dr. sc. Sanja Dabelić

mentor predloženog rada

**4. Barbara Fumić** Učinak endotelina-1 i antagonista endotelinskih A receptora na MDA-MB-231 stanice u modelu karcinoma dojke

Učinak endotelina-1 i antagonista endotelinskih A receptora na MDA-MB-231 stanice u modelu karcinoma dojke

Barbara Fumić

Procjenjuje se da je u svijetu svake godine oko 2 milijuna novo dijagnosticiranih bolesnica s karcinomom dojke, a godišnje ih umire oko pola milijuna. U Hrvatskoj godišnje od karcinoma dojke obolijeva oko 2 400 žena a umire njih preko 900. Karcinom dojke karakteriziran je nekontroliranim rastom stanica. U odnosu na normalno tkivo dojke, dokazana je pojačana ekspresija endotelinskog sustava u invazivnom karcinomu dojke. Endotelini doprinose rastu i progresiji karcinoma, uključujući staničnu proliferaciju, izbjegavanje apoptoze, angiogenezu, invazivnost i metastaziranje. Brojna istraživanja pokazala su da pojedini članovi endotelinskog sustava predstavljaju nove mete za liječenje karcinoma. Blokiranje endotelinskih receptora za sada je, čini se, najbolji pristup u kontroli višestrukih učinaka endotelina-1 (ET-1).

U ovom radu ispitani su učinci ET-1 i selektivnog antagonista endotelinskih A receptora BQ-123 mjerenjem vijabilnosti te morfoloških osobina stanica. Korištena je stanična linija MDA-MB-231, koja je izvedena iz humanog karcinoma dojke kao model za agresivni tip karcinoma dojke. Stanice su bile izložene djelovanju različitih koncentracija ET-1 (4, 40 i 400 nmol/L), BQ-123 (40, 400 i 1000 nmol/L) odnosno različitim kombinacijama ET-1 i BQ-123 tijekom 24 sata. Vijabilnost stanica određena je testom MTT. Integritet stanične membrane praćen je određivanjem katalitičke aktivnosti laktat dehidrogenaze. U preparatima obojenim hematoksilinom i eozinom praćene su morfološke promjene tretiranih stanica.

Na temelju rezultata rada, općenito se može zaključiti da ET-1 povećava dok BQ-123 smanjuje metaboličku aktivnost stanica MDA-MB-231. Najveća metabolička aktivnosti stanica izmjerena je u stanicama tretiranim s 400 nmol ET-1/L (139%), dok su iste koncentracije, 400 nmol BQ-123/L smanjile vijabilnost na 41%. Pored navedenih promjena značajne su i morfološke promjene u strukturi citoskeleta u stanicama MDA-MB-231 izloženim BQ-123. Dobiveni rezultati određivanja vijabilnosti stanica, oslobađanja laktat dehidrogenaze iz stanica te analize morfoloških promjena pokazuju mitogeno djelovanje ET-1, dok BQ-123 smanjuje proliferaciju stanica te stimulira staničnu smrt, vjerojatno i putem apoptoze i nekroze. Ovaj stanični model čini se prikladnim za ispitivanje širokog raspona koncentracija ET-1 i antagonista endotelinskih A receptora u budućim istraživanjima agresivnog tipa karcinoma dojke.

Cljučne riječi : Karcinom dojke, endotelin-1, stanice MDA-MB 231, BQ-123

Effect of endothelin-1 and endothelin A receptor antagonist on MDA-MB-231 cells in a model of breast cancer

Barbara Fumić

It is estimated that worldwide each year there are about 2 million newly diagnosed patients with breast cancer and about half a million of them die annually. In Croatia about 2,400 women get affected by breast cancer and over 900 women die from it annually. Breast cancer is characterized by uncontrolled cell growth. In comparison to normal breast tissue, increased expression of endothelin system in invasive breast carcinoma has been detected. Endothelins contribute to the growth and progression of cancer, including cell proliferation, evasion of apoptosis, angiogenesis, invasion and metastasis. Numerous studies have demonstrated that certain members of the endothelin system represent a new target for treating cancer. Blocking endothelin receptors now appears to be the best approach to control multiple effects of endothelin-1 (ET-1).

In this study the effects of ET-1 and selective endothelin A receptor antagonist BQ-123 were examined by measuring cell viability and morphological characteristics of cells. MDA-MB-231 human breast cancer cells that match the aggressive type of breast cancer were used. Cells were exposed to different concentrations of ET-1 (4, 40 and 400 nmol / L), BQ-123 (40, 400 and 1000 nmol / L) or various combinations of ET-1 and BQ-123 during 24 hours. Cell viability was determined by MTT assay. Cell membrane integrity was monitored by determining the catalytic activity of lactate dehydrogenase. In preparations coloured with hematoxylin and eosin morphological changes in treated cells were observed.

Based on the results of work, it can be concluded that ET-1 increases while BQ-123 reduces the metabolic activity of MDA-MB-231 cells. The largest cell metabolic activity was measured in cells treated with 400 nmol ET-1 / L (139%), while the same concentration, 400 nmol BQ-123 / L reduced the viability to 41%. Morphological changes in the structure of the cytoskeleton in the MDA-MB-231 cells exposed to BQ-123 were also observed. The results of determining cell viability, lactate dehydrogenase release from cells and analysis of morphological changes indicate mitogenic activity of ET-1, while BQ-123 reduces cell proliferation and stimulates cell death,

probably even through apoptosis and necrosis. This cellular model, seems to be appropriate to examine a wide range of concentrations of ET-1 and endothelin A receptor antagonist in the future studies of the aggressive type of breast cancer.

Keywords : Breast cancer, endothelin-1, MDA-MB 231 cells, BQ-123

Obrazloženje mentora, Jozsef Petrik, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Povjerenstvo za znanstveni umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za studentske radove i nagrade Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Barbara Fumić: UČINAK ENDOTELINA-1 I ANTAGONISTA ENDOTELINSKIH A RECEPTORA NA MDA-MB-231 STANICE U MODELU KARCINOMA DOJKE

Obrazloženje mentora, Barbara Fumić, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Prof. dr. sc. József Petrik

Sveučilište u Zagrebu

Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Zavod za medicinsku biokemiju i hematologiju

A. Kovačića 1

10000 Zagreb

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu

Kao voditelj kolegija Klinička biokemija organa i organskih sustava, Klinička biokemija s hematologijom, Integrirani kolegij laboratorijske dijagnostike te Uzgoj stanica i staničnih linija na Zavodu za medicinsku biokemiju i hematologiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, preporučam da se studentica Barbara Fumić prijavi na natječaj za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011/2012. Kao nastavnik uočio sam da se Barbara Fumić isticala savjesnošću, kreativnošću na predavanjima i seminarskoj odnosno praktičnoj nastavi. Pored toga, pokazala je visoku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i želju za proširenjem znanja stečenih tijekom studija. Stoga predlažem da se Barbara Fumić s radom pod naslovom:

UČINAK ENDOTELINA-1 I ANTAGONISTA ENDOTELINSKIH A RECEPTORA NA MDA-MB-231 STANICE U MODELU KARCINOMA DOJKE

prijavi na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade. Barbara Fumić je pokazala značajnu samostalnost tijekom izvedbe praktičnog dijela ispitivanja i pisanja rada. U potpunosti je savladala rad sa staničnim kulturama, analitičkim postupcima određivanja vijabilnosti stanica i određivanja katalitičke aktivnosti laktat dehidrogenaze, pripremu trajnih preparata te korištenje DP Soft sustava tijekom mikroskopiranja. Tijekom izrade rada pokazala je kreativnost i istraživačku intuiciju te sposobnost interpretacije dobivenih rezultata. Rad je izrađen u okviru projekta: Endotelinski sustav i antioksidansi u zloćudnim tumorima MZOŠ RH 006-1340227-1248 kojeg sam voditelj.

U ovom radu ispitani su učinci ET-1 i selektivnog antagonista endotelinskih A receptora BQ-123 mjerenjem vijabilnosti te morfoloških osobina stanica.

Dobiveni rezultati određivanja vijabilnosti stanica, oslobađanja laktat dehidrogenaze iz stanica te analize morfoloških promjena pokazuju mitogeno djelovanje ET-1, dok BQ-123 smanjuje proliferaciju stanica te stimulira staničnu smrt, vjerojatno i putem apoptoze i nekroze. Korišteni stanični model čini se prikladnim za ispitivanje širokog raspona koncentracija ET-1 i antagonista endotelinskih A receptora u budućim istraživanjima agresivnog tipa karcinoma dojke.

Stoga ovaj rad predstavlja značajan doprinos daljem istraživanju u okviru navedenog projekta.

Smatram da rad Barbare Fumić pod naslovom „Učinak endotelina-1 i antagonista endotelinskih A receptora na MDA-MB-231 stanice u modelu karcinoma dojke“ u potpunosti zadovoljava kriterije izvrsnosti i preporučam ga za Rektorovu nagradu.



## 5. Petra Sabolić

Istraživanje fungicidnih spojeva za zaštitu jestivih gljiva od bolesti zelene plijesni

Trichodermom-uzrokovana infekcija (tzv. bolest zelene plijesni) predstavlja ozbiljan problem kod uzgajivača gljiva u cijelom svijetu, uključujući i Hrvatsku. Sojevi plijesni *Trichoderma* izolirani su iz zaraženih komposta *Agaricus bisporus* (šampinjoni) i supstrata *Pleurotus ostreatus* (bukovača) uzorkovanih na farmama gljiva u Hrvatskoj. Uzročnici bolesti zelene plijesni kod *P. ostreatus* identificirani su kao *T. pleurotum* i *T. pleuroticola*, slično kao i u drugim državama. Patogen za *A. bisporus* utvrđen je samo *T. harzianum*, što je različito od drugih dosadašnjih nalaza i označava da se širi broj uzročnika patogene plijesni. Temperaturni profil izolata i njihovih domaćina pokazao je preklapanje. Komercijalni sintetski fungicidi prochloraz i karbendazim potencijalni su kandidati za učinkovitu kontrolu infekcije. Kako uzgajivač gljiva odbijaju koristiti sintetizirane supstance, testirani su različiti (poli)fenoli kao moguća sredstva za biološku kontrolu infekcija s trichodermama. Ferulična kiselina, timol, (+)-mentol i (-)-mentol pokazali su antifungalni učinak na sojeve *Trichoderma*, ali su inhibirali i rast gljiva domaćina. Bakterijska vrsta *Bacillus subtilis* izolirana je na hifama plijesni *Trichoderma* upotrebom elektronske mikroskopije (SEM). Tri soja ove vrste bakterija, koja su izolirana iz kulture *T. pleurotum* i *T. pleuroticola*, inhibirala su rast plijesni bez negativnog učinka na rast *P. ostreatus* pa bi mogli biti potencijalni kandidati za kontrolu bolesti zelene plijesni kod bukovača.

The *Trichoderma*-caused green mould disease represents a severe problem to mushroom growers world-wide, including Croatia. *Trichoderma* strains were isolated from the green mould-affected samples of *Agaricus bisporus* (champignon) compost and *Pleurotus ostreatus* (oyster mushroom) substrate derived from several mushroom farms in Croatia. The causal agents of green mould disease in *P. ostreatus* were identified as *T. pleurotum* and *T. pleuroticola*, similarly to the findings in other countries. The pathogen of *A. bisporus* in Croatia was found to be exclusively *T. harzianum*, which is different from the former findings, and indicates that the number of pathogen species are widening. The temperature profiles of the moulds and their hosts were overlapping. The commercial fungicides prochloraz and carbendazim were found to be potential candidates for an effective pest management. However, mushroom growers refuse using synthetic fungicides. That is why we tested various natural compounds as possible biological anti-fungal control agents. Ferulic acid, thymol, (+) and (-) menthol exhibited the antifungal effect on various *Trichoderma* strains, but they also inhibited growth of the host mushrooms. Bacteria, identified as *Bacillus subtilis*, were found on the hyphae of *Trichoderma*. Three strains of isolated bacterias from *T. pleurotum* and *T. pleuroticola* were found to inhibit the growth of the moulds without having negative effect upon *P. ostreatus*, and, therefore, they might be potential candidates for controlling green mould disease in oyster mushrooms.

Obrazloženje mentora, Ivan Kosalec, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Obrazloženje mentora I. Kosalca

Primjena antimikotika u humanoj medicini, kao i fungicida u agronomiji uključuje mali broj odobrenih supstancija. Osim pojave otpornosti gljiva na primijenjene antimikotike/fungicide, u današnje vrijeme povećan je zahtjev za pripravcima koji neće utjecati na biološki sustav odnosno supstancijama koje će biti ekološki opravdane. S tim u vezi, rad kolegice Petre Sabolić nastoji utvrditi antifungalni spektar prirodnih (poli)fenola kao i antagonističkog djelovanja bakterija izoliranih iz supstrata za uzgoj bukovača i šampinjona. Naime, poznato je da gljivice roda *Trichoderma* uništavaju farme uzgojnih gljiva te se traže odgovarajući učinkoviti prirodni fungicidi. Na tom polju ima vrlo malo znanstvenih podataka, te ovaj rad kolegice Sabolić daje originalan doprinos navedenoj problematici. Valjda naglasiti da je dio istraživanja poslan na recenziju u znanstveni časopis Arhiv za higijenu rada i toksikologiju. Rad je nastao kroz suradnju s postdoktorandom na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu dr. sc. Lorantom Hatvanijem (Sveučilište u Szegedu).

Obrazloženje su-mentora L. Hatvanija

Petra Sabolić has worked with me during my postdoc grant period, supported by the Croatian Science Foundation (HRZZ) and the Federation of European Microbiological Societies (FEMS), at the Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, under the supervision of Dr. Ivan Kosalec. Our topic of research was the *Trichoderma*-caused green mould disease of cultivated mushrooms in Croatia, with particular attention to the possibilities of biological control. She has always shown great enthusiasm and outstanding talent for laboratory work, thus I consider her as one of the three most excellent students I have worked with so far. Her results, presented in the paper submitted, are expected to help mushroom growers control green mould disease not only in Croatia but in other countries as well, therefore they are of high importance. A manuscript containing her results, entitled "THE FIRST REPORT ON MUSHROOM GREEN MOULD DISEASE IN CROATIA", has been submitted for publication in Archives of Industrial Hygiene and Toxicology and another one is being prepared for Applied and Environmental Microbiology. Furthermore, her poster entitled "MUSHROOM PATHOGENIC TRICHODERMA SPECIES CARRY THEIR OWN ANTAGONISTS"

has been accepted for presentation at the 14TH DKMT EUROREGIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND HEALTH, 18-19 May 2012, Szeged, Hungary (<http://www.szote.u-szeged.hu/puhe/dkmt2012/index.html>).

As Petra's co-mentor, based on my statements and opinion above I support her application for the Rector's Award to the full and I recommend the awarding the prize to her.

## 6. **Laura Simić, Dora Šribar** ARILESTERAZNA AKTIVNOST PARAOKSONAZE 1 U BOLESNIKA S KRONIČNOM OPSTRUKCIJSKOM PLUĆNOM BOLESTI

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je jedan od vodećih uzroka mortaliteta i morbiditeta u svijetu. Karakterizirana je kroničnom upalom i nepotpuno reverzibilnom opstrukcijom dišnih putova koja je posljedica abnormalnog upalnog odgovora na štetne čestice ili plinove. Jednim od glavnih čimbenika rizika za razvoj KOPB-a smatra se pušenje, iako je važna i genska predispozicija. Zbog povezanosti s ostalim komorbiditetima, KOPB se sve više počinje smatrati i sistemskom bolešću. Stoga se pojavila potreba za pronalaskom dijagnostičkih biomarkera u krvi koji bi, uz tradicionalnu spirometriju, olakšali dijagnozu i/ili praćenje tijeka bolesti.

Važnu ulogu u patogenezi KOPB-a ima oksidacijski stres. Enzim paraoksonaza 1 (PON1) djeluje antiaterogeno i antioksidacijski, a u krvi je većim dijelom povezana s lipoproteinom velike gustoće (HDL). PON1 ima paraoksonaznu, laktonaznu i arilesteraznu aktivnost (ARE). Pokazalo se da je koncentracija PON1 neizravno značajno povezana s ARE. Snižene aktivnosti PON1 opažene su u različitim patološkim procesima, najviše u onima u kojima je prisutan oksidacijski stres. Stoga smo pretpostavili da bi aktivnost ovoga enzima mogla biti snižena u KOPB-u.

□ Određivali smo ARE spektrofotometrijski na mikrotitarskim pločama u serumu zdravih ljudi (n = 45) i bolesnika sa stabilnim KOPB-om (n = 107) u različitim stadijima bolesti (GOLD II-IV).

Rezultati su pokazali značajno sniženu ARE u bolesnika s KOPB-om ( $P < 0,001$ ) u odnosu na kontrolnu skupinu. Pri tome je potvrđeno da koncentracija HDL-a među ispitivanim skupinama ne uzrokuje smanjenu aktivnost enzima u bolesnika ( $P = 0,937$ ). Ne postoji značajna razlika u ARE između stadija KOPB-a. Također, na aktivnost ne utječu spol, dob niti pušački status.

Na temelju dobivenih rezultata smatramo da je PON1 dobar potencijalni krvni biomarker za KOPB. Ipak, potrebna su daljnja ispitivanja na većem broju ispitanika u različitim stadijima KOPB-a.

Ključne riječi: paraoksonaza 1, KOPB, oksidacijski stres, biomarker, arilesterazna aktivnost

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the leading causes of mortality and morbidity worldwide. It is characterized by chronic inflammation that damages the lung tissue, leading to airway obstruction that is not fully reversible. COPD results from the interaction of both genetic and environmental factors, the most important being cigarette smoking. Since the disease is associated with numerous comorbidities, it is thought to be a systematic disease as well. However, so far it is diagnosed only by assessing the pulmonary function through spirometry. Thus, it is a challenge to introduce blood biomarkers in COPD diagnosis and disease progression assessment as well.

Oxidative stress has an important role in COPD pathophysiology. Enzyme paraoxonase 1 (PON1) has a significant anti-atherogenic and anti-oxidative role. This enzyme is found in the blood serum, associated mainly with high density lipoproteins (HDL). PON1 possesses paraxonase, lactonase and arylesterase activity (ARE). ARE closely correlates to the enzyme concentration. Decreased levels of PON1 have been found in various diseases, especially in those associated with oxidative stress. Thus, we assumed that PON1 activity might be reduced in COPD.

We determined ARE by using microplate spectrophotometry. Our study included a healthy control group (n = 45) and a group of COPD patients in a stable phase of the disease (n = 107). Using the GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) classification we divided the COPD patients in three disease stages (GOLD II-IV).

Results showed a significant decrease in ARE in patients with COPD when compared to the control group ( $P < 0.001$ ). We confirmed that the decrease was not caused by HDL concentration ( $P = 0.937$ ). A significant difference between various disease stages has not been observed. Neither gender nor age have influenced ARE. We have also found that ARE doesn't depend on the smoking status. Based on the results obtained we suggest that PON1 might be considered as a potential blood biomarker for COPD. However, further research including a larger group of healthy individuals and COPD subjects is needed.

Keywords: paraoxonase 1, COPD, oxidative stress, biomarker, arylesterase activity

Laura Simić i Dora Šribar su studentice IV godine Studija farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U okviru znanstveno-istraživačkog projekta Molekularni mehanizmi patogeneze kronične opstruktivske bolesti pluća (projekt Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, broj 006-0061245-0977) Laura Simić i Dora Šribar su na Zavodu za medicinsku biokemiju i hematologiju izradile rad "Arilesterazna aktivnost paraoksonaze 1 u bolesnika s kroničnom opstruktivskom plućnom bolesti", pod stručni vodstvom prof. dr. sc. Lade Rumora.

Kroničnu opstruktivsku plućnu bolest (KOPB) karakterizira kronični upalni proces te pojačan oksidacijski stres. Pušenje cigareta se smatra glavnim etiološkim čimbenikom u nastanku i razvoju KOPB-a. Reaktivne kisikove vrste, čije stvaranje potiču pušenje i aktivirane stanice pluća i krvne tekućine, mogu poremetiti oksidacijsko-redukcijsku ravnotežu u organizmu. Pošto je danas KOPB priznata i kao sistemska, a ne samo lokalna (plućna) bolesti, uz spirometrijske parametre plućne funkcije koji su općeprihvaćen "zlatni standard" u KOPB klasifikaciji, javlja se potreba za pronalaskom specifičnih biljega u krvi koji bi pripomogli u dijagnostici KOPB-a, u praćenju tijeka bolesti te uspješnosti terapije.

U ovom je istraživanju određena arilesterazna aktivnost enzima paraoksonaza 1 (PON1) u serumu 107 KOPB bolesnika (32 pušača, 28 bivša pušača, 47 nepušača) i 45 zdravih ispitanika (16 pušača, 13 bivših pušača, 16 nepušača). PON1 je enzim koji ima antiaterogena i antioksidacijska svojstva, a vezan je u krvi uglavnom na lipoprotein velike gustoće (HDL). Arilesterazna aktivnost PON1 (ARE), koja služi za procjenu koncentracije PON1 u serumu, određena je spektrofotometrijski na mikrotitarskim pločama pomoću supstrata fenilacetata.

ARE i ARE/HDL značajno su niži u KOPB bolesnika u odnosu na zdrave osobe, a koncentracije HDL-a se ne razlikuju među ispitivanim skupinama. Opažena sniženja u bolesnika nisu ovisila ni o težini bolesti (GOLD klasifikacija) ni o statusu pušenja, iako bi pojačan oksidacijski stres mogao djelomice objasniti sniženu arilesteraznu aktivnost PON1. Rezultati ovog rada su ukazali da bi PON1 mogao postati novi serumski biomarker u dijagnostici KOPB-a.

Predviđa se da će do 2020. godine KOPB postati treći uzrok smrtnosti u svijetu te predstavlja iznimno važan javnozdravstveni problem. Ovaj rad je stoga iznimno aktualan i uklapa se u nacionalne prioritete, a izrađen je u potpunosti u skladu s kodeksom etičnosti u biomedicinskim istraživanjima.

Studentice Laura Simić i Dora Šribar su pokazale izuzetnu susretljivost te spretnost i inventivnost u timskom laboratorijskom radu. Vrlo brzo i uspješno su ovladale metodama i tehnikama potrebnim za izradu rada i uvele su novu metodu u našem laboratoriju (spektrofotometrijsko određivanje arilesterazne aktivnosti PON1 na mikrotitarskim pločama). Laura Simić i Dora Šribar su pokazale snažan interes i motiviranost za znanstveni rad, izvrsno snalaženje u obradi dobivenih rezultata i njihovoj interpretaciji u kontekstu dostupne znanstvene literature te samostalnost u pisanju rada i u zaključivanju.

Preporučam Povjerenstvu za studentske radove i nagrade Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta da ovaj rad i njegove autorice predloži za Rektorovu nagradu za najbolje studentske radove za akademsku godinu 2011./2012.

Sa štovanjem

prof. dr. sc. Lada Rumora

## **7. Marija Brzak i Franciska Soldo** KOMPENZIRANA METODA ZA KREATININ I PROCJENA GLOMERULARNE FILTRACIJE U HETEROGENOJ POPULACIJI BOLESNIKA

Kreatinin je metabolit koji nastaje u mišićima kao produkt spontane dehidracije kreatina u mišićnom tkivu. Izlučuje se uglavnom glomerularnom filtracijom što ga čini važnim endogenim pokazateljem funkcije bubrega. Klirens kreatinina definira se kao omjer koncentracije kreatinina u serumu i mokraći, a služi procjeni brzine glomerularne filtracije. Kreatinin i klirens kreatinina imaju vodeću ulogu u ranoj dijagnostici, praćenju i stupnjevanju težine kronične bubrežne bolesti. Rutinska metoda za određivanje kreatinina je fotometrijska metoda po Jafféu. Nedostatak ove metode je njezina nespecifičnost. Novija je inačica kompenzirana metoda. Nadalje, za procjenu glomerularne filtracije preporučeno je primjenjivati jednadžbu temeljenu na MDRD studiji, tzv. eGFR za starije

od 18 godina. Cilj je ovoga rada ocijeniti kako će se uvođenje kompenzirane metode odraziti na kliničku primjenu te kako će utjecati na procjenu GFR u interpretaciji nalaza i praćenju liječenja bolesnika starijih od 20 godina.

Ispitivana je skupina brojala 130 muškaraca i 142 žene kojima je u periodu od 20 dana u KBC Sestre milosrdnice ordinirana pretraga klirensa kreatinina. Serumski kreatinin i eGFR napravljeni su s kompenziranom i nekompenziranom metodom za serumski kreatinin.

Zaključno, kompenzirana metoda za kreatinin statistički nije usporediva s nekompenziranom metodom, a klinički je potpuno primjenjiva za opću populaciju stariju od 20 godina uz preduvjet promjene referentnih intervala. Usporedba rezultata eGFR u odnosu na primjenu kompenzirane i nekompenzirane metode za kreatinin pokazala je nepodudarnost i isto takav rezultat kod usporedbe klirensa. Primjena kompenzirane metode dala je statistički neusporedive rezultate u procjeni GFR. Međutim, klinička primjena u razvrstavanju bolesnika prema stadiju KBB bila je dobro usporediva u muškoj skupini dok je ženska skupina razvrstana značajno drugačije u stadijima 1-3.

Prelazak na kompenziranu metodu za kreatinin i istovremenu primjenu eGFR formule, opravdan je i pouzdan za primjenu na širokoj populaciji raznovrsnih dijagnoza kakva se zapaža u svim laboratorijima i kojoj se, tako nehomogenoj, rutinski svakodnevno mjeri klirens kreatinina.

ključne riječi: kreatinin, klirens kreatinina, glomerularna filtracija, eGFR, kompenzirana Jaffé metoda

Creatinine is a metabolite generated as a product of spontaneous dehydration of creatine in muscle tissue. It is excreted mainly by glomerular filtration, which makes it an important endogenous indicator of kidney function. Creatinine clearance is defined as the ratio of the concentration of creatinine in serum and urine. It assesses glomerular filtration. Creatinine and creatinine clearance have a leading role in the early diagnosis, monitoring and classification of chronic kidney disease. The routine method for determining the concentration of creatinine is the Jaffé photometric method. A newer version is the compensated method. Furthermore, the recommended equation for the estimation of GFR is the one based on the MDRD study (eGFR) intended for people over 18 years. The aim of this paper is to evaluate how the introduction of a compensated method will affect the clinical use and influence the assessment of GFR in the interpretation of findings and treatment monitoring for people over 20 years. The study group numbered 130 men and 142 women whose requested laboratory test was creatinine clearance. Data were collected during 20 days in KBC Sestre milosrdnice. Concentration of creatinine in serum and eGFR were performed by compensated and uncompensated Jaffé method. In conclusion, the compensated creatinine method is not statistically comparable with the uncompensated method, but is clinically fully applicable to the general population above the age of 20, given that the reference intervals are changed. The comparison of eGFR in relation to the application of compensated and uncompensated methods for determining the creatinine concentration, showed the same results as the comparison of clearance. Usage of compensated method gave statistically incomparable results in GFR estimation. However, in clinical practice the classification of patients according to stages of CKD was comparable in the male group, while the female group was classified significantly different.

Switching to the compensated creatinine method and simultaneously applying the eGFR formula is valid and reliable for use in the general population of various diagnoses, which can be noted in all laboratories and which is, although inhomogeneous, routinely used to measure daily creatinine clearance.

Key words: creatinine, creatinine clearance, glomerular filtration, eGFR, compensated Jaffé method

Obrazloženje mentora, Marija Brzak, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

OBRAZLOŽENJE MENTORA

za studentski rad

Marija Brzak i Franciska Soldo

KOMPENZIRANA METODA ZA KREATININ I PROCJENA GLOMERULARNE FILTRACIJE U HETEROGENOJ POPULACIJI BOLESNIKA

Studentice V. godine studija Medicinske biokemije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Marija Brzak i Franciska Soldo, osmislile su rad potaknute svojim iskrenim znanstvenim i stručnim opredjeljenjem za analitiku i istovremeno za njezinu kliničku primjenu. Odabrale su fiziološki metabolit kreatinin za predmet svojeg istraživanja potaknute s nekoliko izazova.

Ove se godine navršilo 125 godina otkad je Jaffé objavio metodu za kreatinin koja je, unatoč svojoj nespecifičnosti i izloženosti interferencijama, i danas u kliničkoj primjeni kao temeljna pretraga za procjenu očuvanosti bubrežne funkcije. Metoda je doživjela i doživljava mnoge modifikacije i standardizacije što ne ostaje samo u „posjedu“ biokemičara-analitičara već se odražava u kliničkoj praksi – dijagnostici i praćenju ishoda liječenja bolesnika. Posljednja modifikacija i standardizacija koju preporuča Hrvatska komora medicinskih biokemičara na temelju znanstvenih radova, kliničkih studija i konzensusa eksperata Internacionalne federacije za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu, uključuje i njezinu primjenu u procjeni brzine glomerularne filtracije. Stoga, promjena u metodi za kreatinin u prvom se redu može odraziti na interpretaciju kreatinina, potom na rezultat matematičke manipulacije u formulama za procjenu glomerularne filtracije, i na kraju na ishod medicinskog postupka, dijagnoze i liječenja bolesnika. Kolegice su pristupile istraživanju znanstvenim promišljanjem i znanstvenom metodom na nalitičkom planu, a uz to su rezultate interpretirale i raspravile u svjetlu kliničke primjene, upravo na tragu svoje profesije medicinskog biokemičara koji je neodvojiv od medicine.

Držim da je spoj metodološkog pristupa i rezultata istraživanja na našoj populaciji koje su kolegice polučile i raspravile, urodio radom vrijednim da se kandidira za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011./2012.

S poštovanjem!

doc. dr. sc. Nada Vrkić

#### 8. Tanja Jović      Antifungalni učinci berberina u uvjetima rada in vitro

Vrste roda *Candida* su endogeni oportunistički kvasci. U zdravih osoba, gdje nalazimo ravnotežu između mikrobioma i makroorganizma, ne uzrokuju infekciju. No, narušavanjem ravnoteže, komenzalizam prelazi u infekciju s kliničkom manifestacijom. Cilj ovog rada je utvrditi i usporediti antifungalni učinak alkaloida berberina te iscrpine kore korjena žutike (*Berberidis radic cortex*) na kliničke izolate sojeva i vrsta roda *Candida*. Izokratnom HPLC metodom utvrđeno je da iscrpina sadrži 1,5376 mg/mL berberina. Mikrodulucijom u in vitro uvjetima je utvrđeno da MIK vrijednosti za iscrpinu iznose između 7,8 i 944,4 µg/mL, dok za berberin MIK vrijednosti su značajno niže i iznose između 6 i 48,1 µg/mL ovisno o kandida vrsti. Nadalje, utvrđeno je da berberin u značajano nižim koncentracijama od iscrpine korjenba žutike inhibira germinaciju vrste *C. albicans* (već od 3 do 0,3 µg/mL). Berberin također dovodi blastosporu vrste *C. albicans* do apoptoze u MIK i 2 x višim koncentracijama od MIK vrijednosti (12 odnosno 6 µg/mL) već nakon 1-satne aerobne inkubacije na 37°C. Iz dobivenih podataka se može zaključiti da je berberin izrazito interesantna molekula za daljnja istraživanja mehanizama antifungalnog učinka, ali i mogućeg sinergističkog učinka s antimikoticima.

Ključne riječi: antifungalni učinak, *Candida* spp., berberin

Species of the gender *Candida* are domestic opportunistic yeasts. In healthy people, where we can find balance between microbiome and macroorganism, they don't cause infection. But, by disrupting the balance, commensalism turns into infection with clinical manifestation. The aim of this study was to investigate and compare the antifungal effect of the ethanolic extract of *Berberis radice cortex* and berberine on clinical isolates of strains and species of the gender *Candida*. With the isocratic HPLC method it was determined that the concentration of berberine in the extract was 1,5376 mg/mL. The MIC values were determined in vitro using the microdilution method. They ranged from 7,8 to 944,4 µg/mL for the extract and from 6 to 48,1 µg/mL for berberine depending on the *Candida* species and strain. The MIC values for berberine were significantly lower when compared with the extract. Furthermore, the concentrations of berberine that inhibit germination of *C. albicans* were considerably lower (from 3 to 0,3 µg/mL) than those of the extract. Berberine also induced apoptosis in *C. albicans* blastoconidia in MIC and twofold greater concentrations (12 and 6 µg/mL) after aerobic incubation at 37°C in duration of only one hour. From the data we have collected it can be concluded that berberine is an interesting molecule for further research about the mechanism of antifungal activity and eventual synergism with other antimicrobials.

Key words: antifungal activity, *Candida* spp., berberine

Obrazloženje mentora, Ivan Kosalec, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Zbog malog broja registriranih antimikotika, javlja se stalna težnja za pronalaskom novih, usavršavanjem već postojećih ili pronalaskom novih mehanizama antifungalnog učinka. Berberin je alkaloid koji je do sada pokazao određene biološke učinke, no detaljnije studije o antifungalnom učinku nisu provedene. S tim u svezi, kolegica Tanja Jović, studentica studija farmacije na osnovu postavljene hipoteze, uspješno je izvela niz studija u in vitro uvjetima. Utvrdila je izokratnom HPLC metodom udio berberina u kori

korjena žutike te utvrdila spektra antifungalnog uĀnka berberina i ekstrakta korijena žutike. Utvrđeno je da berberin statistiĀki znaĀajno pokazuje niŹe minimalne inhibitorne koncentracijske (MIK) vrijednosti od ekstrakta, kako na razliĀte Candida vrste, tako i na izolate 20 sojeva *C. albicans* iz dva sijela (rodnica i stolica). Berberin u znaĀajno niŹim koncentracijama, ispod MIK vrijednosti uzrokuje inhibiciju germinacije vrste *C. albicans*, kao znaĀajnog virulentnog ŀmbenika tog oportunistiĀkog patogena. Fluorescentnim postupkom utvrđeno je da je apoptoza glavni mehanizam smrti blastokonidija vrste *C. albicans*, sa znaĀajnim oštećenjem staniĀne stjenke kvasca već unutra jednog sata inkubacije. Navedena istraŹivanja otvaraju mogućnost daljnjih istraŹivanja detaljnijeg mehanizma antifungalnog uĀnka berberina kao i inhibitora drugih virulentnih ŀmbenika *C. albicans* te sinergistiĀkog djelovanja s poznatim antimikoticima. Zbog svega navedenog, navedena istraŹivanja predstavljaju novum u farmaceutskoj mikologiji te otvaraju put novim istraŹivanjima. Valja naglasiti i da će se podaci dobiveni ovim radom publicirati kao originalni znanstveni rad.

#### 9. **Magdalena Ravlić, Jelena Katić** Kinetika i mehanizam oksidacije hidroksamskih kiselina kalijevim heksacijanoferatom(III) u vodenom mediju

IstraŹena je kinetika i mehanizam oksidacije acetohidroksamske i benzohidroksamske kiseline kalijevim heksacijanoferatom(III) u vodenom mediju. Dobiveni rezultati pokazuju da su anioni hidroksamskih kiselina znatno reaktivniji od protoniranog neutralnog oblika. Određene su konstante brzine reakcije te aktivacijski parametri za reakcije oksidacije acetohidroksamske i benzohidroksamske kiseline  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$  pri 25 °C,  $I = 2 \text{ mol dm}^{-3}$  ( $\text{NaClO}_4$ ) te slijedom iznose:  $395 \pm 2 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ ,  $359 \pm 2 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ ,  $30 \pm 2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $33 \pm 2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $-144 \pm 7 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $-136 \pm 5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .

Kinetics and mechanisms of the oxidation of acetohydroxamic and benzohydroxamic acids were studied in aqueous solutions using stopped-flow technique. The obtained pH dependences of the oxidation rates indicate that for both hydroxamic acids the reactive species are the deprotonated ones. The second order rate constants, the activation enthalpies and the activation entropies for the reactions of acetohydroxamic acid and benzohydroxamic acid anions with  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$  at 25 °C,  $I = 2 \text{ mol dm}^{-3}$  ( $\text{NaClO}_4$ ) were determined as  $395 \pm 2 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ ,  $359 \pm 2 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ ,  $30 \pm 2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $33 \pm 2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ,  $-144 \pm 7 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $-136 \pm 5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , respectively.

ObrazloŹenje mentora, Magdalena Ravlić, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Rad studentica Jelene Katić i Magdalene Ravlić pod naslovom "Kinetika i mehanizam oksidacije hidroksamskih kiselina kalijevim heksacijanoferatom(III) u vodenom mediju" predstavlja vrijedan doprinos razumijevanju kemije hidroksamskih kiselina u vodenom mediju.

Rad je izrađen u Zavodu za opću i anorgansku kemiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta pod mojim mentorstvom u ukupnom trajanju od pet mjeseci. Prilikom izrade ovog rada studentice su pokazale izuzetnu motiviranost i upornost koja je donijela vrijedne znanstvene rezultate u kemiji hidroksamskih kiselina koji su prikladni za objavljivanje u znanstvenom Āasopisu i od iznimne su vaŹnosti za daljnja sliĀna istraŹivanja na Zavodu. Tijekom rada kolegice Katić i Ravlić koristile su klasiĀnu i spektrofotometriju zaustavljenog protoka (Stopped-Flow) te sofisticirane raĀunalne programe u obradi eksperimentalnih podataka. Također su pokazale izuzetnu spretnost u radu u laboratoriju kao i samostalnost u radu.

Studentice Jelena Katić i Magdalena Ravlić su uspješno svladale svoje nastavne obaveze na studiju farmacije i medicinske biokemije Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Zbog izuzetne upornosti, marljivosti, samostalnosti i originalnosti u znanstveno istraŹivaĀkom radu i vrijednim rezultatima koji su postignuti preporuĀam Povjerenstvu za znanstveni i umjetniĀki rad studenata da rad studentica Jelene Katić i Magdalene Ravlić " Kinetika i mehanizam oksidacije hidroksamskih kiselina kalijevim heksacijanoferatom(III) u vodenom mediju " razmotri u natjeĀaju za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

S poštovanjem

Dr. sc. Ana Budimir

Farmaceutsko-biokemijski fakultet

SveuĀilište u Zagrebu

10. Adis Keranović Vršnjačko nasilje među učenicima osnovnih škola u Požeško - slavonskoj županiji

□ SAŽETAK

Adis Keranović

VRŠNJAČKO NASILJE MEĐU UČENICIMA OSNOVNIH ŠKOLA U POŽEŠKO – SLAVONSKOJ ŽUPANIJI

Bullying/vršnjačko nasilje je opetovani i trajni oblik zlostavljanja učenika ili grupe njih prema pojedincu u školi ili oko nje. Prisutan je i u hrvatskim školama.

Cilj rada je procijeniti znanje o bullyingu i njegovim pojavnim oblicima te utvrditi njegovu pojavnost među učenicima osnovnih škola Požeško - slavonske županije.

Istraživanjem su obuhvaćeni učenici 13 osnovnih škola (petog do osmog razreda), ukupno 1056 učenika, 530 djevojčica i 526 dječaka koji su ispunjavali anonimni upitnik o bullyingu.

Istraživanje su provodili studenti na terenskoj praksi tijekom predmeta „Zdravlje u zajednici“ u akademskoj godini 2011./2012.

Rezultati: Od 1056 učenika i učenica koji su popunili upitnik o bullyingu 76% dječaka i 88 % djevojčica je odgovorilo da je to negativni postupak. 41,6% dječaka i 35,1% djevojčica se susrelo sa bullyingom u svojoj školi a 15,8% dječaka i 15,1 % djevojčica naveli su da su bili žrtvom bullyinga.

Zaključak: Rezultati su pokazali da učenici osnovnih škola prepoznaju važnost bullyinga i njegove pojavne oblike s naglaskom na fizički kontakt. Pojavnost bullyinga u osnovnoj školi od 15 - 16% ukazuje na potrebu daljnje edukacije djece o vršnjačkom nasilju.

Glavne riječi: vršnjačko nasilje, učenici, osnovna škola

#### SUMMARY

□

Adis Keranović

BULLYING AMONG ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN

POŽEŠKO - SLAVONSKA COUNTY

Introduction: Bullying is a repeated and long lasting form of violence among students and it is present in croatian elementary schools.

Aim: The aim of this study was to evaluate knowledge about and forms of bullying together with its frequency among elementary school students in Požeško - slavonska county.

Subjects and methods: The research included 1056 students, 530 girls and 526 boys in 13 elementary schools (5-8 grade) who completed an anonymous questionnaire about bullying. Research was conducted by medical students during their community health course in 2011./2012.

Results: 76% of boys and 88% of girls said that bullying is a negative act. 41,6% of boys and 35,1% of girls have encountered bullying in their school and 15,8% of boys and 15,1% of girls have been victims of bullying.

Conclusion: The results showed that students in elementary school recognise importance of bullying especially in physical form.

Incidence of bullying in elementary school is 15-16% and points out the necessity of students education.

Key words: bullying, students, elementary school

Obrazloženje mentora, Adis Keranović, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

KATEDRA ZA SOCIJALNU MEDICINU

I ORGANIZACIJU ZDRAVSTVENE ZAŠTITE

Pročelnica: Prof.dr.sc. Vesna Jureša, dr.med.□ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Zagreb, 27.4.2012.

Predmet: Mišljenje mentora

Poštovani,

Student Adis Keranović, izradio je rad pod nazivom „Vršnjačko nasilje među učenicima osnovnih škola u Požeško – slavonskoj županiji“.

Adis Karanović je do sada iskazao posebni interes za terenski rad i terenska istraživanja. Sudjelovao je u akcijama potpore lokalnom stanovništvu u ruralnim područjima Hrvatske. Kroz ove oblike rada prepoznao je važnost uključivanja studenata medicine u rad na terenu, lokalnoj zajednici i područjima koja su udaljena od većih gradskih središta, posebice ruralnim sredinama. Zdravstveni odgoj i edukacija studenata iz područja zdravstvenog odgoja je integralni dio nastave iz predmeta „Zdravlje u zajednici“. Specifičnost rada studenta s učenicima osnovnih škola, u akademskoj godini 2011./2012., je i provedba programa prevencije vršnjačkog nasilja-bullyinga. Poticaj za ovu temu je došao iz lokalne zajednice, škola i Službe za školsku i sveučilišnu medicinu.

Sudjelujući u izvedbi zdravstvenog odgoja u okviru predmeta „Zdravlje u zajednici“ student Adis Keranović je prikupio i obradio podatke o znanju učenika petog do osmog razreda osnovne škole o vršnjačkom nasilju i pojavnosti vršnjačkog nasilja u osnovnim školama Požeško - slavonske županije.

Iz dostupne literature je razvidno da u nas ovakvih istraživanja i objavljenih radova ima vrlo malo. Kvalitetni zdravstveno-odgojni programi zahtijevaju sustavno i strukturirano prikupljanje podataka o nekoj pojavi, kako bi se u programu i njegovoj izvedbi unijele specifičnosti za neku populaciju ili područje.

Student Adis Keranović aktivno je sudjelovao u radu s učenicima osnovne škole i provodio zdravstveno-odgojni program koji je uključivao upoznavanje učenika s vršnjačkim nasiljem i grupnu raspravu o prevenciji vršnjačkog nasilja i intervenciji u slučaju njegove pojave. Temeljem navedenog najtoplije podržavam i preporučam da se Adisa Keranovića sa svojim radom predloži za Rektorovu nagradu iz područja javnog zdravstva.

□ □ □ □ □ □ Mentor

□ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Vesna Jureša, dr. med.

Doprinos:

Znanstveni doprinos je u proširenju spoznaje o znanju učenika petog do osmog razreda osnovne škole o vršnjačkom nasilju i pojavnosti vršnjačkog nasilja u osnovnim školama.

Voditeljica projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa

Prof. dr. sc. Vesna Jureša, dr. med.

Kardiovaskularni rizici u školske djece i mladih – razvoj modela intervencije

Cardiovascular risk factors in school age –intervention model development

Broj projekta: 108-1080135-0263

Doprinos rada, premda nije u užem smislu povezan s projektom, je u praćenju pojavnosti istraživanog obilježja, temeljem kojeg je moguće izraditi specifične zdravstveno-odgojne programe i intervencijske protokole.

11. **Petra Barl** Klonsko širenje Providencia spp producenta CTX-M-15 β-laktamaze kao urinarnog patogena u kliničkoj bolnici Split

Petra Barl

Klonsko širenje Providencia spp producenta CTX-M-15 β-laktamaze kao urinarnog patogena u kliničkoj bolnici Split

Tijekom 2008-2009 prikupljeno je s različitih bolničkih odjela sveučilišne splitske bolnice u Hrvatskoj šest sojeva Providenciae spp (pet Providenciae stuarti i jedna Providencia rettgeri), s neobičnim fenotipom rezistencije. Cilj studije bio je analizirati mehanizme rezistencije na cefalosporine proširenog spektra.

Osjetljivost na antibiotike širokog spektra djelovanja, određena je metodom mikrodilucije prema CLSI smjernicama. Produkcija ESBL dokazana je metodom dvostrukog diska (DDST). Konjugacijom je određen prijenos rezistencije na cefotaksim. Prisutnost gena koji kodiraju produkciju ESBL određen je PCR metodom, koristeći uvjete koji su opisani ranije. Genotipizacija sojeva izvedena je PFGE



metodom.

Svi su sojevi u DDST bili pozitivni na produkciju ESBL. Također su svi sojevi pokazivali rezistenciju na amoksicilin sam i u kombinaciji s klavulanatom, cefazolin, cefuroksim, ceftazidim, cefotaksim, ceftriakson, gentamicin i ciprofloksacin. P.stuarti je prenijela rezistenciju na E.coli s učestalošću u rasponu od  $5 \times 10^{-4}$  do  $10^{-5}$ . Pet sojeva P.stuarti bilo je pozitivno na produkciju TEM i CTX-M  $\beta$ -laktamaze, dok je P.rettgeri bila pozitivna samo na TEM  $\beta$ -laktamazu. Za pet izolata koji proizvode CTX-M  $\beta$ -laktamazu pokazalo se da su klonalno srodni.

Neprekidnim se nadzorom želi spriječiti širenje P.stuarti pozitivne na CTX-M-15  $\beta$ -laktamazu u bolnici i izvanbolničkom okruženju. Globalno širenje P.stuarti pozitivne na ESBL predstavlja veliki klinički problem u cijelome svijetu.

Glavne riječi: prošireni spektar  $\beta$ -laktamaza, CTX-M-15  $\beta$ -laktamaza, cefotaksim, Providentia stuarti

Petra Barl

Spread of CTX-M-15 positive Providentia spp causing urinary tract infections in University hospital Split in Croatia

During 2008-2009, six Providentia spp (five Providentia stuartii and one Providentia rettgeri) urine isolates with unusual resistance phenotype were collected from various hospital units in University Hospital Split in Croatia. The aim of the study was to analyze the mechanisms of resistance to expanded-spectrum cephalosporins.

The antimicrobial susceptibility to a wide range of antibiotics was determined by broth microdilution method according to CLSI guidelines. A double-disk-synergy test (DDST) was performed to detect ESBLs. The transferability of cefotaxime resistance was determined by conjugation. The presence of genes encoding ESBLs was determined by PCR while genotyping of the isolates was performed by PFGE.

All strains were positive for ESBL production by DDST. They were uniformly resistant to amoxicillin alone and combined with clavulanate, cefazoline, cefuroxime, ceftazidime, cefotaxime, ceftriaxone, gentamicin and ciprofloxacin. P. stuartii strains transferred cefotaxime resistance to E. coli recipient strain with frequency ranging from  $10^{-5}$  to  $5 \times 10^{-4}$ . Five P. stuartii strains were positive for TEM and CTX-M  $\beta$ -lactamases while P. rettgeri was positive only for TEM  $\beta$ -lactamases. Five CTX-M producing isolates were shown to be clonally related.

Continuous surveillance in tracking CTX-M-15-producing P. stuartii in the hospitals is necessary to prevent their spread to other hospitals and community. Global spread of ESBL positive Providentia spp all over the world is of great clinical concern.

Key words: extended-spectrum  $\beta$ -lactamases, CTX-M-15  $\beta$ -lactamase, cefotaxime, Providentia stuartii

Obrazloženje mentora, Petra Barl, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Rad ima značajan znanstveni doprinos jer je prvi puta opisana CTX-M-15  $\beta$ -laktamaza u Providentia stuartii. Istraživanja mehanizama rezistencije na cefalosporine proširenog spektra još nisu provedena u te bakterije u Hrvatskoj, a ima vrlo malo izvještaja u Europi. Istraživanje mehanizama rezistencije na nove antibiotike ima veliko značenje za kreiranje smjernica u empirijskoj terapiji infekcija uzrokovanih tom vrstom bakterija. Rezultati daju uvid u molekularnu epidemiologiju te multirezistentne bakterije koja je značajan urinarni patogen. S obzirom da se pokazalo da su sojevi klonalno srodni i da perzistiraju na bolničkim odjelima rezultati genotipizacije sojeva su važni kako bi se uvele mjere kontrole širenja bolničkih infekcija i kako bi se ograničila uporaba cefalosporina proširenog spektra posebice ceftazidima koji selekcioniraju ESBL pozitivne izolate. CTX-M-15  $\beta$ -laktamaza je najprošireniji tip CTX-M  $\beta$ -laktamaze u svijetu, ali do sada prema bibliografskim podacima nije opisana u Providentia spp. Detekcija i karakterizacija  $\beta$ -laktamaza proširenog spektra je značajna za odabir terapije infekcija uzrokovanih tom bakterijom budući da se radi o multirezistentnim bakterijama koje su otporne ne samo na  $\beta$ -laktame nego i na antibiotike iz ostalih skupina kao što su aminoglikozidi, tetraciklini, fluorokinoloni i sulfonamidi. Rad je originalan i do sada još nije nigdje objavljen. Za istraživanje je dobivena dozvola etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Istraživanje je provedeno u sklopu tekućeg znanstvenog projekta pod nazivom "Mehanizmi rezistencije na antibiotike u Gram-negativnih bakterija" pod šifrom 108-1080114-0015 čiji voditelj je Prof. dr. sc. Branka Bedenić. Rezultati istraživanja su važni za daljnje studije koje se provode u sklopu projekta s obzirom da smo prvi puta karakterizirali mehanizme rezistencije na

antibiotike u Providencia spp. Studentica Petra Barl je samostalno izvodila pokuse u laboratoriju , obradila rezultate i pisala rad uz konzultacije sa mnom, te stoga smatram da je ovaj rad primjeren za dobivanje Rektorove nagrade.

**12. Bernard Vojko Andrijašević, Hrvoje Barić, Dunja Barišić, Domagoj Brzić, Albin Kapetanović, Ivan Štironja, Leona Šupljika Gabelica, Jelena Tunjić** SportMEF-Sportska udruga studenata medicine

SportMEF – Sportska udruga studenata medicine  
(mapa kao prijava za Posebnu rektorovu nagradu za javno djelovanje)  
Projekt : Humanijada 2012.

SportMEF  
Sportska udruga studenata medicine  
Zagreb, Šalata 3b  
e-mail: sportmef@gmail.com  
OIB: 48889115929  
MB:2358263  
Žiro račun: 2340009-1110321623

#### SADRŽAJ:

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| ŠTO JE SportMEF? .....                                   | 2  |
| POVIJEST SportMEF-a.....                                 | 2  |
| MISIJA, VIZIJA I CILJEVI.....                            | 4  |
| DJELATNOSTI I MODEL RADA.....                            | 6  |
| DJELOVANJA I PROJEKTI.....                               | 10 |
| Humanijada 2012.....                                     | 10 |
| Utrka 162 stube .....                                    | 18 |
| Edukacija o važnosti sporta za zdravlje.....             | 22 |
| SportMEFov Božićni humanitarni stolnoteniski turnir..... | 25 |
| Malonogometni turnir.....                                | 27 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| USPJESI SPORTMEF-A .....                            | 28 |
| JOŠ NEKI PODACI O SportMEFu .....                   | 30 |
| (web, fotografije, mediji, voditelji sekcija, logo) |    |
| KONTAKTI .....                                      | 35 |

## Što je SportMEF?

SportMEF je sportska udruga studenata Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Osnovana je s ciljem promicanja i unapređenja sporta među studentima medicine, drugim studentima, djecom i mladima, te svima drugima. Članovi SportMEF-a su studenti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji žele promovirati važnost bavljenja tjelesnom aktivnošću i sportom. SportMEF svoje ciljeve realizira kroz različite projekte poput „Humanijade – sportsko edukativnih susreta“, projekta „162 stube“, edukacije djece u školama i sportskim klubovima, humanitarnih turnira, organiziranih druženja te redovitih treninga za sve one koji već jesu ili tek žele usvojiti sport kao zdravu naviku svakodnevnog življenja. Od registracije Udruge pri Gradskom uredu za opću upravu godine 2008. do danas preko 700 studenata bilo je ili jesu članovi SportMEF-a.

## Povijest SportMEF-a

Mnogi studenti Medicinskog fakulteta bave se različitim sportovima. Kako je tijekom godina među studentima rastao interes za sport i potreba za organiziranim sportskim okupljanjem, oni su počeli organizirati različite susrete, druženja i sportske aktivnosti, trenirati, natjecati se te zastupati i promovirati ideju o važnosti sporta u svakodnevnom životu svakoga od nas.

S tim ciljem je 11. srpnja 2002. osnovana Studentska sportska sekcija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Iz ove sekcije nastao je šest godina kasnije SportMEF koji je 17. siječnja 2008. godine registriran pri Gradskom uredu za opću upravu. Tim datumom Udruga je službeno počela djelovati i ostvarila mogućnost sudjelovanja na Sveučilišnim sportskim natjecanjima. Osnovani su ga studenti članovi prije spomenute Studentske sportske sekcije Medicinskog fakulteta. Niti u jednom trenutku nije manjkalo studenata zainteresiranih za sudjelovanje u aktivnostima Udruge.

Posebno važna djelatnost obje ove organizacije je višegodišnje sudjelovanje na „Humanijadi“ - sportsko- edukativnom susretu studenata fakulteta biomedicinskog područja. Ove nam je 2012. godine pripala i mogućnost i čast organizirati Humanijadu 2012. Uz sve veći interes, sve više ideja i zamisli, počeli su se kreirati konkretniji ciljevi i nastajati prvi projekti. Za to je bilo potrebno ostvariti uvjete kako prostorne i organizacijske tako i financijske i one koji se odnose na ljudske resurse. U tome nam je nezamjenjiva uloga i podrška Čelnih ljudi Fakulteta i sponzora koji su omogućili kontinuirane treninge i adekvatne pripreme za natjecanja. Kao rezultat uloženog vremena, truda i želje za uspjehom, nakon svake akademske godine, SportMEF broji mnoge medalje i pehare osvojene na različitim sportskim natjecanjima.

## Misija, vizija i ciljevi

Misija SportMEF-a je poticati djecu, mlade i odrasle na bavljenje tjelesnim aktivnostima i jačati svijest o njihovoj važnosti za naše zdravlje.

Vizija je uključenost što većeg broja ljudi u različite sportske sadržaje i tjelesne aktivnosti i viša razina tjelesnog zdravlja ljudi u Hrvatskoj.

Ideja SportMef-a je da prvenstveno studenti medicine, kao oni koji se već po izboru svoje struke zalažu za zdravlje, putem projekata i drugih aktivnosti doprijeti do sve većeg broja onih koji se do sada nisu aktivno bavili tjelesnom aktivnošću. Kada govorimo o sportu mislimo na sport u najširem smislu te riječi, kako na periodične ili kontinuirane tjelesne aktivnosti rekreativnog tipa, tako i na treniranje i natjecanje u pojedinim sportskim disciplinama. Naša je misao vodilja – „važno je određeni dio dana posvetiti aktivaciji vlastitog organizma“.

Jedna od elementarnih preporuka u prevenciji kardiovaskularnih bolesti i održavanja zdravlja je tjelesna aktivnost.

Kardiovaskularne bolesti danas su vodeći uzrok smrti ljudi, kako u Hrvatskoj tako i u svijetu. Iako postoje Nacionalni programi za njihovu prevenciju, brojne promocije zdravlja, edukacije i prosvječavanje stanovništva o učestalosti bolesti srca i krvnih žila, često je teško doći do pojedinca. Možemo reći da u Hrvatskoj danas ne postoji dovoljno razvijena svijest o važnosti fizičke aktivnosti za opće zdravlje pojedinca, a još manje o važnosti njegovog sustavnog provođenja.

Upravo tome SportMEF teži. Pruža mogućnosti pojedincu da pronađe sebe u pojedinom sportu, otkrije u čemu je uspješan, koja aktivnost njemu samome najbolje odgovara. Time se informira i prosvječuje, te prevenira bolest. Ne samo srca i krvnih žila, već i ostalih organskih sustava. Budući da su kardiovaskularne bolesti veliki socijalni, ali i ekonomski problem države, nadamo se da

barem nekim dijelom pripomažemo smanjenju upravo tih problema.

Nadamo se sve većem broju članova, sve većoj podršci pri organizaciji projekata, ljudima koje ćemo potaknuti na zdrav život i koji će potaknuti druge na isti. Dugoročno gledajući, nadamo se smanjenju bolesti kardiovaskularnog sustava i sve većem broju aktivnih, zdravih i zadovoljnih ljudi.

Koliko uspješno ostvarujemo svoju misiju pokazat će dugoročno održivi efekti važni za pojedinca i za zajednicu koji će pokazati i ekonomsku isplativost kroz veće zdravlje stanovništva i manje troškove liječenja.

SportMEF ima više ciljeva. Jedan od njih je promicanje i razvoj zdravih životnih navika, razvijanje svijesti o očuvanju zdravlja u populaciji, promicanje i zaštita humanih ideja, etičkih načela i ljudskih prava. Sljedeći su: organiziranje humanitarnih, kulturnih i sportskih događanja, promicanje sportske kulture i znanosti u sportu, promicanje osjećaja pripadnosti, doprinos stvaranju odgovornih studenata medicine i budućih liječnika, razvijanje prijateljskog i natjecateljskog duha među članovima, suradnja s drugim studentskim zajednicama i drugim sportskim društvima.

Članovi SportMEF-a između ostalog, bave se i edukacijom djece koja su članovi sportskih klubova o medicinskoj važnosti bavljenja sportom te o fiziologiji i psihologiji sporta. SportMEF motivira svoje već postojeće članove, studente koji to još nisu, ali i ostale s kojima dolazi u kontakt, na bavljenje sportom.

Osnovna zadaća Udruge je da svojim aktivnostima i radom doprinese poboljšanje tjelesnog zdravlja u Hrvatskoj i da projekti SportMEF-a u budućnosti postanu svakogodišnja događanja i sastavni dijelovi nacionalnih programa u prevenciji kardiovaskularnih bolesti i očuvanja zdravlja.

Djelatnosti i model rada

Djelatnosti Udruge, kako proizlazi iz Statuta Sportske udruge studenata medicine SportMEF, obuhvaćaju:

- poticanje razumijevanja i usvajanja etičkih vrijednosti kroz bavljenje sportom;
- planiranje i programiranje razvoja sveučilišnog sporta;
- objedinjavanje i i usklađivanje aktivnosti članova;
- stvaranje uvjete za kontinuiranu studentsku sportsku aktivnost;
- djelovanje na povećanje broja sudionika u sveučilišnom sportu;
- organiziranje sportskih natjecanja i priredbi;
- surađivanje s drugim studentskim zajednicama i drugim sportskim društvima;
- obavljanje i drugih zadaća utvrđenih Statutom, drugim propisima i pravilima, a od interesa su za studentski sport u Republici Hrvatskoj.
- edukaciju predškolske i školske djece o važnosti bavljenja svakodnevnom tjelesnom aktivnošću, s ciljem podizanja svijesti o zdravim životnim navikama i stilovima;
- edukaciju djece u sportskim klubovima;
- organiziranje projekata s ciljem uključivanja sve većeg broja ljudi u sport;
- informiranje studenata o aktualnim problemima, novostima i zanimljivostima u sportu;
- predlaganje lokalnim i državnim institucijama konkretnih razvojnih projekata;
- sudjelovanje u programima u organizaciji Udruge, koji se provode u cilju razvitka, unapređenja, te promidžbe projekata SportMEF-a.

SportMEF čine njegovi članovi i njihov aktivitet. Član Udruge može postati svaki student Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kao i doktori medicine na stažu koji su državljani Republike Hrvatske.

Članovima najčešće postaju studenti i studentice Medicinskog fakulteta koji pokazuju sportske, ali isto tako i organizacijske sposobnosti. Oni mogu biti redovni i pridruženi. Redovni članovi su svi oni koji sudjeluju ili su sudjelovali ili su prijavljeni da će sudjelovati na Sveučilišnom prvenstvu za Medicinski fakultet Sveučilišta Zagrebu. Pod pridruženim članovima se smatraju svi oni koji se bave sportom u okviru sportskih odbora organiziranih na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Članom Udruge se postaje upisom u Registar članova koji vodi tajnik Udruge.

Prava članova su:

- bavljenje sportskom aktivnošću i sudjelovanje na Sveučilišnom prvenstvu
- zastupanje udruge uz pismeno dopuštenje izvršnog odbora

Obveze članova su:

- ponašanje u skladu s civilizacijskim i moralnim načelima suvremenog društva
- čuvanje i podizanje ugleda Udruge

- plaćanje članarine
- sudjelovanje u upravljanju poslovima Udruge za koje je član zadužen odlukom izvršnog odbora
- Čuvanje materijalnih dobara i izvršavanje preuzetih obveza.

Dakle, nakon upisa na Medicinski fakultet, svaki upisani student ima mogućnost učlanjivanja u SportMEF. Voditelji sportskih sekcija najčešće su studenti viših godina, koji svake godine dočekuju nove generacije motivirane za bavljenje sportom. U stjecanju novih iskustava fakultetskog života, SportMEF je odlična prilika za jedan spontaniji način upoznavanja sa studentima viših godina, razmjene iskustava i dobivanje savjeta. U ekipnim sportovima stječe se osjećaj pripadnosti i povezanosti, što je od velike važnosti u našoj svakodnevnoj komunikaciji. Upravo nam je to izuzetno bitno i za kvalitetno provođenje projekata kojima se bavimo. Studenti viših godina, kao voditelji sportskih sekcija, uvode mlađe u svijet sveučilišnog sporta, natjecanja i igranja za ekipu i, što je možda još važnije, igranja za fakultet koji predstavljamo. Upravo nas to ispunjava zadovoljstvom jer smo do sada imali priliku na brojim natjecanjima osvjetlati obraz našeg fakulteta.

Tijela SportMEF-a su:

- Skupština
- Izvršni odbor
- Predsjednik
- Dopredsjednici
- Predsjednici pojedinih sportskih odbora
- Čuvar pečata
- Tajnik

Izvršne funkcije i druge poslove određene ovim Statutom obavlja Predsjednik Udruge. Predsjednika, dopredsjednika i tajnika Udruge bira Skupština Udruge na mandat od dvije godine.

Izvršni odbor kojeg čine predsjednik, dva dopredsjednika, predsjednici sportskih odbora i tajnik:

- Odlučuje o primanju člana u članstvo kluba,
- Odlučuje o izbacivanju člana iz kluba ako ne zadovoljava kriterije za članstvo bez nužnosti dodatnog pismenog obrazloženja,
- Utvrđuje prijedlog programa rada i Statuta koji se podnose Skupštini na razmatranje i prihvatanje,
- Utvrđuje prijedloge programa djelatnosti i planove rada,
- Brine o izvršenju usvojenog programa rad i provedbi odluka Skupštine Udruge,
- Upravlja imovinom Udruge,
- Podnosi izvješća o radu Udruge Skupštini Udruge,
- Imenuje komisije i slična tijela prema potrebi te im određuje zadatke,
- Brine se o upoznavanju javnosti s radom Skupštine Udruge,
- Nadzire materijalno i financijsko poslovanje Udruge,
- Obavlja i druge poslove predviđene statutom i drugim općim aktima Udruge.

Sve odluke izvršni odbor donosi natpolovičnom većinom svih članova izvršnog odbora.

Na svakom od projekata sportMEF-a sudjeluju, uz članove, studenti koji nisu članovi SportMEF-a ali su voljni sudjelovati u različitim akcijama.

Možemo reći da SportMEF okuplja studente koji su spremni uložiti svoja znanja i vještine, vrijeme i želju za zdravim načinom života. Istovremeno tako rad SportMEFa i njegovi projekti postaju funkcionalniji i poticajniji.

Udruga financijska sredstva stječe od članarina, od dobrovoljnih priloga i darova, od donacija iz proračuna i drugih izvora u skladu sa zakonom.

U SportMEF- u trenutno djeluje šesnaest sportskih sekcija:

- nogomet (m/ž)
- rukomet (m/ž)
- odbojka (m/ž)
- košarka (m/ž),
- plivanje
- borilački sportovi

- veslanje
- vaterpolo
- atletika
- stolni tenis
- tenis
- šah

#### Djelovanja i projekti

Jedna od djelatnosti kojom se SportMEF bavi je organiziranje projekata s ciljem uključivanja sve većeg broja ljudi u sport. Najvažniji projekti koji svake godine ulaze u program rada SportMEF-a su "Humanijada" i "162 stube", edukacijski programi i projekti te humanitarne akcije.

Kroz projekte surađujemo sa srodnim sportskim organizacijama u Hrvatskoj i izvan nje, informiramo studente o aktualnim problemima, novostima i zanimljivostima u sportu te nastojimo realizirati što više naših ciljeva.

#### • Humanijada 2012.

Humanijada je sportsko - edukativni susret fakulteta biomedicinskog područja s međunarodnim karakterom. Prva je organizirana 1993. godine. Ove godine obilježavamo njezino jubilarno 20. izdanje.

Ciljevi Humanijade su prezentacija rada sportskih udruga različitih fakulteta i razmjena iskustava, poticanje timskog duha kroz natjecanja koja se održavaju za vrijeme trajanja Humanijade, te time i razvijanje osjećaja pripadnosti fakultetu. Na Humanijadi se stječu i razvijaju interdisciplinarni kontakti, promiču tjelesne aktivnosti za vrijeme studiranja kao zaloga budućeg zdravlja i prevencije raznih oboljenja. Kroz nekoliko dana trajanja sudionici se druže i šire poznanstva, a sve u duhu olimpijskog pristupa sportu.

Logo Humanijade 2012. izradio je Ivan Kozlik, student Fakulteta grafičkog dizajna iz Varaždina i vanjski suradnik SportMEF-a, na prijedlog i sugestije članova udruge. Svaka boja u logu predstavlja jedan sport koji se odigrava na humanijadi, a srce na mjestu slova „M“ u imenu humanijade ima dvojako značenje. Predstavlja srce kao simbol kardiovaskularnog sustava koji je danas vodeći uzrok smrtnosti kako u Hrvatskoj, tako i u svijetu, a upravo fizička aktivnost, aktivna ili rekreativna, djeluje kao protektivni čimbenik. Drugo značenje je srce kao simbol povezanosti, nenasilja, tolerancije i dobrih odnosa, a upravo je to cilj i smisao humanijade.

Na prošlogodišnjoj 19. Humanijadi u Rovinju, na sastanku predstavnika sportskih udruga sudionika Humanijade 2011., jednoglasno je prihvaćena kandidatura SportMEF-a kao predstavnika Medicinskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu za organizaciju Humanijade 2012. Kandidatura je predstavljena uz suglasnost i potporu Studentskog zbora.

Organizacija Humanijade 2012. je započela početkom akademske godine 2011./2012. Na sastanku izvršnog odbora SportMEF-a u rujnu 2011., imenovan je organizacijski odbor na čelu s predsjednikom udruge Bernardom Andrijaševićem, te članovima: Dunjom Barišić, Tončjem Batinićem, Domagojem Brzić, Martinom Bunić, Lukom Matakom, Tinom Šinorijem, Ivanom Štironjom, Leonom Šupljika Gabelica i Jelenom Tunjić.

U suradnji s putničkom agencijom Ban tours, prihvaćena je ponuda za smještaj i terene u „Spa i sport resort Sv. Martin“ u Sv. Martinu od 9.-13. svibnja 2012. Simbolično je što je Općina Sveti Martin na Muri prvi put u svojoj povijesti ustrojena 1993. godine, iste godine kada je održana i prva Humanijada. Tako da ove godine obilježavamo dvije dvadesetogodišnjice u Sv. Martinu.

Humanijada 2012. službeno počinje u srijedu, 9. svibnja. Po prvi puta organiziramo i „Večer otvaranja“ na koju su pozvani predstavnici Međimurske županije, predstavnici općine Sv. Martin, te predstavnici našeg Fakulteta.

Za vrijeme trajanja Humanijade održat će se natjecanja u malom nogometu, košarci, rukometu, odbojci, odbojci na pijesku, tenisu i stolnom tenisu. Svi sportovi se odigravaju u muškoj i ženskoj konkurenciji.

Za sve natjecateljske utakmice osigurani su službeni suci pripadajućih županijskih saveza. Svako prijepodne na humanijadi je rezervirano za sportske aktivnosti i prezentacije rada pojedinih fakulteta kroz društvene aktivnosti ili znanstvene članke u kojima su sudjelovali studenti, a povezani su sa sportskom aktivnošću. Pripremljeni su i fakultativni izleti za sudionike Humanijade s ciljem upoznavanja ljepota kontinentalnog dijela naše države. Ovo je prva humanijada koja se ne održava na jadranskoj obali, a smatrali smo kao svoju obvezu da jubilarnu humanijadu obilježimo na poseban način pa tako i izborom lokacije. Humanijada 2012. je tako i jedinstvena prilika da naši gosti upoznaju kontinentalnu regiju kojoj pripada i Zagreb.

Na Humanijadi 2012. sudjelovat će 301 student, što je najveći broj sudionika na, do sada održanim, Humanijadama. Vjerujemo kako je pravovremeni početak organizacije jedan od elemenata kojem možemo pripisati toliki broj prijavljenih. Fakulteti koji su prijavili svoje sudjelovanje na Humanijadi 2012. su:

„Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu“  
„Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci“  
„Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku“  
„Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu“  
„Medicinski fakultet Sveučilišta u Sarajevu“  
“Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru”  
„Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu“  
„Stomatološki fakultet Sveučilišta u Sarajevu“  
„Farmaceutsko-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu“  
„Farmaceutsko-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Sarajevu“  
„Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu“  
„Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu“  
„Zdravstveno Sveučilište u Sarajevu“

Tablica 1. prikazuje fakultete s brojem sudionika, oznakom ekipe po spolu i sportovima u kojima se natječu.

Tablica 1. Prijavljeni fakulteti s brojem sudionika i odabranim sportovima

| SUDIONICI  | ODBOJKA NA PIJESKU | ODBOJKA | RUKOMET | KOŠARKA | MALI NOGOMET | TENIS | STOLNI TENIS | BROJ SUDIONIKA |
|------------|--------------------|---------|---------|---------|--------------|-------|--------------|----------------|
| MED. ZG    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 85*            |
| MED. RI    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 25             |
| MED. ST    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 15*            |
| MED. OS    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 25             |
| MED. SA    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 20*            |
| MED. MO    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 19*            |
| STOM. ZG   | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 31*            |
| STOM. SA   | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 16*            |
| ZDR SA.**  | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 12*            |
| ERF. ZG    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 15*            |
| VET. ZG    | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 20             |
| FARMA ZG   | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 19*            |
| FARM. SA   | m, ž               | m, ž    | m, ž    | m, ž    | m, ž         | m, ž  | m, ž         | 10*            |
| ukupno 312 |                    |         |         |         |              |       |              |                |

\*povećan broj sudionika u odnosu na prošle godine  
Humanijadu

\*\*prvi dolazak na

Broj prijavljenih s našeg fakulteta je 85, što nam pokazuje uspješno djelovanje SportMEF-a u popularizaciji sporta i sportskog života.

Kao novost u organiziranju Humanijade, ove godine postoji posebna ponuda namijenjena studentima koji se ne bave sportom, a željeli bi doći i osjetiti duh Humanijade. Ponuda obuhvaća boravak u Sv. Martinu od 11.-13. svibnja 2012. i pruža mogućnost sudjelovanja u događanjima na Humanijadi u ulozi promatrača i navijača, a i priliku za kontakt sa sportom s kojim se pojedinac ranije možda nije imao priliku susresti.

Cjelokupnu organizaciju Humanijade 2012. ostvarili su članovi SportMEF-a. Njih u organizaciji ovog projekta motivira želja da Humanijada 2012. poluču uspjeh i zadovoljstvo kako sudionika, tako i nas organizatora. Posebno nas kao organizatore raduje dosad najveći broj prijavljenih sudionika, ali i zainteresiranost drugih studenata, što nam je pokazatelj da radimo na projektu koji zanima studente. To nam je i velik izazov da opravdamo njihova očekivanja i da predstavimo naš fakultet u najboljem mogućem svjetlu. Želja nam je da se ostvare svi ciljevi Humanijade, da ostvarimo očekivanja 301 prijavljenog sudionika, te svih onih koji će na bilo koji način biti dio Humanijade u Sv. Martinu.

U organizaciji smo imali i veliku pomoć župana Međimurske županije g. Ivana Perhoća, načelnika općine Sv. Martin g. Franje Makovca, te Udruge studenata Međimurja.

Humanijada ne bi bila moguća bez dekanskog vijeća našeg Fakulteta, te dekana prof.dr.sc. Davora Milića kojima zahvaljujemo na

razumijevanju i potpori u svakom obliku.

• □ Utrka „162 stube“

Utrka „162 stube“ je urbana utrka po zagrebačkoj Šalati sa startom i ciljem ispred Medicinskog fakulteta na Šalati 3b, jedinstvena po tome što su u trasu uključene Schloserove stube po kojima je utrka dobila ime. Organizirana pod pokroviteljstvom Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu - zdravstvene i sveučilišne ustanove, glavni naglasak stavlja na promociju zdravog i aktivnog načina života.

Ova urbana utrka prolazi ulicama zagrebačke Šalate sa startom i ciljem pred ulazom Medicinskog fakulteta te je dugačka 4500m. Trasa utrke povezuje dvije važne ustanove hrvatskog zdravstva: Medicinski fakultet i Školu Narodnog Zdravlja „Andrija Štampar“, gdje će se trkač okrenuti i nastaviti trčati do cilja. Poveznicu čine Mesićeva, Grškovićeve i Rockfellerove. Nakon okreta trasa vodi do Klinike za kožne i spolne bolesti, zatim do Novakove kojom se spušta u Donji grad, kako bi se Schloserovim stubama popela natrag na Šalatu i do cilja pred Medicinskim fakultetom U veljači 2012. Godine, SportMEF je organizirao šestu po redu utrku cestovnog trčanja „162 stube“.

Uzevši licitarsko srce kao jedan od simbola utrke, spojili smo ovu ideju s Danom zaljubljenih i znakom srca kao simbola kardiovaskularnog sustava, te nastojali dan utrke što više približiti jednoj novijoj proslavi 14. veljače – Danu zaljubljenih. Ovo je po mnogočemu izniman i jedinstven projekt. Misao vodilja studenata uključenih u ovaj projekt jest promocija zdravlja, aktivnog stila života i prevencija kardiovaskularnih bolesti i njihovih posljedica. Tijekom proteklih godina želja nam je bila okupiti što više studenata, liječnika, profesora, medicinskih sestara i tehničara, kao i svih onih koji nisu iz navedenih krugova, ali se osjećaju pozvanima da se pokrenu, nešto promijene i učine nešto za svoje zdravlje. Ova utrka je, uspoređujući s ostalim cestovnim utrkama ovakvog karaktera, drukčija jer je sudjelovanje besplatno, a okuplja zdravstvene profesionalce i laike, a organizaciju čine isključivo studenti.

Prvo izdanje utrke održano je 15. veljače 2003. godine i okupilo je 81 trkača iz cijele Hrvatske, što studenata, što rekreativaca, što profesionalnih trkača. Već slijedeće godine, 14. veljače 2004. godine okupio se 131 trkač, a treće izdanje 12. veljače 2005. godine okupilo je 116 trkača. Nakon nekoliko godina bez „Stubu“, izvršni odbor SportMEF-a odlučio je ponovno krenuti u realizaciju Utrke. Uz pomoć izvornih organizatora, tada već liječnika, 2010. godine projekt je ponovno pokrenut, a u cilj je utrčalo 90 natjecatelja.

Godine 2011., povodom održavanja petog izdanja Utrke, kao promociju zdravog življenja i promociju same utrke, održali smo mjesec dana prije utrke, promotivno predavanje na temu „Triatlon i medicinari“, gdje su nam gosti predavači bili liječnici koji se bave triatlonom, kao i drugi triatlonci, članovi TK Međimurje. U dvorani „Ante Šerčer“ tim se povodom okupila zainteresirana hrpa liječnika i studenata, a pričalo se o plivanju, trčanju i triatlonu, o tome kako i koliko trenirati, kako se pokrenuti i uključiti, gdje i kome se javiti s pitanjima i sl.

Organiziranje utrke „162 stube“ uključuje prijavu javnog okupljanja i prikupljanje dozvola i suglasnosti, organiziranje policijske zaštite, kao i hitne medicinske pomoći. Potrebno je kontaktirati sponzore i osigurati tehničku potporu na dan utrke, napraviti dobru promociju, najaviti medijima događaj kako bismo vijest o Utrci prenijeli što većem broju ljudi.

Organizacijski odbor Utrke sačinjava troje-četvero ljudi koji u svakom trenu imaju pod kontrolom cjelokupnu organizaciju. Cjelokupnu mrežu sudionika organizacije čine i studenti članovi SportMEF-a, kao i svi oni studenti koji žele pomoći, a zauzvrat mogu dobiti priznanje da su odradili dio nastave iz tjelesne kulture.

„162 stube“ održane 2011. ostvarili smo izvrsnu suradnju sa sponzorima i medijskim pokroviteljima. Gradom su zasjali promotivni plakati, a eterom se širila vijest o jurcanju Schloserovim stubama. Pomagali su nam dizajneri, programeri, stručnjaci za medije i deseci volontera, bez kojih projekt ne bi uspio. Broj prijavljenih daleko je nadmašio sva očekivanja. Kako na svim izdanjima ove utrke svaki sudionik dobije na poklon majicu s logotipom utrke, poklone sponzora, licitarsko srce, krafne, sokove i vode, ponestajalo nam je resursa. Također, na dan utrke Fakultet otvara svoja vrata za trkače i oslobađa mjesta za garderobu i prijave. Tako je u veljači 2011. godine na Šalati bilo okupljeno nekoliko stotina ljudi. Većinu su činili trkači, ali je tu bilo i navijača, volontera, redara, predstavnika medija i sponzora, policije, profesora, a našla se i nekolicina zalutalih radoznalih prolaznika.

Šesta utrka „162 stube“ s početka 2012. godine obilježena je snijegom i niskim temperaturama. Bez obzira na vremenske neprilike, 90ak natjecatelja krenulo je sa starta ispred Medicinskog fakulteta na Šalati i otrčalo 4500 metra dugu trasu utrke. Visoki snijeg i niske temperature očekivali smo i dočekali spremni. Zahvaljujući mnogobrojnim volonterima našeg Fakulteta, trasa je uspješno održavana prohodnom za trčanje. Devedesetak natjecatelja iznenadilo je izvrsnim rezultatima s obzirom na uvjete. Utrka je medijski popraćena pozitivnim komentarima i riječima podrške.

„162 stube“ pokrenute su kao skroman studentski projekt. Danas je datum održavanja utrke „162 stube“ bitan datum u trkačkom kalendaru i nešto što se unaprijed iščekuje i planira. Kroz godine smo postali prepoznatljiviji i značajniji. Uočili su nas trkači, uočila



nas je akademska zajednica, sve više nas primjećuje i javnost. Ovaj projekt primjer je kako, s malo sredstava, upornošću izgraditi veliku i uspješnu organizaciju, a osim toga pokazali smo da studenti mogu biti solidarni i da mogu surađivati i komunicirati ne samo međusobno, nego i sa starijim kolegama, sa studentima drugih struka, kao i s profesionalcima najrazličitijih profila.

•  Edukacija o važnosti sporta za zdravlje u školama i sportskim klubovima

Fizička aktivnost koju su naše bake i djedovi, a i naši roditelji obavljali, sada je zamijenjena dugosatnim sjedenjem ispred različitih ekrana: kompjutera, televizora, mobitela. Igranje djece na svježem zraku je danas izuzetno rijetko. SportMEF je odlučio nešto poduzeti i dati svoj doprinos zdravlju djece. Kao studenti medicine trudimo se zadržati zdrav duh u zdravom tijelu, a želimo potaknuti i mlađe generacije kako ne bi zaboravili temeljnu potrebu svakog živog ljudskog organizma, a to je fizička aktivnost. Kroz predavanja i radionice nastojimo djecu motivirati na bavljenje sportom, ali i prenijeti informacije o fiziologiji sporta i čimbenicima koji imaju utjecaj na sportski život. Pri tome su nam osnovni ciljevi:

1.  Isticanje važnosti i korisnosti sportskog načina života
2.  Iznošenje važnih činjenica sportske prehrane i njen utjecaj na zdravlje i rezultate u sportu
3.  Objašnjavanje učinaka vanjskih čimbenika (prehrana, pušenje, stimulacijska sredstva, alkohol) na rezultate treninga i fizičku spremnost sportaša/ica
4.  Podučavanje o prevenciji i zbrinjavanju ozljeda za vrijeme treninga i sportskih natjecanja

Ciljna skupina koju obuhvaćamo ovim projektom su djeca i mladež. Budući se radi o različitim dobnim skupinama, sadržaj predavanja prilagođuje se ovisno o grupi u koju se planira predavanje., Sve što podučavamo za vrijeme naših predavanja pokušavamo približiti sportašima/icama na način koji će im biti što zanimljiviji, računajući na njihovu dob, iskustvo i interese. Shvatili smo kako je dobro započeti predavanje s igrom tvrdnji u kojoj sportaši/ice moraju unaprijed dogovorenim položajem tijela pokazati da li se slažu ili ne slažu sa tvrdnjom. Tvrdnje predstavljaju u biti skraćene poruke predavanja, pa nam je to ujedno i pokazatelj koliko je sportska mladež određenih dobnih skupina upućena u međudjelovanje sporta i ljudskog organizma, te se u toku predavanja trudimo, ukazati im zašto su bili u pravu ili zašto nisu bili. Naravno, neke tvrdnje su točne, dok su druge netočne. Par primjera tvrdnji koje koristimo su :

1.  Tjelesna kondicija ne može produžiti život.
2.  Izdržljivost na treningu se povećava ako u prehrani uzimamo najviše hranu bogatu ugljikohidratima.
3.  Kraćim zagrijavanjem se štedi energija za ostatak treninga
4.  Ako sportaš puši povremeno najčešće postiže jednako dobre rezultate kao i nepušač
5.  Ako ti se za vrijeme meča/utakmice/borbe dogodi ozljeda, možeš izdržati do kraja jer jer ti se ozljeda vjerojatno neće pogoršati.

Nastojimo da s predavanja djeca odu s konkretnim i praktičnim porukama. Učimo ih na koji način tjelesna kondicija može produžiti život, te kakav je utjecaj sporta na srce i krvožilni sustav, dišni sustav, skeletno mišićni sustav, te masnoće u krvi. Ističemo važnost prehrane u sportaša, te koje namirnice trebaju biti zastupljene više, a koje manje. Objašnjavamo vrijednost ugljikohodrata u sportaša prije sportskih natjecanja, kada ih je najbolje konzumirati i zašto. Raspravljamo o sve popularnijem uzimanju steroida i njihovom utjecaju na zdravlje, te potencijalne zdravstvene opasnosti, ali i manje negativne posljedice do kojih mogu dovesti. Demonstriramo što pušenje radi dišnom sustavu i zašto rezultati u sportu najčešće nisu jednaki kod nepušača i pušača. Objašnjavamo što su to aerobne vježbe i zašto su one važne u treningu svakog sportaša, od dizača utega do trkača. Ovisno o tome u koji klub idemo, raspravljamo o najčešćim ozljedama za taj tip sporta i kako prevenirati i prepoznati ozljedu, te što učiniti kada se ozljeda dogodi. Ističemo važnost algoritma RICE (rest, ice, compression, elevation, tj. odmor, led, kompresija, elevacija) u zbrinjavanju ozljeda. Ističemo neke specifičnosti vezane uz pojedine sportaše/ice kojima predajemo, tj. specifičnosti toga sporta, te eventualne razlike bitne za njihov trening u odnosu na ostale.

Cilj nam je na svakom predavanju obraditi svaku od ovih tema. Ponekad se, između malih sportaša, razvije diskusija na neku od njih i mislimo da je to jedan od najboljih oblika učenja. U takvim situacijama pokušavamo dogovoriti još jedno predavanje ako smatramo da zbog manjka vremena i udaljevanja od dogovorenog sadržaja, nisu rečeni ili su nedovoljno obrađeni pojedini elementi našeg programa.

Za sada smo održali predavanja za male hrvače u 3. i 4. razredu osnovne škole, odbojkašice u 8.razredu osnovne škole i 1. srednje. Uskoro idemo u dječji košarkaški i vaterpolistički klub.

•  SportMEF-ov Božićni humanitarni stolnoteniski turnir

Božićne i novogodišnje blagdane tradicionalno povezujemo s vremenom darivanja, topline i razumijevanja. Potaknut Božićnim duhom, SportMEF je pokrenuo humanitarnu akciju organiziranjem stolnoteniskog turnira. Ideja nam je bila prikupiti novčana sredstva i neke druge potrepštine za potrebite. Natjecatelji su financijski participirali za sudjelovanje na turniru, a volonteri su donirali stvari za koje su ostali prisutni mogli ostaviti proizvoljnu donaciju. Ovim projektom želimo doprinijeti i pružiti pomoć socijalno i zdravstveno

ugroženima te onima kojima je bilo kakva vrsta pomoći najpotrebnija. Računamo na solidarnost studenata i nismo se do sada razočarali.

Prvi stolnoteniski turnir održan 17. prosinca 2010. godine, okupio je preko 40 natjecatelja i otprilike isto toliko navijača i gledatelja. Cilj toga turnira, osim sportskog nadmetanja, bio je skupiti što više higijenskih potrepština (pelene, šamponi, sapuni, vlažne maramice, celulozna vata, kreme, četkice i paste za zube..), hrane, odjeće i igračka za Specijalnu bolnicu za kronične bolesti djece dobi Gornja Bistra.

Sljedeće godine, 15. prosinca 2011., organizirali smo turnir u suradnji s ostalim studentskim organizacijama našeg Fakulteta (Cromsic, Emsa, Medicinar, Studentski zbor). Ovog puta okupili smo preko 60 natjecatelja, a ostale studentske organizacije pobrinule su se za popratne aktivnosti. Razlog našeg okupljanja bila je kolegica, Sanja - studentica medicine iz Sarajeva, kojoj je dijagnosticirana akutna mijeloična leukemija. Konačna suma, skupljena od članova svih navedenih organizacija, od 8327,15 kn, odnosno 1108,23 eura uplaćena je na Sanjin račun, u petak 23.12.2011.

#### • Malonogometni turnir

U proljeće 2011. organiziran je prvi sportMEF malonogometni turnir studenata medicine. Turnir je bio ograničen na 16 momčadi zbog sustava igre, a organizatore je iznenadio veliki broj zainteresiranih studenata te su morali zatvoriti prijave nekoliko dana prije isteka roka. Posebno nas je razveselila činjenica da su se odazvali studenti svih godina, a jednu ekipu su činili i djelatnici Klinike za Ortopediju. Turnir je bio organiziran u četiri skupine po četiri ekipe, a dvije najbolje plasirane ekipe su se plasirale u četvrtfinale. Na svakoj utakmici je bio službeni zapisnik, tako da se dijelila nagrada i za najboljeg strijelca. Za prva tri mjesta na turniru bili su osigurani pehari. Sve utakmice su odigrane u popodnevним satima na igralištu SRC Šalata. Vođeni dobrim reakcijama kolega sa fakulteta, SportMEF malonogometni turnir postaje tradicionalan. Njegovo drugo izdanje kreće sa službenim utakmicama 23. travnja 2012. Opet je ograničen broj na 16 ekipa zbog sustava natjecanja, ali i tehničkih nemogućnosti odigravanja svih utakmica prije početka ispitnih rokova. Najveća prednost jednog ovakvog turnira na koji mogućnost prijave imaju samo studenti i djelatnici Medicinskog fakulteta jest poticanje druženja studenata različitih godina, te ostvarivanje novih poznanstava i razmjena iskustava starijih kolega.

#### Uspjesi SportMEFa

Osim projekata, neizostavan dio djelatnosti SportMEF-a je i nastup na Sveučilišnom prvenstvu grada Zagreba na kojem studenti medicine sudjeluju od akademske godine 1992./1993. Sudjelovanje na Prvenstvu za nas je još jedan način promicanja osjećaja pripadnosti Medicinskom fakultetu. Pruža nam se prilika za upoznavanje i razvijanje prijateljskih odnosa sa studentima drugih visokoškolskih ustanova.

Uspješne rezultate postizemo kako u ekipnim, tako i u pojedinačnim sportovima. Najveći uspjesi postignuti su na Sveučilišnom prvenstvu grada Zagreba 2010./2011. godine na kojem su 1. mjesto osvojile ženska košarkaška i rukometna sekcija.

Sveučilišnom prvacima iste godine postali su judaši, a najuspješnija sekcija, veslačka, potvrdila je svoju dominaciju još jednim prvim mjestom.

Sveučilišne viceprvakinje postale su judašice, plivačice, igračice squasha, stolnotenisačice, šahistice i trkačice krosa, dok su 3. mjesto studentice osvojile u atletici i rolanju. Sveučilišnim prvakom postao je i nekadašnji hrvatski reprezentativac u plivanju, Ivan Levaj u disciplini 50 metara slobodno, dok je u disciplini 50 metara prsno osvojio 2. mjesto. Tim rezultatima članovi SportMEF-a pokazali su odličnu fizičku sposobnost i približili se ostvarivanju još jednom od ciljeva Udruge.

#### Još neki podaci o SportMEF-u

Web stranica SportMEF-a <http://sportmef.mef.hr/> stvorena je kako bi se mogle pratiti aktivnosti, akcije, projekti i ostala događanja vezana za SportMEF. Osim najava nadolazećih događaja, stranica služi za izvješćivanje o dosad već održanim projektima.

Posjetitelji stranice imaju mogućnost pogledati galeriju slika dosad održanih projekata, upoznati se s aktivnostima na kojima SportMEF sudjeluje, te se možda odlučiti na sudjelovanje na nekom od naših projekata. Stranica je tek nedavno izrađena, ali nastojimo ju učiniti što zanimljivijom za posjetitelje i sve zainteresirane.

SportMEF nastoji u što većoj mjeri zabilježiti fotografijom nastupe i aktivnosti svojih članova. Od fotografa SportMEF-a očekujemo strpljenje, brzu reakciju i stalnu spremnost. Izazov za njega su stalan pokret, nepredvidive situacije i različiti uvjeti.

Na mnogobrojnim natjecanjima, događanjima, projektima i aktivnostima u kojima SportMEF sudjeluje, njegov fotograf uspijeva fotografijom prenijeti sportski zanos, reakcije, usredotočenost, posvećenost, razočaranje, oduševljenje. Prenosi emocije članova SportMEF-a drugima i stvara temelj za uspomene i sjećanja.

Do sada su nas medijski pratili:

HRT

HDtelevizija

Radio Sljeme  
Radio Mrežnica  
Index.hr  
24sata.hr  
Zagrebancija.hr  
Dnevno.hr  
Vijesti123.com  
Croportal.hr  
Studentnet.hr  
Liderpress.hr  
Utrke.com  
Zvijezde.info  
Trcanje.hr  
Adventure-sport.net  
Limun.hr  
Tkmedimurje.hr  
Hercegovina.info  
Zagrebancija.com

#### Voditelji sekcija

- Atletika: Hrvoje Barić
- Košarka m: Domagoj Brzić
- Košarka ž: Dunja Barišić
- Nogomet m: Luka Matak
- Nogomet ž: Anita Galijot
- Odbojka m: Tonći Batinić
- Odbojka ž: Jelena Tunjić
- Plivanje: Marin Jelavić
- Rukomet m: Ivan Štironja
- Rukomet ž: Martina Bunić
- Stolni tenis: Leona Šupljika Gabelica
- Tenis: Maks Mrak
- Vaterpolo: Bernard Andrijašević
- Veslanje: Jura Katušin
- Šah: Marijana Šupe

Znak udruge je pravokutnog oblika. Znak udruge je natpis "SportMEF". Dio "sport" je pisan malim tiskanim slovima, a "mef" velikim tiskanim slovima. Slova su bijele boje, a podloga je plave boje. Ispod slova "mef" nalazi se natpis "sportska udruga studenata medicine" pisana velikim tiskanim slovima plavom bojom na bijeloj podlozi.

Obrazloženje mentora, ,

13. **Ivo Bach, Anabella Karla Barušić** Procjena učestalosti patološkog odgovora na ortostatsku provokaciju u bolesnika oboljelih od relapsno remitirajuće multiple skleroze u relapsu i u remisiji

Uvod: Multipla skleroza (MS) je kronična idiopatska upalna demijelinizacijska bolest središnjeg živčanog sustava te najčešći uzrok invalidnosti kod mladih odraslih ljudi. Učestalost autonomne disfunkcije te ortostatske intolerancije zabilježena je u do 50% MS bolesnika prema dosadašnjim istraživanjima.

Cilj: Do sada nije rađeno istraživanje koje bi dokazalo korelaciju između učestalosti specifičnih vrsta autonomne disfunkcije te različitih faza RRMS-a. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je dokazati postojanje navedene korelacije.

Ispitanici i metode: Istraživanje je provedeno na 112 bolesnika s pozitivnom dijagnozom RRMS-a prema McDonaldovim kriterijima iz 2010.g. Grupa 1 obuhvaćala je 53 bolesnika koji su u relapsu dok je grupa 2 obuhvaćala 59 bolesnika koji su u remisiji. Među grupama nije postojala značajna statistička razlika u odnosu na dob, spol te trajanje bolesti. HUTT (head up tilt test) korišten je u svrhu izazivanja ortostatske intolerancije.

Rezultati: U 71 (63%) bolesnika RRMS-a zabilježen je patološki odgovor na ortostatsku provokaciju, točnije 60,4% bolesnika koji su u relapsu te 66% koji su u remisiji. Uočena je značajna korelacija između grupa i EDSS-a (Expanded Disability Status Score), 2,28 za grupu 1 odnosno 1,54 za grupu 2 ( $p=0,001$ ). Sinkopa je zabilježena u 9 (17%) bolesnika koji su u relapsu u usporedbi sa 22 (37,3%) bolesnika koji su u remisiji ( $p=0,014$ ). POTS je uočen u 17 (32%) bolesnika koji su u relapsu te 4 (6,8%) bolesnika koji su u remisiji ( $p=0,001$ ). Nije postojala značajna statistička razlika u tipu spontano izazvanih sinkopa između grupa ( $p=0,568$ ) niti u tipu sinkopa izazvanih bolnim podražajem ( $p=0,394$ ). Pearsonov korelacijski koeficijent između EDSS-a i POTS-a/sinkope iznosio je  $-0,201$  ( $p=0,034$ ) za POTS odnosno  $0,190$  ( $p=0,044$ ) za sinkopu.

Zaključak: Autonomni poremećaji MS-a zahtijevaju veću akademsku i kliničku pozornost s ciljem ranijeg prepoznavanja i liječenja takvih tegoba te poboljšanja sveukupne kvalitete života MS bolesnika.

Background: Multiple Sclerosis (MS) is a chronic idiopathic inflammatory demyelinating disease of the central nervous system and one of the leading causes of neurological disability in young adults. Autonomic dysfunction and orthostatic intolerance has been reported in up to 50% of patients. We have not found a study that correlates specific types of autonomic dysfunction with the remission and relapse phases of RRMS. Our intention was to show the existence of this correlation. The aim of our study was to determine the prevalence of pathologic response to orthostatic challenge in patients with RRMS and the difference of the response in patients in relapse and remission.

Patients and methods: We included 112 patients who were investigated in our laboratory. All of the patients had the diagnosis of RRMS based on McDonald 2010 criteria, group 1 included 53 patients who were experiencing a relapse and group 2 contained 59 patients in remission. There were no statistically significant differences between the groups concerning age, sex, and disease duration. The head up tilt table test was used to provoke an orthostatic reaction.

Results: 71(63%) of our subjects had a pathological response to orthostatic provocation. 60.4% and 66% of relapse and remission subjects respectively had a pathological response to orthostatic provocation. There was significant correlation between the groups and the EDSS (Expanded Disability Status Score), 2.28 for group 1 and 1.54 in group 2 ( $p=0.001$ ). Syncope was found to in 9 (17%) in group 1 compared to 22 (37.3%) in group 2 ( $p=0.014$ ). POTS was found in 17 (32%) in group 1 compared to 4 (6.8%) in group 2 ( $p=0.001$ ). There was no significant difference in the type of syncope between groups ( $p=0.568$ ) or between pain provoked syncope between groups ( $p=0.394$ ). The pearson correlation coefficients between the EDSS and POTS and syncope were  $-0.201$  ( $p=0.034$ ) and  $0.190$  ( $p=0.044$ ) respectively.

Conclusion: Autonomic dysfunction in MS requires an increase in academic and clinical awareness with a goal of earlier recognition and treatment of these symptoms leading to an overall increase in the quality of life of MS patients.

Obrazloženje mentora, Mario Habek, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Kolege Anabellu Karlu Barušić i Ivu Bacha sam upoznao za vrijeme turnusa iz neurologije na 4. godini studija. Nakon završenog turnusa uključili su se u rad Laboratorija za testiranje vegetativnog živčanog sustava gdje su sudjelovali u izradi rada pod naslovom:

„Procjena učestalosti patološkog odgovora na ortostatsku provokaciju u bolesnika oboljelih od relapsno remitirajuće multiple skleroze u relapsu i u remisiji“

U ovom je istraživanju sudjelovalo 113 bolesnika te je zbog opsežnosti posla za izradu rada bilo potrebno puno sudjelovanje oba studenta.

Ovo israživanje je dalo nekoliko značajnih doprinosa do sada postojećoj literaturi iz ovog područja:

1. □ Uloga autonomne disfunkcije u bolesnika s multiplom sklerozom je veća nego što se prije predpostavljalo.
2. □ Učestalost određenih vrsta ortostatske autonomne disfunkcije u različitim fazama RRMS-a je u direktnoj korelaciji sa EDSS-om.
3. □ Određene autonomne disfunkcije ortostaze, točnije sinkopa i POTS, pokazuju veću učestalost u remisiji odnosno relapsu RRMS-a.

Ovakvi rezultati o učestalosti različitih simptoma u različitim fazama bolesti omogućuju raniju dijagnozu MS-a, mogućnost boljeg razlikovanja faza RRMS-a te mogu poslužiti kao dodatni kriterij samom dijagnosticiranju MS-a kada je klinička slika nejasna.

Zaključno ovo istraživanje pruža nova saznanja o dijagnostici i liječenju RRMS-a te, možda najvažnije, može pridonjeti poboljšanju kvalitete života onih koji pate od ove onesposobljavajuće bolesti.

Istraživanje je provedeno u sklopu projekta Sustav poremećaja kortikalnih funkcija u neurološkim bolestima (108-0131484-0032) na kojem sudjelujem kao istraživač

Mario Habek

**14. Marta Skelin**      **EPITEL CERVIKSA MIŠA TIJEKOM SPOLNOG CIKLUSA I EKSPRESIJA GABA RECEPTORA U CERVIKALNOM EPITELU**

Cilj ovog rada bio je istražiti može li miš poslužiti kao eksperimentalni model za proučavanje karakteristika i regulacije lučenja cervikalne sluzi te pokazati prisutnost receptora za neurotransmiter GABA u sluznici cerviksa. Proučena je promjena građe epitela sluznice cerviksa i lučenja sluzi tijekom spolnog ciklusa, a u sklopu toga je potvrđen postupak uzimanja sekreta iz rodnice kao najpouzdanija metoda određivanja faze spolnog ciklusa u kojoj se miš nalazi. Pokazana je korelacija citološke slike sekreta iz rodnice i histološki prikazanih promjena cervikalnog epitela i prisutnosti sluzi u pojedinim fazama. Histokemijskim metodama dokazano je da se proizvodnja sluzi odvija u cilindričnom epitelu cervikalne sluznice. Postizanje drugog cilja, istraživanje prisutnosti receptora neurotransmitera GABA u žljezdanim stanicama mišjeg cerviksa, uključilo je dokazivanje ekspresije estrogenskog receptora RTPCR-om, kao i receptora za neurotransmiter GABA. Pod pretpostavkom da GABA receptor igra ulogu u regulaciji ciklusa, imunohistokemijom je prikazana njegova raspodjela u žljezdanom epitelu cerviksa. Na taj način otvoren je put za nastavak istraživanja usmjerenog na ovaj mehanizam regulacije lučenja cervikalne sluzi.

The goal of this paper was to investigate whether a mouse can be used as an experimental model in studying characteristics and regulation of cervical mucus secretion and to show the presence of GABA neurotransmitter receptors in the cervix. The changes in the epithelial structure of the cervical mucosa were studied as well as mucus secretion during the estrous cycle, and in the process, the procedure of collecting samples of vaginal secretion to determine in which phase of the estrous cycle the mouse is, was approved as the most reliable method of determining the estrous cycle phase. Furthermore, cytological analysis of the vaginal secretion was associated with the histologically shown changes in the cervical epithelium and mucus presence. Histologically-chemical methods have proven that mucus secretion takes place in columnar epithelium of the cervical mucosa. The process of fulfilling the second objective, the research of neurotransmitter GABA receptor presence in the glandular epithelium of the mouse cervix, included documenting estrogen receptor presence, as well as neurotransmitter GABA receptors using RTPCR. Assuming that the GABA receptor plays a role in the cycle regulation, immunohistochemistry has shown its distribution in the cervical tissue. This result justified further research on this mechanism of mucus secretion regulation.

Obrazloženje mentora, Marta Skelin, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu  
Medicinski fakultet

Zagreb, 2. svibnja 2012.

Predmet: Preporuka za znanstveni rad studentice medicine Marte Skelin za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

Poštovani,

Preporučujem Vam znanstveni rad studentice medicine Marte Skelin pod naslovom „Epitel cerviksa miša tijekom spolnog ciklusa i ekspresija GABA receptora u cervikalnom epitelu“, Ńja sam mentorica. Ovaj rad izrađen je u sklopu znanstvenog projekta na kojem sam suradnik istraživač MZOS 108-1081870-1902 „Uloga gena u diferencijaciji i plastičnosti središnjeg živčanog sustava

miša", voditelja prof. dr. sc. Srečka Gajovića. Projekt se odvija u sklopu programa „Razvojna neurobiološka osnova kognitivnih, duševnih i neuroloških bolesti“. Etička dopusnica za ovaj projekt je priložena. Od 2007. godine od kada je započela realizacija projekta, do danas, projekt je značajno napredovao u ostvarenju postavljenih ciljeva, ali i u razvoju novih ideja koje su proširile granice istraživanja unutar projekta. Studentica Skelin je pod mojim vodstvom i supervizijom voditelja projekta provela istraživanje koje je donijelo nove spoznaje o ulozi neurotransmitera GABA. Poznata je uloga GABA-e kao inhibicijskog neurotransmitera u finom podešavanju prijenosa signala u središnjem živčanom sustavu. No, GABAergički mehanizam pojavljuje se i u perifernim organima, primjerice u probavnom, spolnom, mokraćnom i dišnom sustavu. U dišnom sustavu GABA pokazuje ekscitacijsko djelovanje u regulaciji otpuštanja sluzi iz Clara stanica. Ideja ovog rada bila je ispitati može li se taj GABAergični ekscitacijski sustav istraživati na modelu otpuštanja sluzi iz žlijezdanog epitela vrata maternice. Istraživanje cerviksa i endocervikalnih žlijezda provodimo na Zavodu za histologiju i embriologiju, te je ovaj rad na neki način rezultat suradnje Zavoda za histologiju i embriologiju i Laboratorija za neurogenetiku i razvojnu genetiku Hrvatskog instituta za istraživanje mozga.

Cilj je ovog rada bio pokazati da se istraživanje mehanizama lučenja cervikalne sluzi može provoditi na modelu mišjeg cerviksa, unatoč zamjetljivoj razlici u građi sluznice cerviksa u ljudi i miševa. Studentica Skelin je u tome uspjela. Sustavnom histološkom i histokemijskom analizom pokazala je i potvrdila prijašnje spoznaje da jednoslojni cilindrični epitel, koji se samo u jednom dijelu spolnog ciklusa miša pojavljuje na sluznici mišjeg cerviksa, po funkciji lučenja sluzi odgovara epitelu endocervikalnih žlijezda u ljudi. Dodatno, molekularna analiza ekspresije gena GABA A receptora  $\beta 2$  u tkivu cerviksa na razini mRNA i proteina dala je rezultate koji predstavljaju izvorni doprinos znanosti, obzirom da je sada prvi puta pokazano da je receptor za GABA prisutan u žlijezdanom epitelu mišjeg cerviksa.

Ovi rezultati značajni su stoga što je pokazana još jedna lokacija izražaja tog gena, a također i što on otvara novu i originalnu perspektivu istraživanja regulacije lučenja cervikalne sluzi. To istraživanje, koje ćemo nastaviti u spomenutoj suradnji, udružiti će neuroznanstvene spoznaje o regulaciji i djelovanju ekscitacijskih podražaja sa znanjem o cikličkoj regulaciji događaja u cervikalnom epitelu ovisnoj o spolnim hormonima, kako bi se odgovorilo na pitanje o regulaciji tzv. brzih događaja, kao što je trenutno otpuštanje sluzi iz sekretirnih zrnaca u žlijezdanim stanicama, čiji poremećaji vjerojatno dovode do poremećaja u svojstvima i djelovanju cervikalne sluzi na plodnost žene. Stoga predloženi rad u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti i predstavlja izvorni doprinos znanosti.

Prijavljeni znanstveni rad studentica Marta Skelin je izradila koristeći cijeli niz tehnika, od histoloških i histokemijskih metoda koje je uz pomoć laboratorijskih inženjerki odradila na Zavodu za histologiju i embriologiju, do rada sa životinjama, imunohistokemije i molekularnih postupaka s RNA, koje je odradila na Hrvatskom institutu za istraživanje mozga. U svom radu studentica Skelin je pokazala visoku razinu samostalnosti, spretnosti, ustrajnosti i snalaženja u laboratoriju, osobito u kritičkoj mikroskopskoj analizi i odabiru histoloških preparata, te izuzetno veliku motivaciju. Pokazala je da u potpunosti vlada zadanom tematikom, da je samostalna u pretraživanju i analizi znanstvene literature, povezivanju literaturnih podataka s rezultatima eksperimenata, te donošenju relevantnih zaključaka. To je posebno vidljivo u uvodu i raspravi, te rezultatima prijavljenog rada koje je samostalno napisala. Pripremamo i objavljivanje ovih rezultata u međunarodnom znanstvenom časopisu.

Stoga preporučujem ovaj rad i studenticu Martu kao kandidatkinju za nagradu, koja će ju zasigurno motivirati za nastavak znanstvene aktivnosti uz studij i ispite koje redom polaže s najvišim ocjenama, te predstavlja uzornu buduću doktoricu medicine.

S poštovanjem,

dr. sc. Marija Čurlin  
Katedra za histologiju i embriologiju

**15. Mirko Dozan**      Mogućnosti i rezultati primjene revizijskih endoproteza u liječenju tumora u području kuka

Liječenje tumora u području kuka sastoji se od odstranjenja proksimalnog dijela femura zahvaćenog tumorom, te rekonstrukcije kuka tumorskom endoprotezom. Revizijska endoproteza kuka koristi se u slučajevima nefunkcionalnog proksimalnog dijela femura, najčešće nakon olabavljenja primarne endoproteze. U Klinici za ortopediju KBC Zagreb se 1998. godine započelo s primjenom revizijske endoproteze pri rekonstrukciji kuka nakon resekcije tumora. Do 2011. godine operirano je 35 pacijenata, 36 kukova. Prosječno praćenje pacijenata iznosilo je 5 godina i 10 mjeseci (od 3 mjeseca do 14 godina). Poslijeoperacijski klinički status kuka, te svakodnevno funkcioniranje, analizirani su kroz upitnike (Harrisov upitnik za kuk, Merle d'Aubigneov upitnik i Bodovanje funkcije u bolesnika s muskuloskeletnim tumorom), učinjen je klinički pregled i analiza radiološke dokumentacije. Funkcioniranje pacijenata u svakodnevnim aktivnostima, smanjenje boli, povećanje hodne pruge i pokretljivosti kuka značajno su se poboljšali nakon operacije ugradnje revizijske endoproteze. Komplikacije su zabilježene u 41% pacijenata, od čega je najčešća bila luksacija endoproteze. Zbog komparabilnih rezultata primjene revizijskih endoproteza u tumorskoj problematici prema tumorskim endoprotezama, a značajno nižoj cijeni, preporuča se primjena revizijskih endoproteza kao metoda izbora rekonstrukcije kuka nakon resekcije tumora.

**KLJUČNE RIJEČI:** kuk, tumor, endoproteza

Proximal femur resection and reconstruction with tumoral endoprosthesis is a widely excepted treatment in bone tumors. Revisional femoral stem is commonly used in unstable primary total hip replacement. In Department of Orthopedic Surgery, Clinical Hospital Center Zagreb, since 1998, we are using revisional endoprosthesis in hip tumor treatment. Until 2011 we implanted 36 endoprosthesis in 35 patients. The mean follow-up was 5 years and 10 months (range: 3 months to 14 years). Postoperative clinical status of the hip, and everyday activities were evaluated with questioners (Harris Hip Score, Merle d'Aubigne Score and Musculoskeletal Tumor Rating Scale). We performed clinical examination and imaging archives analysis. Patients' function in everyday activities, pain decrease, walking distance and hip mobility were significantly improved after the operation of revisional endoprosthesis implantation. Postoperative complications were present in 41% of our patients; the most common complication was endoprosthesis dislocation. Results of using hip revisional endoprosthesis in bone tumor treatment are comparable to tumoral endoprosthesis. For medical and economic reasons, we recommend using revisional endoprosthesis as a reconstructive method after proximal femur tumor resection.

**KEY WORDS:** hip, tumor, endoprosthesis

Obrazloženje mentora, Marko Bergovec, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet  
Povjerenstvo za znanstveni radi studenata  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Šalata 3, Zagreb

Poštovani Članovi Povjerenstva,

Preporučam rad Mirka Dozana, studenta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod nazivom „Mogućnosti i rezultati primjene revizijskih endoproteza u liječenju tumora u području kuka“, za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. Rad je izrađen u Klinici za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Kliničkog bolničkog centra Zagreb, u sklopu projekta MZOS „Hrvatski registar endoproteza“, šifra 108-1080233-0157, čiji je voditelj prof.dr.sc. Miroslav Smerdelj.

Metoda izbora liječenja nakon resekcije tumora kuka je rekonstrukcija specijalnim tumorskim endoprotezama. Poslijeratna financijska situacija u Hrvatskoj nije dozvoljavala imati takove skupe tumorske endoproteze stalno na raspolaganju, već su se iste morale naručivati za svakog bolesnika pojedinačno i čekati – ponekad mjesecima. Moguće rješenje se pronašlo u primjeni tzv. revizijske endoproteze, koje su u pravilu primjenjuju kod nestabilnih primarnih endoproteza kuka. Revizijske su endoproteze do 10x jeftinije od tumorskih, i Klinika ih je imala stalno su na raspolaganju. Do tada u svijetu revizijske endoproteze nisu korištene u tumorskoj problematici. Dojam operatera o poslijeoperacijskom funkcionalnom ishodu primjene tih endoproteza bio je odličan. Ušteda za hrvatski zdravstveni sustav pritom se mjerila u stotinama tisuća kuna samo u razlici cijena tumorske i revizijske endoproteze, da ne govorimo o medicinsko-ekonomskom značaju ranog vraćanja djeteta ili radno aktivne osobe u funkciju. Cilj ovog istraživanja bio je objektivizirati srednje- i dugoročne rezultate i moguće probleme primjene revizijske endoproteze u tumorskoj problematici. Student Mirko Dozan dao je značajan doprinos ovom istraživanju. Samostalno je prikupljao podatke iz arhive, unosio ih u računalno,

sortirao i analizirao. Pretraživao je relevantnu literaturu u bazama podataka. Sudjelovao je pri kliničkim pregledima, a samostalno je popunjavao upitnike prema razgovoru sa svim bolesnicima. U potpunosti samostalno je napisao predmetni rad. Student Mirko Dozan ovo je istraživanje proveo uzorno.

Do sada je objavljena samo jedna studija o primjeni revizijskih endoproteza kod tumora kuka, i to u vodećem ortopedskom časopisu (JBJS, 2010). Rad studenta Dozana je kvalitetniji od tog istraživanja: promatrano je više bolesnika, kroz gotovo tri puta duže vremensko razdoblje, i kroz više upitnika prateći parametare svakodnevnog funkcioniranja bolesnika. Konačno, smatram kako će objavljeni rezultati ovog istraživanja promijeniti ortopedsku pristup liječenju, te da će revizijske endoproteze u jednom dijelu zamijeniti skuplje tumorske endoproteze, uz dokazano jednaki funkcionalni rezultat.

Bez zadržke preporučam ovaj rad za Rektorovu nagradu, prema svim kriterijima izvrsnosti, originalnosti i primjenljivosti istraživanja na buduću kliničku praksu.

dr.sc. Marko Bergovec, dr.med.

Katedra za ortopediju

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

U Zagrebu, 30. travnja 2012. godine

**16. Ana Jelić** Život nakon transplantacije jetre: evaluacija nuspojava i suradljivosti bolesnika na imunosupresivnoj terapiji  
Primjena imunosupresivne (IS) terapije nakon transplantacije jetre (TJ) povezana je s nuspojavama koje utječu na kvalitetu života i suradljivost bolesnika u liječenju. Cilj ove studije bio je utvrditi učestalost IS nuspojava i suradljivosti bolesnika nakon TJ. Ova presječna studija uključivala je 121 bolesnika pri čemu su korišteni simptomi „Modified Transplant Symptom Occurrence and Symptom Distress Scale“ upitnika. Opseg tegoba nakon TJ bio je velik i podjednak za oba spola (prosjeak 25 simptoma). Najčešći simptomi odnosili su se na opće emocionalno i psiho-fizičko stanje te mišićno-skeletni sustav, a uključivali su umor, promjene raspoloženja, nervozu, gubitak energije, bolove u leđima/mišićima, poteškoće koncentracije/spavanja te slabost mišića. 10 vodećih simptoma podjednako su bili zastupljeni u oba spola, osim pojačanog apetita (češće muškarci  $\chi^2$  test,  $p < 0,05$ ) i suhoće kože (češće žene  $\chi^2$  test,  $p < 0,001$ ). Suradljivost je ocijenjena visoko: 99,1% bolesnika nikada nije preskočilo, 94% nikada nije promijenilo, a svega 0,9% povremeno je uzelo manju dozu IS. Rezultati ukazuju na kompleksnost problema u liječenju nakon TJ, te potrebu za minimalizacijom globalne IS, intenziviranjem psihološke potpore i fizikalno-rehabilitacijskih mjera nakon TJ. Subjektivna evaluacija nuspojava i suradljivosti parametri su procjene uspješnosti liječenja koji mogu ukazivati na potrebne modifikacije liječenja s ciljem poboljšanja ishoda bolesnika nakon TJ.

Immunosuppression (IS) after liver transplantation (LT) may be associated with side effects that affect quality of life and medication compliance. The aims of this study were to evaluate symptom experience and IS compliance in adult patients after LT. This cross-sectional study included 121 patients, assessed by symptoms from the „Modified Transplant Symptom Occurrence and Symptom Distress Scale“. Results show that transplant population was burdened with numerous IS symptoms (mean 25), regardless of the gender. The most frequently symptoms related to general psycho-physical state and musculoskeletal system and included fatigue, nervousness, mood changes, energy loss, back/muscle pain, poor concentration and decreased muscle strength. The leading 10 symptoms did not differ between genders, except increased appetite (more men,  $\chi^2$ ,  $p < 0,05$ ) and fragile skin (more women,  $\chi^2$ ,  $p < 0,001$ ). Overall IS compliance was high: 99,1% of patients never skipped, 94% never changed and just 0,9% had occasionally taken a lower dose. Our results demonstrate the complexity of problems in the post-transplant setting, addressing the need for further IS reduction and intensified psychological support and physical rehabilitation. Patient-reported outcomes and compliance provide useful instruments for treatment efficacy evaluation, indicating necessary modifications, with the goal to improve the patient's outcome and quality of life after LT.

Obrazloženje mentora, Ana Jelić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

POVJERENSTVO ZA ZNANSTVENI RAD STUDENATA

MEDICINSKI FAKULTET

Zagreb, 01.svibanj 2012.

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Život nakon transplantacije jetre: evaluacija nuspojava i suradljivosti bolesnika na imunosupresivnoj terapiji“ studentice Ane Jelić prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.



Poštovani, □

Ana Jelić, studentica Medicinskog fakulteta u Zagrebu, velikim interesom za produblivanjem znanja iz transplantacijske medicine inicirala je provođenje studije vezane za problematiku imunosupresivnog liječenja i suradljivosti bolesnika nakon transplantacije jetre. Razvoj transplantacijske medicine doveo je do značajnog porasta broja bolesnika, a kvaliteta života transplantiranih bolesnika jedan je od pokazatelja uspješnosti tog oblika liječenja. Ana je prije dvije godine vrlo samostalno i odgovorno pristupila ovom problemu, te je opsežno proučila aktualnu literaturu i iznjela prijedlog formiranja studije temeljem koje je formuliran evaluacijski upitnik odobren od strane etičkog povjerenstva. Valja istaknuti da je upitnik koji je formirala Ana ostvario pozitivne reakcije ispitanika i struke, pri čemu je naglašena potreba za uvođenjem i primjenom ovakvih oblika evaluacije. Ana je aktivno sudjelovala u provođenju ankete, te je naučila samostalno prikupiti, obraditi i interpretirati podatke pri čemu se pokazala kao izrazito odgovoran i kvalitetan suradnik, sposobna provoditi sve faze kliničkog istraživanja kao i pisanja znanstvenog rada. Radi se o originalnom radu, u kojem je provedena analiza nuspojava imunosupresivnih lijekova na 121 bolesniku nakon transplantacije jetre, te istražena suradljivost bolesnika tijekom imunosupresivnog liječenja. Rezultati ovog rada doprinose dosadašnjim globalnim saznanjima o posttransplantacijskom liječenju čime predstavljaju izvorni doprinos znanosti u području transplantacijske medicine. Značaj rada također leži u njegovoj potencijalnoj aplikabilnosti u struci, pri čemu može služiti kao osnova za formiranje odgovarajućih protokola praćenja i evaluacije bolesnika kao i za uvođenje odgovarajućih modifikacija s ciljem poboljšanja liječenja bolesnika nakon transplantacije jetre.

Temeljem navedenog smatram da pristupnica i rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti i stoga u potpunosti preporučam rad pod naslovom „Život nakon transplantacije jetre: evaluacija nuspojava i suradljivosti bolesnika na imunosupresivnoj terapiji“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011/2012.

S poštovanjem,

Dr. sc. Anna Mrzljak, dr. med.

mentor rada

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Katedra za internu medicinu

Interna klinika, KB Merkur

Zajčeva 19, tel:099 4888 345

#### 17. **Marija Brestovac** Analiza čimbenika u desetogodišnjem razdoblju u bolesnica s rakom dojke liječenih adjuvantnom radioterapijom

Sažetak

Marija Brestovac, Jure Murgić, Željko Soldić, Zvonko Kusić

„Analiza čimbenika u desetogodišnjem razdoblju u bolesnica s rakom dojke liječenih adjuvantnom radioterapijom“

Uvod: Rak dojke je vodeća neoplazma u žena u Hrvatskoj. U zapadnim zemljama opaženi su pozitivni trendovi dijagnosticiranja bolesti u ranijem stadiju, s posljedično boljom prognozom. Cilj rada bio je prikazati trendove kretanja kliničkih i patohistoloških osobina tumora u desetogodišnjem razdoblju u velikoj populaciji bolesnica koje su nakon primarnog kirurškog liječenja bile upućene na adjuvantnu radioterapiju.

Metode: Retrospektivno su analizirani klinički (dob, vrsta operativnog zahvata, veličina primarnog tumora, nodalni status, TNM stadij, opseg radioterapije, ordinacija kemoterapije) i patohistološki podaci (PHD (patohistološka dijagnoza) nalaz, gradus tumora, izražajnost hormonskih receptora, izražajnost HER2 onkogene) u skupini od 858 žena s ranim rakom dojke koje su od 2000. do 2009. godine provele adjuvantnu radioterapiju u KBC sestre milosrdnice. Razlike u distribuciji navedenih čimbenika ispitane su  $\chi^2$  testom za kategoričke varijable te Kruskal-Wallis testom za kontinuirane varijable.  $\chi^2$  post-testom za trendove provjereno je postoje li trendovi (dinamika kretanja) navedenih faktora tijekom desetogodišnjeg razdoblja.

Rezultati: Razlika u distribuciji čimbenika utvrđena je za vrstu operativnog zahvata, lateralnost tumora, evakuaciju aksile, veličnu primarnog tumora, aksilarni nodalni status, stadij bolesti, PHD nalaz, gradus tumora, opseg radioterapije i opseg adjuvantne kemoterapije. Među njima, statistički značajni trendovi opaženi su za dob, vrstu operativnog zahvata, lateralnost tumora, evakuaciju aksile, veličnu primarnog tumora, aksilarni nodalni status, izražajnost hormonskih receptora i opseg radioterapije. Klinički relevantni trendovi su sljedeći: porast udjela bolesnica u dobi od 50 do 70 godina, porast učestalosti pošteđenih operativnih zahvata, porast

udjela bolesnica s tumorima veličine manje od 2 cm (T1 stadij), porast udjela bolesnica s negativnim aksilarnim limfnim čvorovima (N0 stadij), porast udjela tumora s pozitivnim hormonskim receptorima te porast udjela bolesnica u kojih je provedeno zračenje samo dojke ili torakalne stijenke (bez zračenja regionalne limfne drenaže).

**Zaključak:** Na našem uzorku potvrđena su pozitivna kretanja dijagnosticiranja raka dojke u ranijem stadiju, s manjom veličinom tumora i nezahvaćenošću aksile, što je povezano s manjim opsegom kirurškog zahvata te radioterapije. Postoji vremenska podudarnost ispitivanog perioda radioterapije i nacionalnog programa mamografskog probira koji je najvjerojatnije povezan s navedenim pozitivnim kretanjima.

**Ključne riječi:** rak dojke, epidemiologija, trendovi, adjuvantna radioterapija, mamografski probir, poštena operacija dojke

## Summary

Marija Brestovac, Jure Murgić, Željko Soldić, Zvonko Kusić □

„Multifactor analysis in breast cancer adjuvant radiotherapy. A ten years retrospective survey“

**Introduction:** Breast carcinoma is the leading neoplasm in women in Croatia. In western countries, an early diagnosis and a better prognosis has been recognized. The purpose of this study was to observe any trends in the clinical and pathohistological characteristics of breast carcinoma over a 10 year period in large sample population who after surgery were given adjuvant radiotherapy.

**Methods:** Clinical characteristics (age, type of operative procedure, primary tumor size, nodal status, TNM classification, radiotherapy and chemotherapy) as well as pathohistological characteristics (histological tumor grade, presence of hormone receptors, presence of HER-2 oncogene) were retrospectively analyzed in a sample population of 858 women who underwent adjuvant radiotherapy between 2000 and 2009. The difference in distribution for categorial characteristics was calculated using the  $\chi^2$  while the Kruskal-Wallis test was used for continuing variables. The  $\chi^2$  post-test was used for establishing the presence of trends (dynamic) between the observed factors during a 10 year period.

**Results:** A difference in distribution was observed between the type of operation, tumor location, axillary evacuation, primary tumor size, axillary nodal status, tumor stage, histological tumor grade, radiotherapy and adjuvant therapy. Also, statistically significant trends were observed for age, type of operative procedure, tumor location, axillary evacuation, primary tumor size, axillary nodal status, presence of hormone receptors, and radiotherapy. The clinical trends found to be important and relevant included: increase of carcinoma presence in ages 50 to 70 years, decreasing amount who underwent operative procedures, increased rates in patients with tumors smaller than 2 cm (T1 stage), increased rates of patients without the presence of axillary lymph nodes (N0 stage), increased rates of hormone receptor positive nodes and an increase in the rate of patients who underwent radiotherapy of only the breast or thoracic wall (without radiotherapy of local lymph pathways)

**Conclusion:** In our study there was a positive correlation between early stage breast carcinoma diagnosis and the initial small size of the tumor without the presence of axillary lymph node involvement. This was related to the lower rate of surgical procedures and radiotherapy. There is conflicting time relationship between the trial period observed, the use of radiotherapy and the instigation of the National Mammography screening project, which most certainly is related to the positive trends observed in our study.

**Key words:** breast cancer, adjuvant radiotherapy, patterns of referral, trends in medicine, mammography screening

Obrazloženje mentora, Marija Brestovac, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

## TEKST MENTORA

Rad „Analiza čimbenika u desetogodišnjem razdoblju u bolesnica s rakom dojke liječenih adjuvantnom radioterapijom“ je značajna retrospektivna analiza na velikom broju bolesnica s rakom dojke koje su kroz desetogodišnje razdoblje liječene na Klinici za onkologiju i nuklearnu medicinu KBC SM adjuvantnom radioterapijom. Postoje naznake da je tijekom navedenog perioda došlo do migracije stadija u kojem se bolest prezentira i u ovom radu je dokazano da postoje statistički značajni trendovi veće učestalosti bolesnica s manjim tumorima, nezahvaćenošću aksilarnih limfnih čvorova i općenito ranijeg stadija bolesti, kao i veće učestalosti

poštednih kirurških zahvata, kroz opisani vremeni period.

Radi se o prvoj sveobuhvatnoj analizi na velikom broju bolesnica upućenih na adjuvantnu radioterapiju u nas te je potvrđeno da u nas postoje pozitivni trendovi te da se prema ovim nalazima uklapamo u okvire razvijenih zemalja. Ovo je i indikator kvalitete onkološke službe gdje je važan multidisciplinarni rad. S obzirom na navedeno, smatram da je ovo originalni doprinos znanosti te da udovoljava kriterijima izvrsnosti.

Mentor rada

Prof. dr. sc. akademik Zvonko Kusić

#### 18. Dina Bošnjak Prepoznajemo li depresiju? Istraživanje stavova studenata medicine

Depresija je jedan od vodećih zdravstvenih problema u svijetu. Obično je kroničnog tijeka, te značajno utječe na kvalitetu života oboljelog. Međutim, uz pravodobno liječenje, stopa zaličenja je vrlo visoka. Prepoznavanje bolesti od strane liječnika ovisi o njihovom znanju, ali i stavovima o toj bolesti. Stavovi današnjih studenata medicine, budućih liječnika, važni su pretkazatelji njihove skrbi za bolesnike oboljele od depresije. U radu smo istražili stavove studenata medicine završne godine fakulteta pomoću upitnika (sociodemografski podaci, stavovi o psihijatrijskim lijekovima, stavovi o depresiji, karakteristike osobnosti). Upitnik je ispunilo 199 studenata (stopa odgovora 76,5%). Većina studenata smatra da su važni uzroci depresije nesretne životne okolnosti (82,4%) i biološke promjene u mozgu (79,7%), te da je najprimjerenije liječenje od strane stručnjaka mentalnog zdravlja (98%) i liječnika obiteljske medicine (95,5%). Većina studenata je djelomično točno prepoznala simptome depresije (76,4%). Najveći broj njih je točno prepoznao suicidalnost (36,2%), a najmanje gubitak zadovoljstva (10,6%), dok je čak 63,8% studenata svrstao halucinacije kao simptom depresije. Stupanj točnog prepoznavanja simptoma je u pozitivnoj korelaciji s pozitivnim stavovima o depresiji i psihijatrijskim lijekovima, a u negativnoj korelaciji sa stigmatizirajućim stavovima. Stoga je potrebno više pozornosti posvetiti edukaciji iz psihijatrije tijekom fakulteta, s naglaskom na destigmatizaciju psihičkih oboljenja.

Depression is a global health problem. It is characterized by a chronic course and significantly decrease in the life quality of the affected individual. However, if treated early in its course, remission rates are high. Recognition of depression depends upon the doctors' knowledge and his/her attitudes towards this illness. The attitudes of today's medical students – tomorrow's doctors – are important predictors of their future ability to provide care for patients suffering from depression. We investigated the attitudes of medical students attending their final year using a questionnaire (socio-demographic data, attitudes towards psychiatric medication, attitudes towards depression, personality inventory). Data from 199 students were obtained (response rate 76.5%). Most students considered unfortunate circumstances in life (82.4%) and biological changes in the brain (79.7%) as the most important causes of depression, and visits to mental health specialists (98%), or a general practice (95.5%) as the most appropriate treatment. Most students identified symptoms of depression only partially correct (76.4%). Most of them correctly identified suicidal ideations (36.2%) and the least decreased pleasure (10.6%). 63.8% of students wrongly identified hallucinations as symptoms of depression. Degree of correct recognition of symptoms correlated positively with positive attitudes on depression and psychiatric medication, and negatively with stigmatizing attitudes towards the illness. Therefore, more attention should be allocated to psychiatric education during medical school, with a special emphasis on the destigmatisation of mental illness.

Obrazloženje mentora, Martina Rojnić Kuzman, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Medicinski fakultet Sveučilište u Zagrebu

Šalata 3B

10 000 Zagreb

□ □ □ □ □ □ □ □ Zagreb, 30.04.2012.

Predmet: obrazloženje izvrsnosti i izvornog znanstvenog doprinosa rada „Prepoznajemo li depresiju? Istraživanje stavova studenata medicine” u svrhu prijave na natječaj za Rektorovu nagradu 2011/2012

Poštovani,

Rad „Prepoznamo li depresiju? Istraživanje stavova studenata medicine“ je izrađen u sklopu međunarodnog znanstvenog projekta pod nazivom Placebo in the treatment of depression (Placebo u liječenju depresije), voditelja Kfir Feffer, dr.med. psihijatar iz Shalvata Mental Health Center, Hod Hasharon, Israel, uz superviziju prof.dr.sc Shaneul Fennig, dr.med., psihijatar, Shalvata mental health center, Hod Hasharon, Israel; Sacler school of medicine, Tel-Aviv univ. Israel. Nacionalni koordinator za Hrvatsku je dr.sc. Martina Rojnić Kuzman, specijalist psihijatar.

U prilogu ovog dopisa priložena je preslika odobrenja Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta za provođenje ovog projekta u Hrvatskoj. Cilj istraživanja je utvrditi stavove studenata medicine o depresiji, upotrebi placeba u liječenju depresije, te čimbenike koji na to utječu. Istraživanje uključuje veliki broj zemalja, te će se stoga analizirati povezanost niza sociodemografskih čimbenika i stavova prema depresiji i liječenja placebo. U ovom radu se prikazuje dio istraživanja koji se odnosi na istraživanje stavova o depresiji među studentima medicine u Hrvatskoj.

U izradi rada su sudjelovale studentice Dina Bošnjak i Petra Habljak. Sudjelovale su u svim etapama provedbe istraživačkog djela projekta u Hrvatskoj. Konkretno, sudjelovale su u završnoj fazi izrade upitnika za studente, distribuirale su i prikupljale upitnike, sudjelovale su u analizi podataka i interpretaciji rezultata, te su samostalno napisale prvu verziju rada, te značajno pridonijele završnoj verziji rada posebice njegovom intelektualnom sadržaju. Radi opsega posla, obje su studentice bile uključene u rad na projektu.

Ovaj projekt ima jasne znanstvene i praktične implikacije za psihijatrijsku struku, ali i za medicinsku edukaciju, te je stoga od osobitog interesa za institucije u Hrvatskoj koje su uključene u pružanje psihijatrijske skrbi, te za Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kao osnovnu medicinsku edukativnu bazu u Hrvatskoj. Naime, ovaj projekt se bavi temom koja je relevantna i u vrijeme kada je značajna. Prevalencija depresije je u značajnom porastu zadnjih desetljeća, te se smatra da će do 2025. godine biti vodeći svjetski zdravstveni problem. Međutim, uz pravilno liječenje, stopa zaličenja je vrlo visoka. Uspješnost liječenja ovisi o nizu čimbenika, među kojima svakako i o ranom prepoznavanju. Prema podacima iz literature, većina osoba oboljelih od depresije dolazi najprije u kontakt s drugim liječnicima, a tek kasnije s psihijatrom. Međutim, nerijetko je prepoznavanje depresije nedovoljno, djelom zbog nedostatnog znanja ali djelom i zbog osobnih stavova liječnika o samoj bolesti. Kako liječnici stječu temeljna znanja o depresiji tijekom medicinskog fakulteta, željeli smo istražiti znanje i stavove o depresiji studenata završne godine fakulteta. Prema našim saznanjima ovo je prvo takvo istraživanje u Hrvatskoj. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je većina studenata završne godine tek djelomično točno prepoznaje simptome depresije. Stupanj točnog prepoznavanja simptoma je u korelaciji s nestigmatizirajućim stavovima prema bolesti. Stoga vjerujemo da će rezultati ovog istraživanja pomoći u poboljšanju curricula iz psihijatrije na način da podigne razinu znanja te smanji stigmama vezanu uz psihijatrijske bolesti. U konačnici, ovo je prvo međunarodno istraživanje s velikim brojem učesnika, te smatramo da će rezultati istraživanja podići sveukupnu razinu znanja o toj problematici.

S poštovanjem,

Mentor rada

dr.sc. Martina Rojnić Kuzman,

Klinika za psihijatriju, KBC Zagreb

Viši asistent – znanstveni novak

Medicinski fakultet Sveučilište u Zagrebu

**19. Maja Grgec** Povezanost težine simptoma, kvalitete života i izloženosti psihološkom stresu u bolesnika sa kroničnim rinosinitisom

Kronični rinosinitis (KRS) je učestala bolest sa značajnim utjecajem na kvalitetu života. Težina bolesti se mjeri standardiziranim upitnicima za tu bolest, u kojima bolesnik subjektivno ocjenjuje intenzitet karakterističnih simptoma i kvalitetu života. Sino-Nasal Outcome Test-22 Upitnik (SNOT-22) jedan je od takvih upitnika kojim se procjenjuje težina simptoma KRS-a i njegov psihosocijalni utjecaj na kvalitetu života. Pokazalo se da je ocjena težine simptoma u bolesti povezanih s KRS, kao što su alergijski rinitis i astma povezani s izloženošću stresu. Cilj studije bio je utvrditi postoji li povezanost između težine simptoma izmjerene SNOT-22 upitnikom i Vizualno Analognom Skalom (VAS), kvalitete života mjerene SNOT-22 upitnikom i izloženosti psihološkom stresu mjerene pomoću upitnika Mjera Psihološkog Stresa 9 (MPS-9) u bolesnika sa KRS. U istraživanje je bilo uključeno 38 pacijenata sa KRS-om, koji su nakon informiranog pristanka popunili navedene testove. Naši rezultati pokazuju da su težina simptoma i kvaliteta života značajno povezani sa izloženošću psihološkom stresu.

Chronic rhinosinusitis (CRS) is a common disorder that has a significant impact on health-related quality of life (HRQL). Staging of the disease may be assessed by specific HRQL instruments, like Sino-Nasal Outcome Test-22 Questionnaire (SNOT 22), which includes scoring of characteristic symptoms and HRQL items. Significant correlation between disease severity in other disorders related to CRS, like allergic rhinitis and asthma has already been demonstrated. The aim of the study was to evaluate the relationship between subjective severity of CRS, measured by using Visual analogue scale (VAS) and SNOT-22, HRQL measured with SNOT-22, with perceived stress measured with Measure of Perceived Stress Questionnaire 9 (MPS-9). The study was done in 38 patients with CRS. After giving their informed consent, patients filled in VAS scores, SNOT-22 and MPS-9. The results indicate that in patients with CRS subjective disease severity, which is determining the treatment, is significantly modified by perceived stress.

Obrazloženje mentora, Livije Kalogjera, Stomatološki fakultet

Rad studentice Maje Grgec „Povezanost težine simptoma, kvalitete života i izloženosti psihološkom stresu u bolesnika s kroničnim rinosinitisom“ izrađen je u sklopu istraživanja na projektu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa broj 065-0650235-0145 „Istraživanje međudnosa alergije i infekcije u rinosinitisu i nosnoj polipozi“, glavnog istraživača prof. dr. sc. Livija Kalogjera. Rad je odobrilo Etičko povjerenstvo Stomatološkog fakulteta, jer je projekt tamo prijavljen. Naime, glavni istraživač je 2007. godine, kad je projekt bio prihvaćen i započeo, bio redoviti profesor Stomatološkog fakulteta i u kumulativnom radnom odnosu s tim fakultetom. Specifični je cilj istraživanja utvrditi odnos subjektivnih parametara težine bolesti (simptomi i kvaliteta života) s objektivnim, prvenstveno stupnjem upale, ali i opsegom objektivnih promjena ocijenjenih radiološki u bolesnika s kroničnim rinosinitisom i nosnom polipozom, zbog čega je bilo predviđeno da bolesnici ispunjavaju upitnike povezane s ocjenom težine bolesti na razini simptoma i kvalitete života. Kako takve korelacije između objektivne i subjektivne težine nismo dokazali, u projekt je uključen i prof. psihologije Darko Pinter, te se u želji za procjenom razloga diskrepancije između subjektivnih ocjena i objektivnih pokazatelja intenziteta upale i težine bolesti istraživala i moguća etiologija izloženosti stresu, što je tema istraživanja studentice Maje Grgec.

Ona je u ovom istraživanju pokazala nedvojbenu interakciju izloženosti stresu s težinom simptoma, a pogotovo s parametrima kvalitete života, te su korelacije percepcije izloženosti stresu u objektivnom testu i subjektivne percepcije težine bolesti s objektivnim instrumentima za mjerenje subjektivne težine rinosinitisa vrlo signifikantne, za razliku od objektivnih parametara, kao što je intenzitet upale i radiološka proširenost bolesti. Izvorni znanstveni doprinos rada studentice Maje Grgec jest u tome što je koristeći validirane testove za mjerenje simptoma kvalitete života i izloženosti psihološkom stresu pokazala značajnu povezanost izloženosti stresu s percepcijom težine simptoma kroničnog rinosinitisa i njegova učinka na kvalitetu života. Ovakva studija u istraživanjima rinosinitisa još nije objavljena u svjetskoj literaturi, a može imati značajne implikacije na procjenu u stupnjevanju težine bolesti.

Mentor rada

Prof. dr. sc. Livije Kalogjera  
Glavni istraživač projekta  
065-0650235-0145

20. **Dario Švenda** Patohistologija, citologija i protočna citometrija u procjeni infiltracije koštane srži plazma stanicama u plazmastaničnim diskrazijama

Točna procjena infiltracije koštane srži plazma stanicama vodeći je kriterij za dijagnozu plazmastanične diskrazije. U Kliničkoj bolnici Dubrava provedena je retrospektivna analiza usporednih histoloških, citoloških te nalaza protočne citometrije u 74 bolesnika oboljelih od monoklonalnih poremećaja plazma stanica (kod postavljanja dijagnoze i odgovora na terapiju) obrađivanih u periodu od siječnja 2008. do rujna 2011. godine. U studiji smo usporedili tri metode kvantifikacije plazmastanične infiltracije koštane srži (imunohistokemijsku - udio CD138+ stanica, citološku i metodu kvantifikacije na protočnom citometru - udio dvostruko pozitivnih CD38+ CD138+ stanica). Analiza je provedena na 76 uzoraka kod 74 bolesnika (30 muškarca i 44 žene) s medijanom dobi od 67 godina. Dokazali smo da postoji statistički značajna razlika u procjeni stupnja infiltracije koštane srži ovisno o korištenoj metodi. Imunohistokemija (CD138+) se pokazala kao najosjetljivija metoda (medijan infiltracije 40%), a najmanji stupanj infiltracije dobiven je protočnom citometrijom (medijan 14%). Citologija je pokazala medijan infiltracije koštane srži od 22%. Srednja razlika između histologije i citologije iznosila je 7,4% (95%CI 1,1-13,7), između histologije i protočne citometrije 19,2% (95%CI 12,7-25,7) te između citologije i protočne citometrije 10,3% (95%CI 5,7-15,0). Zaključujemo da je, obzirom na ograničenja svake pojedine metode, najbolje rješenje kombinacija navedene tri metode.

ključne riječi: imunohistokemija, protočna citometrija, citologija, plazmastanične diskrazije

Exact quantification of plasma cell infiltration in bone marrow is the leading criteria for the diagnosis of plasma cell dyscrasia. This retrospective study has been conducted in University Hospital Dubrava and included histology, cytology and flow cytometry results (at the diagnosis and therapy response evaluation) from 74 patients diagnosed with monoclonal plasma cell disorder who were analysed between January 2008 and September 2011. We compared three methods for quantifying plasma cell infiltration in bone marrow (immunohistochemistry - percentage of CD138+ cells, cytology and flow cytometry - percentage of double positive CD38+ CD138+ cells). Analysis included 76 specimens from 74 patients with the median age of 67 years. We identified statistically relevant differences when using diverse methods in estimation of bone marrow infiltration with plasma cells. Immunohistochemistry (CD138+) has proved to be the most sensitive method (median estimated infiltration of 40% plasma cells), compared to cytology (median infiltration of 22%) and flow cytometry (median infiltration of 14%). Mean difference between histology and cytology was 7,4% (95%CI 1,1-13,7), between histology and flow cytometry 19,2% (95%CI 12,7-25,7) and between cytology and flow cytometry 10,3% (95%CI 5,7-15,0). To conclude, we recommend the combination of all three methods because of the limits of each one.

Key words: immunohistochemistry, cytology, flow cytometry, plasma cell dyscrasia

Obrazloženje mentora, Ozren Jakšić, Klinička bolnica Dubrava

Rad Darija Švende pod nazivom Patohistologija, citologija i protočna citometrija u procjeni infiltracije koštane srži plazma stanicama u plazmastaničnim diskrazijama rađen je pod mojim mentorstvom u okviru projekta Novi klinički pristupi kroničnim mijelo i limfoproliferacijama, broj 198-1980955-0954, voditelja Prof.dr.sc. Vlatka Pejše. Uz ovaj dopis prilaže se i kopija odobrenja znanstvenog projekta od strane etičkog povjerenstva Kliničke bolnice Dubrava.

U standardnoj obradi pacijenata s plazmastaničnim diskrazijama kao metode procjene stupnja infiltracije koštane srži koriste se patohistologija (s imunohistokemijom), citologija te protočna citometrija. S obzirom na tehničke karakteristike izvođenja prije navedenih metoda, ali i bioloških osobitosti plazmastaničnih diskrazija, cilj ovog istraživanja bio je međusobno usporediti te tri metode, te ustanoviti eventualne prednosti i mane pojedinih metoda.

□ Osnovni cilj projekta Novi klinički pristupi kroničnim mijelo i limfoproliferacijama je prenijeti rezultate bazičnih istraživanja u području kroničnih mijelo i limfoproliferativnih bolesti na kliničku razinu te istražiti nova znanja u odnosu na doprinos procesu suvremene dijagnostike i prognostike. Kako je točna procjena (kvantifikacija) infiltracije koštane srži plazma stanicama ključna kako za dijagnozu tako i za procjenu odgovora na terapiju plazmastaničnih diskrazija, ovo istraživanje vezano je uz samu osnovu projekta tj. suvremene dijagnostičke metode koje se koriste u procjeni ovih neoplazmi u našoj ustanovi.

□ Student Dario Švenda pristupio je timu 2011. god., kao aktivan, vrijedan i zainteresiran student. Upoznao se s osnovama pristupa kliničkom istraživanju te načnom provođenja retrospektivnih studija. Nakon samostalnog proučavanja literature vezane uz tematiku njegovog istraživanja, prikupio je podatke na tri odjela Kliničke bolnice Dubrava, analizirao ih te interpretirao u radu, uz nadgledanje mentora. Kolega je cjelokupnim radom vezanim uz ovo istraživanje stekao temelje za daljni znanstveno-istraživački rad, koji je osnova za daljni razvoj svakog budućeg liječnika.

Doc.dr.sc.Ozren Jakšić

21. **Petra Črnac** Praćenje hemodinamike prednje cerebralne arterije tijekom izvođenja kognitivnih zadataka

## □ SAŽETAK

Petra Črnac

Praćenje hemodinamike prednje cerebralne arterije tijekom izvođenja kognitivnih zadataka

Kognitivna aktivnost utječe na povećanje srednje brzine krvnog protoka (SBSK), što se može istražiti transkranijalnom doppler sonografijom (TCD) uz izvrsnu vremensku razlučivost. Opći cilj istraživanja je ocijeniti utjecaj izvršavanja različitih kognitivnih zadataka (testa fonemičke verbalne fluentnosti, Stroop testa i testa povezivanja (TMT-a, engl. Trail Making Testa) na SBSK u obje prednje cerebralne arterije (ACA). SBSK u obje ACA smo snimali dvjema sondama frekvencije 2 MHz tijekom izvođenja kognitivnih zadataka (test verbalne fluentnosti, Stroop test, TMT) i motoričkog zadatka (pokretanje pojedine noge), uz prikaz na računalnom zaslonu. U istraživanje je uključeno četrnaest zdravih dobrovoljaca dešnjaka, dobi od 20 do 26 godina. Osim SBSK, mjerili smo srčanu frekvenciju i indeks lateralizacije. Tijekom izvođenja pojedinih kognitivnih testova dobivene su karakteristične krivulje SBSK-a. Tijekom izvođenja testa fonemičke verbalne fluentnosti, prvog i drugog dijela Stroop testa i TMT-a nađeno je statistički značajno povećanje SBSK-a u obje ACA. Prilikom izvođenja testa fonemičke verbalne fluentnosti, drugog i trećeg dijela Stroop testa te TMTB nađena je statistički značajna razlika između desne i lijeve ACA. Nađena je statistički značajna korelacija između SBSK u desnoj i lijevoj ACA prilikom izvođenja svih testova. Ovi rezultati ukazuju na mogućnost dobivanja funkcionalnih informacija bilateralnim TCD-om; stoga i na mogućnost korištenja ove neinvazivne, pouzdane, pristupačne i jednostavne metode u budućim neuropsihološkim i neurokognitivnim istraživanjima, u neinvazivnom proučavanju funkcionalne anatomije specifičnih kognitivnih zadataka, te u ispitivanju funkcionalnog oštećenja u osoba s cerebrovaskularnim ili neurodegenerativnim bolestima.

## SUMMARY

Petra Črnac

Hemodynamic monitoring of the anterior cerebral artery during cognitive tasks performance

Cognitive activity modifies blood flow velocity (BFV), which can be recorded by transcranial Doppler Sonography (TCD) with excellent temporal resolution. The aim of our study was to determine the effect of performing various cognitive tasks (verbal fluency test, Stroop test, Trail Making Test A and B) on BFV in both anterior cerebral arteries (ACAs). BFVs were recorded with two 2 MHz probes in both ACAs during different cognitive tasks (verbal fluency test, Stroop test, Trail Making Test A and B) and a motor task (movements of each leg separately) presented on a computer screen. Fourteen healthy right-handed volunteers aged 20 to 26 years were included in the study. Except BFVs, heart rate and laterality index were also measured. During performance of different cognitive tasks, characteristic BFV curves were found. Performance of the phonemic verbal fluency test, the first and the second part of the Stroop test and the TMT showed a statistically significant increase of BFV in both ACAs. Performance of the phonemic verbal fluency test, the second and the third part of the Stroop test, and the TMTB showed a statistically significant difference between right and left ACAs. A statistically significant correlation was found between BFVs in right and left ACAs during the performance of all tests. These results demonstrate the possibility of retrieving functional information via bilateral TCD, suggesting the use of this noninvasive, reliable, easy-to-use, inexpensive method in further neuropsychological and neurocognitive studies, in obtaining non-invasive functional anatomy of specific cognitive tasks, as well as in functional impairment assessment in patients with cerebrovascular and neurodegenerative diseases.

Obrazloženje mentora, Marina Boban, Medicinski Fakultet

Studentica Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Petra Črnac izradila je pod mojim mentorstvom znanstveni rad u kojem se upotrebom transkranijalnog Dopplera prati hemodinamika prednje cerebralne arterije tijekom provođenja različitih kognitivnih zadataka. Ovaj znanstveni rad dio je opsežnijeg istraživanja u kojem promatramo cerebralnu hemodinamiku tijekom različitih kognitivnih podražaja te je krajnji cilj pronaći optimalnu paradigmu za procjenu vazoreaktivnosti pojedinih cerebralnih arterija čime bi se

omogućila rana dijagnostiku poremećaja moždane cirkulacije ili neurodegenerativnih poremećaja. Istraživanje se provodi u suradnji s profesorom Zsoltom Gharamijem (Houston, Texas, SAD) te prof. Stefanom Schreiberom (Berlin, Njemačka), vodećim svjetskim ekspertima iz područja neurosonologije. Znanstveni rad je proveden u TIA centru Klinike za neurologiju KBC-a Zagreb.

Studentica Petra Črnac je inicijalno u sklopu ovog istraživanja započela raditi diplomski rad, no kako je već na početku iskazala veliku zainteresiranost, znanje, samostalnost i znanstvenu zrelost, preuzela je više zadataka unutar ovog istraživanja od prvotno planiranih te smo jedan dio rezultata dobivenih do sada odlučili prikazati u sklopu natječaja za Rektorovu nagradu. Važno je naglasiti da je studentica Petra Črnac aktivno sudjelovala u svim dijelovima istraživanja, od izrade paradigme, snimanja transkranijalnim Dopplerom, primarne obrade podataka, statističke obrade i kreiranja rezultata do pisanja rada. Izuzetno me iznenadila svojom voljom za znanstveno-istraživačkim radom te umijećem i sposobnošću rješavanja zahtjevnih problema.

Znanstveni rad studentice Petre Črnac "Praćenje hemodinamike prednje cerebralne arterije tijekom izvođenja kognitivnih zadataka" predstavlja početni dio istraživanja u kojem želimo dobiti podatke o promjenama cerebralne hemodinamike tijekom izvođenja kognitivnih zadataka u zdravoj populaciji. Krajnji cilj ovog znanstvenog rada je pronalazak optimalnog testa za aktivaciju prednje cerebralne arterije te upotreba istog za dijagnosticiranje bolesnika s cerebrovaskularnim i neurodegenerativnim bolestima.

Rezultati ovog znanstvenog rada su iznimno važni. Kao prvo, radovi koji proučavaju hemodinamiku prednje cerebralne arterije su izuzetno rijetki. Pronalazak adekvatne paradigme za praćenje hemodinamike prednje cerebralne arterije će nam omogućiti procjenu hemodinamike bolesne populacije (osobito bolesnika s cerebrovaskularnim i neurodegenerativnim bolestima). S obzirom da sam istraživač na projektu prof. Maje Relje „Klinička farmakologija poremećaja pokreta“ (MZOS, 108-1080003-0019), smatram da će rezultati dobiveni na bolesnoj populaciji donijeti mnogo novih spoznaja o promjenama cerebralne hemodinamike u osoba s cerebrovaskularnim i neurodegenerativnim bolestima.

Mišljenja sam da rad udovoljava svim zahtjevima izvrsnosti koji su bitni pri aplikaciji za ovu, prestižnu nagradu što potvrđuje i prihvaćanje preliminarnih rezultata ovog istraživanja da budu prezentirani u obliku oralnog priopćenja na 17th Meeting of the European Society of Neurosonology and Cerebral Hemodynamics koji će se održati u Veneciji u svibnju ove godine, a na kojem je studentica Petra Črnac autor, te na 6. hrvatskom kongresu o Alzheimerovoj bolesti s međunarodnim sudjelovanjem koji će se održati u listopadu ove godine u Primoštenu.

Stoga, s velikim zadovoljstvom preporučam ovaj rad za Rektorovu nagradu.

dr.sc. Marina Boban, znanstveni novak-viši asistent, znanstveni suradnik  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Klinika za neurologiju, KBC-a Zagreb

## 22. **Marijan Dobranić, Igor Čvrljević** Planocelularni karcinom usnice - prognostički značaj kliničkih i histoloških čimbenika na razvoj regionalnih metastaza, ishod bolesti i preživljenje

Planocelularni karcinom usnice maligni tumor epitelnog podrijetla koji se najčešće pojavljuje na donjoj usnici (> 95 %). Regionalne metastaze na vratu javljaju se rijetko (8 %), a učestalost raste s veličinom tumora. Cilj ovog istraživanja je procijeniti značaj prognostičkih čimbenika koji utječu na razvoj regionalne bolesti, ishod bolesti i preživljenje. Ukupno 188 pacijenata liječenih u Klinici za kirurgiju lica, Čeljusti i usta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kliničke bolnice Dubrava u razdoblju od 15 godina uključeno je u istraživanje. Rezultati pokazuju češću pojavnost karcinoma kod muškaraca (3:1), no slabije preživljenje žena u odnosu na muškarce. Pušenje, alkohol, pozitivan resekcijski rub i perivaskularna invazija nisu značajno utjecali na preživljenje bolesnika. S lošijom prognozom povezana je zahvaćenost periosta, kosti i perineuralna invazija, viši T stadij te recidiv bolesti. Uočeno je lošije preživljenje bolesnika bez prethodno dijagnosticirane prekanceroze. Od prekanceroza bolesnici s leukoplakijom imaju bolje preživljenje od bolesnika s displazijom. Rezultati pokazuju da bolesnici kod kojih je u terapiji recidiva uključena radioterapija i/ili kemoterapija imaju bolje preživljenje nego oni bolesnici koji su liječeni isključivo kirurški. Određeni su „diskriminantni“ promjeri koji značajno utječu na prognozu: klinički promjer od 19 mm i patohistološki promjer od 18mm.

ključne riječi: planocelularni karcinom usnice, prognostički čimbenici, preživljenje, ishod bolesti



Squamous cell carcinoma of the lip is a malignant epithelial tumour which most often involves the lower lip (> 95%). Regional metastasis appear rarely (8%), and their frequency increases depending on the size of the tumour. The aim of the study is to determine and evaluate the significance of prognostic factors on the success of treatment and the outcome of the patients. A total of 188 patients treated on the Department for Maxillofacial surgery, University hospital "Dubrava" in a period of 15 years were included in the study. The ratio between men and women is 3:1, but women have worse survival. Smoking, alcohol consumption, positive surgical margins and perivascular invasion didn't have the effect on the survival of the patients. We proved that periosteum, bone and perineural invasion, higher T status and disease recurrence have a negative effect on patient survival. Patients without precancerosis have worse survival. Patients with leucoplakia have better survival than patients with dysplasia. Also, patients who underwent radiotherapy and/or chemotherapy in the treatment of recurrent disease have more favourable prognosis to patients who were only surgically treated. We determined "discriminant" diameters with significant influence on survival: 19 mm clinical diameter and 18 mm pathohistological diameter.

Key words: squamous cell carcinoma of the lip, prognostic factor, survival, disease outcome

Obrazloženje mentora, Marijan Dobranić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu  
Medicinski fakultet  
Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Zagreb, 2. svibanj 2012.

Predmet: Mišljenje mentora o radu predloženom za rektorovu nagradu

Poštovani,

sukladno uvjetima natječaja objavljenog na mrežnim stranicama Sveučilišta u Zagrebu i Medicinskog fakulteta, koji je za akademsku godinu 2011./2012. raspisao rektor Sveučilišta u Zagrebu, prijavljen je rad studenata Marijana Dobranića i Igora Čvrtečića pod nazivom „Planocelularni karcinom usnice – prognostički značaj kliničkih i histoloških čimbenika na razvoj regionalnih metastaza, ishod bolesti i preživljenje“.

Obzirom na vrstu i opseg te komplementarnost metoda i postupaka u istraživanju (podaci o liječenju dobiveni su pretraživanjem onkološke baze podataka Klinike za kirurgiju lica, Čeljusti i usta za razdoblje od 15 godina bolnički liječenih bolesnika, dodatno su evaluirani svi patohistološki nalazi za bolesnike uključene u istraživanje, pregledane su operacijske liste i ažurirano je praćenje ishoda liječenja i preživljenje telefonskim pozivanjem pacijenata uključenih u istraživanje) timski rad je bio nužan za postizanje ciljeva ovog istraživanja. Stoga, molim Povjerenstvo da prihvati koautorstvo dvoje studenata koji su u duhu otvorene suradnje, uz usvajanje najviših etičkih i profesionalnih standarda osobnog djelovanja, podjednako sudjelovali u istraživanju.

Rad je izrađen u sklopu znanstvenog projekta "Nacionalni model kliničke baze podataka u maksilofacijalnoj onkologiji", šifra 108-1080057-0043, čiji je voditelj prof. dr. sc. Mišo Virag, a mentor rada je istraživač na projektu. Koristeći se podacima onkološke baze podataka u Klinici za kirurgiju lica, Čeljusti i usta KB Dubrava za oko 9000 bolesnika, testirano je pretraživanje i ažuriranje specifičnih podataka, evidentirani su postojeći nedostaci i moguće korekcije za pojedine podatke o liječenju i praćenju bolesnika kako bi se postojeća baza učinila još korisnijom u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Time je ostvaren jedan od važnih specifičnih ciljeva znanstvenog projekta koji bi trebao omogućiti primjenu kliničke baze podataka na nacionalnoj razini. U prilogu prilažemo presliku odobrenja Etičkog povjerenstva za navedeni znanstveni projekt.

Ovaj rad u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti, i predstavlja izvorni doprinos znanosti budući je po prvi put u našoj zemlji provedeno istraživanje značajnih kliničkih i histoloških čimbenika planocelularnog karcinoma usnice na pojavnost regionalnih metastaza, uspjeh liječenja i prognozu bolesti. Autori su ciljeve istraživanja jasno oblikovali, predložena metodologija je valjana i

ponovljiva, broj ispitanika primjeren istraživanju, a podaci valjano prikupljeni i obrađeni primjerenim statističkim postupcima.  
S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Ivica Lukšić  
mentor

### 23. **Vanja Ivković, Mislav Jelaković** ADIPONEKTIN NIJE POVEZAN S ARTERIJSKIM TLAKOM U NORMOTONIČARA I NELIJEČENIH HIPERTONIČARA

Vanja Ivković i Mislav Jelaković

#### ADIPONEKTIN NIJE POVEZAN S ARTERIJSKIM TLAKOM U NORMOTONIČARA I NELIJEČENIH HIPERTONIČARA

Povezanost arterijskoga tlaka s adiponektinom kontradiktorno je opisana u raznim istraživanjima. Nema odgovora je li adiponektin biljeg povoljnog kliničkog tijeka.

Našu hipotezu da nema povezanosti adiponektina s vrijednostima tlaka testirali smo u skupini normotoničara (N=164) i neliječenih hipertoničara (N=93). Cilj nam je bio vidjeti postoji li povezanost s oštećenjem ciljnih organa i metaboličkih poremećaja.

Opservacijsko istraživanje provedeno je na slučajnom uzorku od 2487 ispitanika od kojih je uključujuće kriterije ispunilo 257 ispitanika. Arterijski tlak mjeren je u ambulantnim uvjetima koristeći uređaj Omron M6, adiponektin je određen ELISA metodom, a ostali biokemijski pokazatelji rutinskim metodama i tehnikama.

Premda su vrijednosti adiponektina bile niže u hipertoničara, nego u normotoničara (medijan 9,75; iqr: 7,44-17,88 vs. 11,35; iqr: 7,43-12,63), razlika nije dosegla statističku značajnost ( $p=0,17$ ). Multivarijatnom analizom nismo našli značajni utjecaj adiponektina na visinu arterijskoga tlaka ( $\beta=0,05$ ,  $p=0,76$ ) kao niti na oštećenje ciljnih organa ( $p>0,05$ )

U normotoničara i neliječenih hipertoničara adiponektin nije povezan s arterijskim tlakom. niti nakon prilagodbe za druge čimbenike rizika. Naši rezultati koji su prema nama dostupnim podacima prvi ovakvi rezultati u hrvatskoj populaciji u skladu su s rezultatima drugih autora i ukazuju na potrebu daljnjih longitudinalnih istraživanjima na većem broju ispitanika.

Vanja Ivković and Mislav Jelaković

#### ADIPONECTIN IS NOT ASSOCIATED WITH BLOOD PRESSURE IN NORMOTENSIVES AND UNTREATED HYPERTENSIVES

Reports on the relationship between blood pressure and adiponectin are inconsistent and even contradictory. Currently there is no consensus about the adiponectin role in hypertension.

We proposed, that there is no relationship between adiponectin and blood pressure and tested this hypothesis in a group of 164 normotensive subjects and 93 newly diagnosed untreated hypertensives. The goal was also to analyze impact and influence of metabolic disturbances and target organ damage.

In this observational study we enrolled a random sample of 2487 subjects from whom we 257 fulfilled the inclusion criteria. Blood pressure was measured in outpatient settings using Omron M6, adiponectin was determined by ELISA while other biochemical markers with routine tests.

Although we found lower adiponectin values in hypertensives than in normotensives (C 9.75; iqr: 7.44-17.88 vs. C 11.35; iqr: 7.43-12.36) the values did not reach statistical significance ( $p=0.17$ ). Additionally, multivariate analysis revealed neither significant impact of adiponectin on blood pressure ( $\beta=0.05$ ,  $p=0.76$ ) nor on target organ damage ( $p>0.05$ ).

We failed to find relationship between adiponectin and blood pressure in normotensives and untreated hypertensives even after adjustment for risk factors. Our results, to the best of our knowledge, the first such report in Croatian population, are in accordance with the results of other authors- Further longitudinal studies on a larger population are needed.

Obrazloženje mentora, Nada Čikeš, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Obrazloženje mentora za studente: Vanja Ivković, Mislav Jelaković

U Zagrebu, 1.svibnja, 2012.

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Šalata 3

100000 Zagreb

#### IZJAVA MENTORA

Studenti Vanja Ivković i Mislav Jelaković prijavljuju znanstven rad za Rektorovu nagradu na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod naslovom: „Adiponektin nije povezan s arterijskim tlakom u normotoničara i neliječenih hipertoničara“ izrađen u Zavodu za nefrologiju, hipertenziju, dijalizu i transplantaciju te Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom prof.dr.sc. Nade Čikeš i dr.sc. Maria Laganovića u sklopu znanstvenog projekta „Endemska nefropatija u Hrvatskoj: epidemiologija, dijagnostika i etiopatogeneza“ odobrenog od Ministarstva znanosti i sporta Republike Hrvatske pod šifrom 108-000000000-0329, voditelj prof.dr.sc. Bojan Jelaković u kojem sam suradnica od početka istraživanja. Za rad su dobivene sve potrebne dozvole etičkih povjerenstava nadležnih ustanova (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Opća bolnica „Dr.Josip Benčević“ u Slavonskom Brodu).

Jedan ciljeva projekta je pokušaj identificiranja pouzdanog biomarkera za ranu dijagnostiku, te analiza čimbenika koji utječu i moraju se uzeti u obzir kod interpretacije rezultata. Važni biomarkeri su albuminurija i alfa1 mikroalbuminurija. Rezultati iz literature pokazali su kako adiponektin može modificirati oba navedena biljega. To je bio poticaj ovom istraživanju, a dobiveni rezultati znatno će doprinijeti konačnim zaključcima projekta. Paralelno s tim, u ovom istraživanju studenti Vanja Ivković i Mislav Jelaković dodatno su analizirali povezanost adiponektina s vrijednostima arterijskoga tlaka u normotoničara i neliječenih hipertoničara budući da su ti podaci bili prikupljeni u terenskom dijelu projekta. Oni su iskoristili ovu jedinstvenu priliku i dodatnom obradom dobili, osim navedenih rezultata koji će se koristiti u zaključcima projekta, koliko nam je bilo dostupno u literaturi po prvi puta u Hrvatskoj epidemiološke i kliničke podatke o adiponektinu i arterijskom tlaku te oštećenju ciljnih organa i metaboličkim poremećajima. Uz to, ovi rezultati pridonijet će već godinama vođenoj međunarodnoj raspravi o povezanosti adiponektina i arterijskoga tlaka budući da takvi podaci nedostaju i proturječni su.

Ovaj znanstveni rad stoga je višestruko značajan i pridonosi znanju na međunarodnoj razini te zadovoljava sve uvjete za Rektorovu nagradu.

Rad je bio opsežan i odvijao se u nekoliko faza – terenski dio, laboratorijska obrada, prikupljanje, čišćenje podataka i statistička obrada – u kojima su studenti samostalno i aktivno sudjelovali te su tako u pripremi ovoga rada stekli znanja i dobro se uputili u znanstveni rad. Suglasna sam i predlažem spomenutu dvojicu studenata – Vanju Ivkovića i Mislava Jelakovića za koautore.

S poštovanjem,

Prof.dr.sc. Nada Čikeš

Adresa:

Prof.dr.sc. Nada Čikeš

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Klinički bolnički centar Zagreb

Kišpatičeva 12, Zagreb

Prilozi:

1. Odobrenje etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
2. Odobrenje etičkog povjerenstva Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo
3. Odobrenje etičkog povjerenstva Opće bolnice „Dr.Josip Benčević“, Slavonski Brod

**24. Sabina Devedija i Mate Milas** Usporedba laparoskopske kolecistektomije kroz jedan rez i konvencionalne laparoskopske kolecistektomije: sustavni pregled i meta-analiza randomiziranih i pseudorandomiziranih kontroliranih kliničkih pokusa

Uvod: Laparoskopska kolecistektomija kroz jedan rez (SILC) trebala bi, u odnosu na klasičnu metodu s više rezova (MLC), omogućiti manju postoperativnu bol i bolji kozmetički ishod. Cilj ovog sustavnog pregleda i meta-analize je usporediti kliničke ishode dviju tehnika.

Metode: Pretražene su elektroničke baze podataka i referencije pojedinačnih studija kako bi se identificirale randomizirane i pseudorandomizirane studije u kojima su uspoređivane SILC i MLC. Provedena je meta-analiza (random-effects) primarnih [postoperativna bol mjerena vizualnom analognom ljestvicom (VAS), kozmetički ishod (razni instrumenti)] i sekundarnih ishoda (trajanje operacije, duljina boravka u bolnici i učestalost komplikacija). Za primarne ishode određena je razlika standardiziranih srednjih vrijednosti (SMD), a za sekundarne ishode procijenjena je razlika srednjih vrijednosti (WMD) za kontinuirane, a relativni rizik (RR) za nominalne varijable.

Rezultati: Obuhvaćeno je 14 studija s 1046 bolesnika (546 SILC, 500 MLC). Opaženi su sljedeći trendovi (bez statističke značajnosti): manja bol prvog postoperativnog dana, bolji kozmetički ishod, kraći boravak u bolnici, veća učestalost komplikacija uz SILC. Jedina statistički značajna razlika bila je dulje trajanje SILC-a u odnosu na MLC: WMD=11.33 minuta (95% CI 6.54-16.11). Heterogenost je za sve ishode bila izrazito visoka (I<sup>2</sup> >80%).

Zaključak: Za racionalnu usporedbu SILC i MLC tehnike, potrebne su dodatne, velike, metodološki ujednačene randomizirane studije.

Background: The hypothesized benefits of SILC include improved cosmetic outcome and less postoperative pain. The aim of this systematic review and meta-analysis was to compare clinical outcomes following these two operative techniques.

Methods: A search of electronic databases and references of individual studies was performed. Publications were included if they were randomised or quasi-randomised studies comparing SILC and MLC. Meta-analysis (random effects) was conducted for primary [postoperative pain measured by visual analogue scale, cosmetic outcome (various instruments)] and secondary outcomes (operation time, length of stay, incidence of complications). Standardized mean difference was calculated for primary outcomes. For secondary outcomes, weighted mean difference was calculated for continuous and relative risk for discrete variables.

Results: In total, 1046 cholecystectomies from 14 included trials were included, 546 by SILC and 500 by MLC. Following trends were detected (without significant difference): less pain on first postoperative day, improved cosmetic outcome, decreased length of stay and increased incidence of complications with SILC. The only significant difference was the longer operation time associated with SILC: WMD=11.33 min (95% CI 6.54-16.11). Heterogeneity for all outcomes was extremely high (I<sup>2</sup> >80%).

Conclusion: Future high-powered randomized studies, with methodological equality, are needed for rational comparison of SILC and MLC.

Obrazloženje mentora, Mate Milas, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Prof.dr.sc. Vladimir Trkulja

Zavod za Farmakologiju

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Šalata 11, 10000 Zagreb

e-mail: vtrkulja@mef.hr

tel.: 45-66-830

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ Zagreb, 02.05.2012.

## OBRAZLOŽENJE

Izvrsnosti rada priloženog na Natječaj za Rektorovu nagradu ak.god. 2011/2012

Autori: Sabina Devedžija, Mate Milas, studenti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Naslov rada: USPOREDBA LAPAROSKOPSKE KOLECISTEKTOMIJE KROZ JEDAN REZ I KONVENCIONALNE LAPAROSKOPSKE KOLECISTEKTOMIJE: SUSTAVNI PREGLED I META-ANALIZA RANDOMIZIRANIH I PSEUDORANDOMIZIRANIH KONTROLIRANIH KLINIČKIH POKUSA

### Znanstveni doprinos rada

Laparoskopska kolecistektomija kroz jedan rez (SILC, single-incision laparoscopic cholecystectomy) je razmjerno nova kirurška tehnika koja ima namjenu nametnuti se kao nova standardna procedura. Razvijena je sa svrhom da se dodatno unaprijede ishodi (postoperativna bol, kozmetički ishod, kraći boravak u bolnici) kolecistektomije koja se danas standardno izvodi laparoskopskom tehnikom kroz više rezova (MLC, multiport laparoscopic cholecystectomy). Posljednjih godina publicirani su rezultati nekolicine manjih randomiziranih kliničkih pokusa koji uspoređuju dvije metode. Kako ih je još nekolicina tijekom 2011.g. bila u izvedbi, predloženo istraživanje je prvi pokušaj sustavnog pregleda literature o ovoj problematici i usporedbe dviju tehnika po načelima medicine temeljene na dokazima (meta-analiza).

Znanstveni doprinos ovog rada leži u činjenici da su temeljitim pristupom javno dostupnim izvorima vrlo vjerojatno identificirane sve relevantne studije, da je po prvi put dobro definiranom metodologijom ocijenjena njihova kvaliteta, te da su po prvi put dvije operativne tehnike uspoređene u odnosu na kozmetičke ishode (uz druge primarne i sekundarne ishode). Na taj je način učinjena originalna sinteza postojećih znanja i provedena do sada najsistematičnija i najrelevantnija evaluacija dviju tehnika.

Izvrsnost ovog rada leži u njegovoj metodologiji.

Praktični dio. Proveden je iscrpan pregled svih relevantnih elektroničkih baza podataka, te detaljan pregled njihove bibliografije.

Selekcija i identifikacija studija, ocjena kvalitete, ekstrakcija podataka i njihova sinteza, provedeni su posve sukladno standardima koje postavlja Cochrane Collaboration.

Prezentacija i interpretacija. Definirani su klinički relevantni ishodi, a rezultati istraživanja prikazani su sustavno, jasno i nedvosmisleno.

Želim naglasiti da je priloženi rad, u autorskom smislu, praktično u potpunosti samostalni rad pristupnika: oni su ga inicirali, definirali hipotezu, proveli sustavni pregled literature, ocjenu kvalitete studija i ekstrahirali podatke. Uloga mentora a u cijelom procesu bila je isključivo savjetodavna: tijekom rasprava iskristalizirali su se konceptualni i provedbeni detalji istraživanja kao i potrebna metodologija u obradi podataka, te je korigiran tekst rada. Jedina znatnija pomoć mentora odnosi se na statističku analizu podataka u razmjerno složenim statističkim modelima.

**25. Marina Raguž, Valentina Galkowski** Postnatalne promjene u odnosu volumena moždanog tkiva i endokranijalnog volumena Odnos između endokranijalnog volumena i volumena moždanog parenhima mijenja se kroz život. Prijašnje studije pokazale su da se udio moždanog parenhima u ukupnom endokranijalnom volumenu smanjuje s dobi. U ovoj studiji analizirali smo endokranijalni volumen, volumen moždanog parenhima i volumen likvora u tri dobne skupine (djeca, mlađi odrasli i stariji odrasli) koristeći slike dobivene metodom magnetske rezonancije. Rezultati analize pokazali su da se tijekom prve godine života ukupni endokranijalni volumen ubrzano povećava i doseže maksimalne vrijednosti u mlađoj odrasloj grupi. Volumen likvora i moždanog parenhima povećavaju se s dobi, ali različitim brzinama. Udio volumena likvora u ukupnom endokranijalnom volumenu smanjuje se od rođenja (18%) do mlađe životne dobi (11%) i počinje ponovno rasti sa starenjem (stariji odrasli – 13%). Zamijećen je i sekularni porast ukupnog endokranijalnog volumena u različitim dobnim skupinama odraslih ispitanika (mlađi odrasli – 1527 + 192 cm<sup>3</sup>, stariji odrasli – 1304 + 177 cm<sup>3</sup>). Rezultati ove studije prikazuju detaljne promjene endokranijalnih volumena u prve tri godine života koje do sada nisu bile analizirane zbog tehničkih poteškoća, te predstavljaju podlogu za praćenje kako normalnog tako i patološki promijenjenog razvoja djece.

Ključne riječi: MR volumetrija, razvoj mozga, likvor, endokranijalni volumen.

The ratio of endocranial volume and brain tissue volume changes during lifespan. Previous studies showed that ratio of brain tissue volume in endocranial volume are decreasing with age. In this study we report values for endocranial volume, brain tissue volume and cerebrospinal fluid volume in three age groups (children, young adults and older adults) using images obtained by magnetic resonance imaging. The results of the analysis showed that during first year of life endocranial volume is rapidly increasing and peaks in the population of young adults. The cerebrospinal fluid volume and brain tissue volume also increase with age; however they increase at different speed. Ratio of cerebrospinal fluid in total endocranial volume is decreasing from birth (18%) till young adults (11%) and starts to increase with aging processes (older adults – 13%). We also noticed secular increase of total endocranial volume in different adult groups (young adults – 1527+192 cm<sup>3</sup>, older adults – 1304+177 cm<sup>3</sup>). Results of this study show detailed changes of different parts of endocranial volume during first three years of life which haven't been analyzed previously due to the technical difficulties.

They also present background for the studies of the normal and pathologically changed development of children.

Keywords: MR volumetry, brain development, cerebrospinal fluid, endocranial volume.

Obrazloženje mentora, Marina Raguž, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

doc.dr.sc. Milan Radoš

Hrvatski institut za istraživanje mozga

Šalata 12

10 000 Zagreb

Tel: 01-459-6801

U Zagrebu, 30.04.2012.g.

Predmet: Obrazloženje prijedloga studentskog rada za Rektorovu nagradu.

Poštovani,

Rad pod nazivom „Postnatalne promjene u odnosu volumena moždanog tkiva i endokranijalnog volumena,“ izrađen je u sklopu projekata „Razvitak kortikalnih putova u Čovjeka“ - 108-1081870-1876 i „Neuroimaging, neurogenomics and pharmacogenomics of frontal lobe connectivity: normal development and abnormalities in developmental cognitive disorders“ voditelja akademika Ivice Kostovića, metodološki je iznimno zahtjevan jer koristi najsuvremeniju i najprecizniju metodu slikovnog prikaza mozga (magnetska

rezonancija snage magnetskog polja 3T) koja na submilimetarskoj razini prikazuje strukture intrakranijskog prostora. Analiza ovako pribavljenih snimaka zahtjeva dodatnu obradu korištenjem složenih računalnih algoritama, a programska podrška za ovaj proces osigurana je u sklopu suradnje s Montreal Neurological Institute iz Montreala koji je svjetski centar izvrsnosti u volumetrijskoj obradi MR slika. Osim iznimne metodološke složenosti priloženi rad je bitan i zbog osnovne hipoteze o važnosti omjera ukupnog intrakranijskog volumena sa volumenom intrakranijskog likovora i parenhima mozga jer zbog velikih individualnih razlika sam volumenu parenhima mozga nije dostatan parametar za razumijevanje intrakranijalne fiziologije i patologije. Posebno je interesan nalaz pozitivne korelacije volumena ukupnog intrakranijalnog prostora i parenhima mozga sa tjelesnom visinom ispitanika. Ovaj nalaz otvara brojna evolucijski zanimljiva pitanja s obzirom na porast prosječne tjelesne visine koji je u općoj populaciji prisutan u zadnjih nekoliko desetljeća. Studija predložena za Rektorovu nagradu ispunjava jedan od važnijih ciljeva znanstvenih projekata u sklopu kojih je izrađena – procjene izvedivosti manualne segmentacije različitih endokranijalnih volumena koja do sada nije bila učinjena. Ova studija je temelj za daljne analize u sklopu naših znanstvenih projekata. Uvažavajući metodološku i tehničku složenost, te dobivene rezultate smatram kako rad „Postnatalne promjene u odnosu volumena moždanog tkiva i endokranijalnog volumena,“ ispunjava sve uvjete za Rektorovu nagradu.

S poštovanjem

doc.dr.sc. Milan Radoš

**26. Mia Rora** Utjecaj povišene i snižene razine perifernog serotonina na trabekularnu koštanu masu štakora  
U nedavnim istraživanjima se pokazalo kako periferni serotonin djeluje inhibitorno na proces koštane formacije. U našem istraživanju smo koristili sublinije životinja dobivene selektivnim križanjem sa višom odnosno nižom razinom perifernog serotonina što predstavlja fiziološki model za razliku od modela s izbačenim genom u kojem su dobivene ekstremne vrijednosti. Kako bi pokazali utjecaj perifernog i centralnog serotonina analizirali smo distalni dio bedrene kosti i kralježnicu mikro CT-om te denzitometrijom. Potvrđene su statistički značajne razlike relevantnih koštanih parametara životinja sa sniženom razinom serotonina u odnosu na životinje sa povišenom razinom serotonina. Porastom vrijednosti serotonina dolazi do snižavanja trabekularnog koštanog volumena. Nadalje, životinje sa povišenom razinom serotonina imale su veću duljinu bedrene i goljenične kosti od životinja sa sniženom razinom serotonina. Dobiveni rezultati mogli bi poslužiti u daljnjim istraživanjima i razvoju nove anaboličke terapije kojoj bi mehanizam djelovanja bio inhibicija ključnih dijelova serotoninog puta.

Recent studies have shown that peripheral serotonin has an inhibitory effect on the process of bone formation. In our research we used sublines of animals that have developed, through selective cross-breeding higher and lower levels of peripheral serotonin, which represents a physiological model, as opposed to the model with the excluded gene in which extreme values were obtained. To show the the effect of peripheral and central serotonin, we have analysed the distal femur and the spine using micro-CT and densitometry. We confirmed statistically significant differences in relevant bone parameters of animals with reduced levels of serotonin, compared to animals with raised levels. Increase the value of serotonin leads to lowering trabecular bone volume. Measuring lenght and widht of femur and shin bone we have found that increasing serotonin values leads to increasing bone lenght and widht compared to animals with reduced levels of serotonin. The acquired results could help further researches and the development of a new anabolic therapy, whose mechanism of action would be the inhibition of key parts of serotonergic pathways.

Obrazloženje mentora, Mia Rora, Medicinski Fakultet  
U Zagrebu, 2. svibnja 2012.

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata  
Medicinski fakultet  
Šalata 3

10 000 Zagreb

#### IZJAVA MENTORA

Studentica Mia Rora prijavljuje znanstveni rad za Rektorovu nagradu na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod naslovom: „Utjecaj povišene i snižene razine perifernog serotonina na trabekularnu koštanu masu štakora“, izrađen u Laboratoriju za mineralizirana tkiva pod vodstvom prof.dr.sc. Slobodana Vukičevića u sklopu znanstvenog projekta "Uloga TSH u modelu osteoporoze i u bolesnica sa smanjenom koštanom masom" odobrenog od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske pod šifrom 108-1080327-0320, te su za njega dobivene sve potrebne dozvole Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta.

Do današnjeg dana serotonin je poznat zbog učinka na mozak i moždane funkcije. Nedavna istraživanja su pokazala potencijalno veliku ulogu serotonina u koštanom metabolizmu (Chabbi-Achengli Y et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012.) Nove spoznaje mogu imati značajnu ulogu u liječenju osteoporoze gdje postoji velika potreba za razvojem nove učinkovitije terapije. Samo u SAD-u preko deset milijuna ljudi je oboljelo od osteoporoze, koja je obilježena gubitkom koštane mase i brojnim koštanim prijelomima.

Uloga probavnog serotonina u nedavnim publikacijama (Inose, Zhou, Yadav, Guo, Karsenty. JBMR 2011.) pokazala se vrlo interesantnom i značajnom u regulaciji koštanog metabolizma. Njihova teorija bazira se na tome da povećanjem serumskog serotonina dolazi do većih koštanih gubitaka. Upravo djelujući na usporavanje oslobađanja serotonina moglo bi imati utjecaj na preveniranju menopauzom inducirane osteoporoze.

Navedeno istraživanje i priloženi rad ima veliki doprinos jer je uspostavio adekvatan serotoninski model kod kojeg imamo štakore sa povišenom i sniženom razinom serotonina. Upravo kod njih se pratio učinak serotonina na trabekularnu kost bedrene kosti i kralježnice.

U dobivenim rezultatima jasno se pokazuje kako snižene vrijednosti serotonina pozitivno djeluju na skelet štakora u smislu povećanja trabekularne koštane mase.

Navedeni rad pokazuje značajni znanstveni doprinos te zadovoljava sve uvijete za Rektorovu nagradu.

Prof. dr. sc. Slobodan Vukičević  
Medicinski fakultet  
Centar za translacijska i klinička istraživanja  
Laboratorij za mineralizirana tkiva  
Šalata 11  
10 000 Zagreb  
Tel: 01 45 66 81

#### PRILOZI:

- Mišljenje Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta u Zagrebu
- Mišljenje povjerenstva za rad s pokusnim životinjama Medicinskog fakulteta u Zagrebu



**27. Abo Saleh Mona, Bebek Mia, Brestovac Marija, Čačić Marko, Čurić Stjepan, Grizelj Mateja, Jumić Aleksandra, Jović Anamaria, Karamarko Josipa, Kečić Stjepan, Kolega-Mrkić Lucija i Nikiforov Nina** ZIMS-Zagreb Interantional Medical Summit

ZIMS je znanstveni kongres organiziran od strane studenata Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji su članovi EMSA-e Zagreb (European Medical Students Association) i SSSLZ-a Zagreb (Studentske sekcije HLZ-a). To je drugi najveći medicinski kongres na području Europe, a okuplja studente i mlade liječnike iz cijelog svijeta. Kao takav, postao je tradicija, dobro poznato ime među mladim ljudima znanstvenih ambicija. Da prelazi granice definicije samog kongresa dokazao je po jedanaesti put, opet je bio mjesto okupljanja studenata medicine i mladih liječnika iz Europe i cijelog svijeta, mjesto prožimanja različitih kultura, izmjenjivanja novih znanstvenih spoznaja, fakultetskih i bolničkih iskustava; mjesto ugovaranja znanstvenih suradnji i stjecanja novih prijateljstava. ZIMS 11 održavao se od 09. do 12. studenog 2011. ; brojio je 120 participanata iz 16 zemalja; Velika Britanija, SAD, Rusija, Nizozemska, Španjolska, Makedonija, Bugarska, Slovenija, Iran, Srbija, Turska, Ukrajina, Kosovo, Rumunjska, Crna Gora i naravno Hrvatska. Prijavljeno je više od 200 znanstvenih radova. 59 radova, na kojima je radilo ukupno 156 autora, prihvaćeno je i prezentirano, 26 postera i 33 prezentacije. Kongres je pohvaljen, kako od sudionika, tako i od profesora, kao jedan od najboljih na kojima su sudjelovali, što dokazuje i prosječna ocjena koju smo dobili nakon što smo obradili evaluacije ispunjene od strane participanata, 4.58/5. O ovogodišnjem ZIMS-u je i HRT snimio prilog, a mnogi časopisi, uključujući "mef.hr" i "Medicinar", su napisali članak o kongresu. Osim medijske popraćenosti dobili smo potporu i svih značajnih obrazovnih i zdravstvenih institucija, ali naravno, najviše smo ponosni na svekoliku podršku našeg fakulteta na čelu s Vama, što nam dokazuje da je naš rad prepoznat, te Vam se ovom prilikom i zahvaljujemo.

Dugogodišnja tradicija ZIMS-a nam stvara obvezu da iz godine u godinu budemo bolji, implementirajući sve do sad viđeno i naučeno u razvoj novih ideja. Novitet koji smo uveli zadnje tri godine je ocjenjivanje radova od strane profesora i suradnika u nastavi na našem fakultetu. Osim dva nastavnika u komisiji, kao treći član, je i mladi liječnik, stažist ili specijalizant, kako bi dobili ocjenu s različitih gledišta. Ocjenjuju se kvaliteta rada, uspješnost prezentacije, upotreba engleskog jezika, odgovaranje na pitanja tijekom rasprave i opći dojam. Sve ocjene se na kraju zbrajaju i svaki sudionik dobiva određeni broj bodova na temelju kojeg se natječe za osvajanje nagrade za najbolji rad ZIMS-a. Kongres nema temu, već se po tematici prijavljenih radova oblikuju sesije, npr. Interna medicina, Kirurgija, Infektologija itd. Zatim organizacijski odbor kontaktira dva stručnjaka iz tog područja koji na početku sesije, kao uvod u nju, održe zanimljivo izlaganje iz svog područja medicine, zatim saslušaju radove, postavljaju pitanja i potiču diskusiju, a na kraju daju ocjene. Upravo ovaj koncept se svidio sudionicima jer imaju blizak kontakt sa stručnjacima i njihovu profesionalnu procjenu izloženih radova.

Ono što nam stvara veliku obvezu i zahtijeva iznimnu kvalitetu odabranih radova je povjerenje ukazano od strane Liječničkog vjesnika na način da se već šestu godinu za redom ZIMS Knjiga sažetaka objavljuje kao dodatak, Supplement, "Liječničkom vjesniku". Najbolji radovi, prošavši odabir odličnih studenata koji sačinjavaju ZIMS Stručni odbor i recenzije dvaju recenzentata Liječničkog vjesnika, imaju priliku biti objavljeni i kao full text. Tako je ZIMS jedini kongres koji je kolegama i mladim, još neafirmiranim znanstvenicima, otvorio vrata u svijet publiciranja radova; omogućili smo da plod studentskog rada bude citiran na svjetskoj razini i dostupan znanstvenicima diljem svijeta.

Uz studentske prezentacije i zanimljiva izlaganja poznatih predavača dio programa svakog ZIMS-a su i radionice od koji je uvijek najposrećenija ona iz područja kirurgije (primarna obrada i šivanje rane), vjerojatno zbog praktičnog dijela rada s modelima, ali možemo reći i zbog uigranosti organizacijskog tima jer je ova radionica i samostalni projekt naše udruge i održava se nekoliko puta godišnje, kako za članove udruge tako i za sve zainteresirane studente našeg fakulteta. Radionice su koncipirane u različitim oblicima, od vježbi, seminara, okruglog stola do debate. ZIMS oduvijek ima običaj ponuditi sudionicima izbor radionice na svojim web stranicama, npr. Tečaj šivanja bez krojenja, Znakovni jezik, Tečaj reanimacije, Evidence Based Medicine, Kako napisati znanstveni rad.

U tri dana, koliko traje naš kongres, trudimo se maksimalno ispuniti raspored naših participanata: predavanjima, sesijama i radionicama da bi stekli što više novih znanstvenih spoznaja; posjetom nastavnim bazama i razgledavanjem grada da bi upoznali naš fakultet, način učenja i studiranja, ali i grad Zagreb; jednodnevnim izletom da bi uživali bar u jednom od hrvatskih turističkih bisera.

Ono što svakako treba napomenuti je da je kotizacija za hrvatske sudionike duplo niža, svega 200,00 HRK, jer smo svjesni potrebe znanstvenog angažmana mladih medicinara u Hrvatskoj, ali i njihovog upoznavanja i povezivanja; također time želimo potaknuti hrvatske studente da shvate kako se veliki znanstveni skup, cijenjen i pohvaljen u cijelom svijetu, održava upravo u njihovom gradu/zemlji i da imaju mogućnost i trebaju sudjelovati na njemu. Ono što nas je posebno obradovalo

na ZIMS-u 11 je velik broj upravo diplomiranih doktora medicine koji su prezentirali svoje diplomske radove. Oni su bili prva generacija koja je pisala diplomski rad, ali kako će sada to postati uobičajena praksa, smatramo da je upravo ZIMS odlična prilika za prezentiranje učenog i napisanog; održava se u našem gradu, u pogodno razdoblje akademske godine i jako je cijenjen.

Nakon svega navedenog nadam se da shvaćate koliko je zahtjevno organizirati jedan takav događaj, iziskuje mnogo volje i truda, snalažljivosti, sposobnosti organizacije i pregovaranja, ali i koordinacije tih obveza s fakultetskim obvezama. Potrebno je osmisliti program, kontaktirati predavače, pomno pročitati i odabrati znanstvene radove, dizajnirati, tiskati i distribuirati promotivne materijale, pokušati dobiti sponzorstva, koordinirati financije, održavati web stranicu i odgovarati na upite na službenim mail-ovima, organizirati smještaj i prehranu sudionika, kao i socijalni program. Prema navedenom, poslovi su u Organizacijskom odboru podijeljeni različitim koordinatorima: za financije i prikupljanje donacija, za promidžbu, za sudionike, za smještaj, za internet tehnologiju itd.

Najodgovorniji posao ima Stručni odbor ZIMS-a. Svrha Stručnog odbora je prikupljanje, odabir i publikacija znanstvenih radova koji pristižu na naš kongres. Svaki rad, ukoliko je primljen na natječaj za full-text publikaciju, prolazi uhodani postupak probira kojim samo najkvalitetnije radove, koji donose nova otkrića u medicini, publiciramo. Postupak je ovakav: primaju se samo oni radovi koji zadovoljavaju stroge kriterije koji su zapisani u smjernicama Međunarodnog odbora urednika medicinskih časopisa (International Committee of Medical Journal Editors). Zatim se svaki rad po primitku provjera u međunarodnoj bazi stručnih članaka (OVID), provjera služi kako bi se izbjeglo znanstveno plagiranje, jednako tako provjeravaju se članci koje je autor prethodno objavio kao i autorov mentor. Autori radova koji se na ovaj način prihvate zamoljeni su da pošalju svoje full text radove koji tada ulaze u tzv. Peer-review, odnosno dvoje recenzenata iz Uredničkog odbora Liječničkog vjesnika ocjenjuje njihov rad. Rad može biti publiciran tek ako dobije dvije izvrsne ocjene recenzenata.

Plodovi izvrsnog rada ostatka Organizacijskog odbora se također lako mogu zamijetiti; ZIMS web stranica, [www.zims.hr](http://www.zims.hr), je u zadnja dva tjedna prije početka kongresa primila preko 2000 impresija, a smjernice koje smo sastavili za publiciranje radova preko 5000 impresija. Izvrsno napravljen portfelj kojim smo se obraćali potencijalnim sponzorima, plakat kojeg su studenti radili sami, raspored događanja ZIMS-a 11 i slike, koje dočaravaju tek djelić ZIMS atmosfere, možete naći u prilogu ovoj zamolbi.

Zbog opsega posla svake godine u Organizacijskom odboru je oko 25 studenata, a oni koji su se zadnjih par godina istaknuli održavanjem i razvojem projekta, a posebno su doprinijeli organizaciji ZIMS-a 11 su: Abo Saleh Mona, Bebek Mia, Brestovac Marija, Čaćić Marko, Ćurić Stjepan, Grizelj Mateja, Jumić Aleksandra, Jović Anamaria, Karamarko Josipa, Kelečić Stjepan, Kolega-Mrkić Lucija i Nikiforov Nina

Obrazloženje mentora, ,

## 28. **Ljiljana Lukić** IZRAŽAJ TENASCINA C U SLOJU POD PLOČOM ČEONOG REŽNJA MOZGA ČOVJEKA TIJEKOM PRENATALNOG RAZVITKA

Tenascin C (TNC) jedan je od glikoproteina međustanične tvari (ECM) mozga koji se javlja rano u razvoju središnjeg živčanog sustava. Spoznaja o razvojnem izražaju TNC u fetalnom mozgu čovjeka gotovo da i nema.

Rad obuhvaća 11 postmortalnih humanih telencefalona (čioni režanj), dobi od 12-40 tjedana gestacije (TG), koji su analizirani imunohistokemijski na TNC, u cilju određivanja raspodjele izražaja TNC, a pomoću ImageJ određivanje intenziteta izražaja TNC u sloju pod pločom.

Međustanična imunoreaktivnost TNC je rasprostranjena u uskom sloju duboke subplate zone od 16 TG, proširujući se na veću površinu duboke subplate zone u 18-20 TG. Vrhunac izražaja TNC u 22/23 TG je ograničen na uski sloj srednjeg dijela subplate zone. Nakon 28 TG, imunoreaktivnost TNC u subplate zoni nije prepoznatljiva.

Obrat izražaja TNC iz duboke u površnu subplate zonu s napredovanjem gestacije ukazuje na njegovu ulogu u rastu neurita, njihovoj polarizaciji i regionalnom navođenju prema formiranju sinapsi s glavnim kortikalnim krugovima. Prema ovome, poremećaj izražaja TNC tijekom razvoja može biti značajan za poremećaje vezane s oblikovanjem kortikalnih veza.

KLJUČNE RIJEČI: fetalni razvoj mozga, međustanična tvar, izrastanje neurita, polarizacija neurita.

Tenascin C (TNC) is one of the brain extracellular matrix (ECM) glycoproteins, which appears early in central nervous system development. Knowledge about TNC expression pattern in the fetal human brain development is still scanty.

The study encompass 11 post mortal human telencephalons (frontal lobe) aged from 12 post conception weeks (PCW) to 40 PCW, which were analyzed immunohistochemically for TNC expression and by ImageJ for the intensity of TNC expression in the subplate zone.

Extracellular immunoreactivity of TNC is distributed throughout the subplate zone from 16 PCW, in very narrow layer in the deep subplate zone and becoming wider in 18/20 PCW. The peak of TNC expression at 22/23 PCW, was confined to narrow layer in the superficial portion of the subplate zone. After 28 PCW, TNC immunoreactivity in subplate zone was not detectable.

The shift of TNC expression from the deep to the superficial subplate zone with advancing gestational age suggests its role in the growth of neurites, polarization and their regional address selection on the pathway to the synaptic target cell in formation of major cortical connections. Thus, disturbance of TNC developmental expression could be relevant for disorders in genesis of cortical connections.

KEY WORDS: fetal brain development, extracellular matrix, neurite outgrowth, neurite polarization.

Obrazloženje mentora, Ljiljana Lukić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet  
MEDICINSKI FAKULTET  
Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Zagreb, 30. travanj 2012.

#### OBRAZLOŽENJE O IZVORNOSTI I IZVRSNOSTI ZNANSTVENOG RADA STUDENATA

Ljiljana Lukić studentica 4. godine medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, prijavljuje znanstveni rad na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012. Rad s naslovom „Izražaj tenascina C u sloju pod pločom čeonog režnja mozga čovjeka tijekom prenatalnog razvitka“ je svrstan u polje temeljnih medicinskih znanosti. Studentica Ljiljana Lukić pokazuje izrazito zanimanje za znanstveni rad i unazad dvije godine sudjeluje u znanstveno-istraživačkom radu Laboratorija za imunohistokemiju i in situ hibridizaciju, Odsjeka za razvojnu neuroznanost, Hrvatskog instituta za istraživanje mozga Medicinskog fakulteta u Zagrebu. Prijavljeni rad izradila je u navedenom laboratoriju kojeg sam voditelj, u okviru Europskog znanstvenog projekta „Brain extracellular matrix (ECM) in health and disease“ COST BM1001, (Član upravnog odbora prof.dr.sc. Nataša Jovanov Milošević) i znanstvenog projekata „Razvitak kortikalnih putova čovjeka“ MZOŠ, 108-1081870-1876, voditelja akademika Ivice Kostović, na kojemu sam suradnik-voditelj imunohistokemijskog dijela projekta.

Ljiljana Lukić u svojem radu istražuje izvanstanični izražaj (ekspresiju) glikoproteina tenascina C, intenzitet izražaja i raspodjelu po slojevima dorzolateralnog sloja pod pločom čeonog režnja fetalnog telencefalona čovjeka. Studentica je pratila i opisala izražaj tenascina C kroz različita razvojna razdoblja te korelirala ga sa morfogenetskim, neuritogenetskim razvojnim zbivanjima u fetalnom ljudskom telencefalonu. Ovaj je studentski znanstveni rad povezan s jednim od ciljeva gore navedenih projekata i dugoročni interes projektne skupine usmjerene na istraživanje ključnih molekula ECM (tenascin C je specifično eksprimiran u juvenilnom ECM mozga), te njihove uloge u razvojnim događajima napose neuritogenezi i uspostavi kortikalnih putova u ljudskom mozgu. Ekstracelularni matriks je izuzetno važan ne samo u razvitku (čini 40% volumena fetalnog moždanog tkiva), već je važan čimbenik i u različitim bolesnim stanjima, te pri oporavku i plastičnom odgovoru nakon oštećenja. Istraživački materijal obuhvaćen ovim radom, jesu vrlo vrijedni i u svijetu rijetki uzorci fetalnog moždanog tkiva, koje je vrlo osjetljivo i zahtjevno za eksperimentiranje i istraživanje, a napravljeni preparati nakon završene studije i objavljivanje publikacija pripadaju Zagrebačkoj neuroembriološkoj zbirci.

Studentica Ljiljana Lukić tijekom izrade ovog rada je naučila i izvodila eksperimentalne histološke i imunohistokemijske metode, uz mentorsku pomoć je kritično analizirala dobivene imunohistokemijske rezultate, naučila vještine mikroskopiranja, uzimanja i obrade mikrofotografija za publikaciju, samostalno napravila računalnu kvantifikaciju intenziteta imunoreaktivnosti pomoću programa ImageJ i konačno uz mentorsku pomoć interpretirala rezultate i napisala rad.

Studentski znanstveni rad Ljiljane Lukić je izvorni znanstveni rad. Posebno ističem originalnost i važnost rada, jer se radi o slabo istraženom području, a rezultati ove preliminarne studije su prvi podaci o međustaničnoj ekspresiji i intenzitetu izražaja tenascina C, njegovoj raspodjeli unutar sloja pod pločom, te promjenama izražaja tijekom fetalnog razvitka ljudskog mozga. Studentica je uz

mentorsku pomoć, istražila dostupnu znanstvenu literaturu, kvalitativno i kvantitativno analizirala eksperimentalne rezultate, interpretirala njihovo značenje i napisala rad. Njezin rad, doprinosi ukupnim rezultatima gore navedenih projekata i otvara nova pitanja i poticaj za nastavak istraživanja. Rezultati iz ovog rada bit će dio prezentacije na trećem godišnjem sastanku ECM eksperata Europske akcije COSTBM1001 „Brain ECM in health and disease“ 13. srpnja 2012. u Barceloni u organizaciji FENSa (Federation of European Neuroscience Societies).

Prof.dr.sc. Nataša Jovanov Milošević,  
mentorica izrade znanstvenog studentskog rada  
studentice Ljiljane Lukić

## 29. **Maja Ban, Krešimir Reiner** Imunohistokemijska analiza transbronhalnih biopsija karcinoma pluća

Maja Ban i Krešimir Reiner

### IMUNOHISTOKEMIJSKA ANALIZA TRANSBRONHALNIH BIOPSIJA KARCINOMA PLUĆA

Karcinomi pluća vodeći su uzrok smrti od malignih bolesti. Republika Hrvatska peta je zemlja u Europi po broju muških pacijenata oboljelih od karcinoma pluća, te po broju osoba koje od njega umiru. Razvojem dijagnostičkih i terapijskih mogućnosti, ukazala se potreba za što preciznijom klasifikacijom karcinoma pluća, naročito razlikovanje karcinoma pločastih stanica prema adenokarcinomu. Upotreba imunohistokemijskog bojenja je preporučena kod nemogućnosti postavljanja dijagnoze na hemalaun-eozin obojenom uzorku.

Cilj ovog rada bio je provjeriti podudarnost dijagnoza postavljenih na Zavodu za patologiju Medicinskog fakulteta u promatranom razdoblju od 2002.-2004. godine. Skupine od 50 pacijenata sa ranije postavljenim dijagnozama adenokarcinoma, karcinoma pločastih stanica, karcinoma velikih stanica te sitnostaničnog karcinoma, ponovno su pregledani nakon imunohistokemijskog bojenja preporučenim protutijelima (CK7, TTF-1, CK5/6, p63, CD56). Rezultati su pokazali veliku podudarnost između originalnih dijagnoza i očekivanih pozitivnih imunohistokemijskih reakcija kod adenokarcinoma (u 80%), karcinoma pločastih stanica (u 88%) te kod sitnostaničnog karcinoma (u 92%). Najveća je razlika pronađena kod karcinoma velikih stanica, gdje se imunohistokemija pokazala od izuzetne važnosti, jer se njezinom upotrebom skupina tih slabo diferenciranih nesitnostaničnih karcinoma znatno smanjuje (na 18%).

Racionalna upotreba imunohistokemije omogućava točnu dijagnozu, čuva dovoljno materijala za eventualna dodatna molekularna testiranja te osigurava pacijentu odgovarajuću terapiju.

Ključne riječi: tumori pluća, imunohistokemija, transbronhalna biopsija, sitnostanični karcinom pluća, nesitnostanični karcinom pluća

Maja Ban and Krešimir Reiner

### IMMUNOHISTOCHEMICAL ANALYSIS OF TRANSBRONCHIAL LUNG CANCER BIOPSIES

Lung cancers are the leading cause of death among patients with malignant tumors. Croatia is the 5th country in Europe by the number of male patients with lung carcinoma, and the number of people who die of it every year. The development of diagnostic and therapeutical possibilities results in the need of more precise lung cancer classification. Immunohistochemistry is recommended whenever it is impossible to differentiate squamous cell carcinoma and adenocarcinoma on routinely stained slides.

The goal of this research was to review the diagnoses made during the period from 2002-2004 at the School of Medicine Institute of Pathology. We reviewed four groups, each containing 50 samples diagnosed as adenocarcinoma, squamous-cell carcinoma, large-cell carcinoma and microcellular carcinoma, after the immunohistochemical analysis with selected antibodies (CK7, TTF-1, CK5/6, p63 and CD56). The results demonstrated high concordance in adenocarcinoma group (80%), squamous cell carcinoma (92%) and microcellular carcinoma (92%). The biggest mismatch was noticed within the large cell carcinoma group where, after immunohistochemistry, only 18% of tumors remained unclassified poorly differentiated non-small cell carcinomas.

A rational application of immunohistochemistry provides correct diagnosis, preserves enough material for potential molecular analyses and enables patients to receive adequate treatment.

Key words: lung cancer, immunohistochemistry, transbronchial biopsy, small cell lung carcinoma, non-small cell lung carcinoma

Obrazloženje mentora, Luka Brčić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Dr. sc. Luka Brčić

Zavod za patologiju

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Šalata 10, Zagreb

tel: 091 3693693; e-mail: lbrbic@mef.hr

## POVJERENSTVO MEDICINSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Predmet: Obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterijima izvrsnosti rada studenata Maje Ban i Krešimira Reinera

Zagreb, 30. travanj 2012.

Poštovani,

u skladu s uvjetima natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. objavljenog na stranicama Sveučilišta u Zagrebu prijavljen je rad studenata Maje Ban i Krešimira Reinera, **IMUNOHISTOKEMIJSKA ANALIZA TRANSTRONHALNIH BIOPSIJA KARCINOMA PLUĆA**.

Karcinom pluća danas je vodeći uzrok smrti od karcinoma u svijetu te time vrlo velik javnozdravstveni problem. Budući da je došlo do znatne promjene pri dijagnosticiranju karcinoma pluća na malim biopsijama, uz znatnu upotrebu imunohistokemije odlučili smo se kritički osvrnuti na vlastite dijagnoze od prije desetak godina te provjeriti na našim uzorcima ekspresiju preporučenih protutijela. Ovog relativno opsežnog i dugotrajnog istraživanja prihvatili su se kolege studenti Maja Ban i Krešimir Reiner prije više od godine dana. Tijekom cijelog ovog razdoblja pokazali su izrazitu snalažljivost, pedantnost i upornost te nevjerojatnu zainteresiranost i odličnu međusobnu suradnju. Budući da im je to bio prvi susret sa znanstvenim istraživanjem pokazali su spretnost u rješavanju brojnih teškoća bez većih problema, uz veliku spremnost učenja novina. Zbog potrebe pretraživanja velike papirnatih arhive iz koje su odabrani uzorci te pregledavanja više od 280 hemalaun-eozin bojenih stakala s uzorcima te više od 650 stakalaca nakon imunohistokemijskih bojenja, uz analizu svih podataka bilo je nužno njihovo zajedničko sudjelovanje pri izradi ovog znanstvenog rada.

Potrebno je još pohvaliti brzinu izrade rada te znanstveni pristup cijelom istraživanju, osobito pri pisanju samog rada i usporede s objavljenim podacima.

Ovaj rad je kao prvi i jedini u Hrvatskoj (prema nama dostupnim podacima) revidirao ranije postavljene dijagnoze upotrebom danas dostupnih i preporučenih protutijela. Ovakav tip znanstvenog istraživanja je izuzetno rijedak i u svjetskoj literaturi. Pokazali su da je u svakoj skupini bio malen broj pogrešnih dijagnoza čemu je sljedila i neadekvatna terapija. Ispitana je korisnost i opravdanost upotrebe protutijela te je zaključeno koja kombinacija je najučinkovitija na našim uzorcima. Ovaj rad, koji po svemu udovoljava kriterijima izvrsnosti, predstavlja bitan doprinos shvaćanju važnosti upotrebe imunohistokemije čak ponekad i kod tumora koji se čine jasnim na prvi pogled, ali se bez imunohistokemijske analize postavi pogrešna dijagnoza. Osim isključivo znanstvene postoji i praktična vrijednost jer rad pokazuje koja protutijela koristiti kako bi se na najbrži način došlo do dijagnoze uz najmanje potrošenog biopsijskog materijala koji ostaje na raspolaganju za daljnja klinička i znanstvena istraživanja, što je danas izuzetno bitno.

Smatram da naše studente Maju Ban i Krešimira Reinera treba podržati i nagraditi zbog ovog izvrsnog znanstveno-istraživačkog timskog rada, a uz koji su uspjeli održati visok prosjek ocijena i naći vremena za druge studentske aktivnosti, a kako bi u njima poduprijeli zdravi istraživački duh i želju za otkrivanjem.

Uz srdačan pozdrav

STOMATOLOŠKI FAKULTET

30. **Tanja Alfirević, Dora Balać** Procjena kvalitete života bolesnika nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti  
Tanja Alfirević, Dora Balać : Procjena kvalitete života bolesnika nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti

Svrha istraživanja bila je utvrditi moguće razlike u postoperativnom oporavku pacijenta nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti ovisno o lokalizaciji, veličini i vrsti cistične tvorbe, kao i postojanje povezanosti tegoba s konzumiranjem određene vrste hrane i pića te subjektivnim osjećajem bola.

U istraživanju je sudjelovalo 35 pacijenata koji su bili podvrgnuti kirurškom uklanjanju malih cista Čeljusti veličine do tri centimetra. Postoperativne tegobe praćene su tijekom četrnaest dana i bilježene u upitnike načinjene za ovo istraživanje (Prilozi 1 i 2). Kliničke kontrole cijeljenja postoperativne rane učinjene su prvi, treći i sedmi dan, tijekom kojih su utvrđivani simptomi bola, postojanja debrisa u području operativnog zahvata, krvarenja, hematoma, moguće ekspaniranosti koštanog tkiva, apscesa, potom edema, febriliteta, parestezija, anestezije, trizmusa, neugodnog zadaha i dehiscijencije režnja.

Najučestalije ciste bile su apikalne ciste (71,4 %). U dobnoj skupini do 30. godine najzastupljenije su bile ciste veličine do dva centimetra (60 %). U skupini od 31 do 46 godina pojavljivale su se samo ciste veličine između jedan i dva centimetra. Nakon toga slijede ciste veličine dva do tri centimetra koje su bile najzastupljenije u skupini pacijenata starosti iznad 46 godina.

Većina ispitanika (68,6 %) najizraženije tegobe imala je prvi dan, 40 % ispitanika drugi dan, a treći dan tek njih 11,4 %.

Najizraženije tegobe u prvom tjednu nakon operacije pojavljivale su se unutar prva tri dana. Statistički najznačajnija varijabla bila je oteklina čiji se intenzitet smanjivao tijekom sedam dana. Prvi dan oteklina se pojavila kod 97,1 % bolesnika, treći dan kod njih 60 % te sedmi dan kod njih 25,7 %.

Bol je bio prisutan na barem jednom mjerenju kod 22 bolesnika. Od ukupnog broja ispitanika koji su uzimali antibiotik postoperativno, kod njih 81,3 % pojavio se bol.

U periodu od 14 dana nakon operacije u 27 bolesnika koji su imali poteškoće pri konzumaciji hrane, njih 81,18 % postoperativno je uzimalo analgetike. Od ukupno 15 bolesnika koji su naveli poteškoće sa spavanjem, njih 73,33 % postoperativno je primalo antibiotike.

Na osnovi dobivenih rezultata istraživanja, nastanak postoperativnih tegoba nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti nije povezan s čimbenicima vezanim uz operativni zahvat, etiologiju nastanka cistične tvorbe, veličinom i lokalizacijom ciste te navikama i ponašanjem bolesnika. Međutim, neki drugi postoperativni faktori (bol, oteklina, poteškoće u konzumiranju hrane, poremećaj pri spavanju) kompromitirali su kvalitetu bolesnikova života u postoperativnom periodu tako što su uzrokovali promjene u izgledu; što je posebno stvaralo probleme kod osjetljivijih pacijenata (31,4 %), a i ti su faktori doveli do gubitka radnih dana, čime je također narušena svakodnevnica bolesnika.

Ključne riječi: postoperativne tegobe, male ciste Čeljusti, kvaliteta života

Tanja Alfirević, Dora Balać: The assessment of the life quality of the patient after the surgical removal of small cysts of the jaw

The purpose of this research was to determine possible differences in postoperative recovery of patients after the surgical removal of small cysts of the jaw concerning the localization, size and sort of the cystic formation, and also to determine the existence of the correlation between the mentioned difficulties and the consumption of certain food and beverages and the subjective feeling of pain.

35 patients who underwent surgical removal of small cyst on the jaw, up to 3 centimeters in size, participated in the research.

Postoperative difficulties had been monitored during the 14-day period and the results have been recorded in special questioners made especially for this research (Attachment 1 and 2). The clinical control of the healing of the postoperative wounds have been made on the first, the third and the seventh day and their objective was to determine the symptoms of the pain, the existence of the debris in the area of operative procedures, hemorrhage, hematomas, possible exposition of the bone tissue, abscess, edema, febricity, par aesthesia, anesthesia, trismus, an unpleasant odor and lobe dehiscence.

The most common have been the apical cysts (71,4 %). In the age group to 30 years old, the cysts that size up to 2 centimeters have been the most common (60%). In the age group from 31 to 46 years old appeared only the cysts that sized from 1 to 2 centimeters.

Further on, the cysts that size from 2 to 3 centimeters follow and they have been the most common feature in the age group above 46 years old. The majority of the participants (68,6 %) have experienced the strongest difficulties on the first day, 40% on the second day

and only 11, 4% on the third day. The strongest difficulties during the first week have appeared within the first three days. Statistically, the most significant variable has been the protuberance which gradually reduced within seven days. On the first day the protuberance occurred among 97, 1% of the patients, on the third day among 60% and on the seventh day among 25, 7%.

The pain was present on at least one occasion with 22 patients. From the total number of patients who have been taking antibiotics postoperatively, 81, 3% experienced pain.

During the 14-day period after the operation, out of 27 patients who have experienced difficulties in food consumption, 81, 18% took analgesics. Out of 15 patients who reported sleeping disorders, 73, 33% received antibiotics.

According to the results of the research, the emergence of the postoperative difficulties after surgical removal of small cysts on the jaw is not connected with factors regarding the operative procedure, etymology of the foundation of the cystic formation, the size and the localization of the cyst and the habits and the behavior of the patients. However, some other postoperative factors (pain, protuberance, difficulties in food consumption, sleeping disorders) have compromised the life quality of the patient during the postoperative period regarding the changes in their appearance; which particularly created problems for sensitive patients (31, 4%), and those factors led to the loss of work days, which also compromised the everyday life of the patient.

Key words: postoperative difficulties, small cyst of the jaw, life quality

Obrazloženje mentora, Dragana Gabrić Pandurić, Stomatološki fakultet

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Procjena kvalitete života bolesnika nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti“ studentica Tanje Alfirević i Dore Balać prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za studentski rad u akademskoj godini 2011./2012.

Tanja Alfirević i Dora Balać, studentice 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pokazale su veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Pod našim mentorstvom izradile su rad pod naslovom „Procjena kvalitete života bolesnika nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti“ tijekom prethodne dvije akademske godine na Zavodu za oralnu kirurgiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, s kojim se prijavljuju na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za studentki rad u akademskoj godini 2011./2012.

Tanja Alfirević i Dora Balać su istraživanje započele u rujnu 2010. te isto završile u siječnju 2012. Kolegice su samostalno i vrlo odgovorno pristupile ovom istraživanju, od planiranja i praćenja postoperativnog tijeka bolesnika, do obrade i interpretacije dobivenih rezultata, kao i završnog pisanja predloženog rada. Tijekom rada u potpunosti su usvojile indikacije i kontraindikacije u operativnim tehnikama liječenja cističnih promjena Čeljusti, radiološku diferencijalnu dijagnostiku prozračnosti Čeljusti, kao i evaluaciju postoperativnih tegoba tijekom četrnaestodnevnog praćenja bolesnika. Također samostalno su sudjelovale u interpretaciji nalaza i rezultata patohistološke obrade cističnih promjena. Kolegice su pokazale izraženu istraživačku intuiciju te sposobnost znanstvene interpretacije dobivenih rezultata.

Praćenje tegoba i eventualnih komplikacija nakon oralno-kirurških zahvata, kao i njihove povezanosti s lokalizacijom, veličinom i vrstom cistične tvorbe te postojanje povezanosti tegoba s određenim životnim navikama bolesnika, važan je čimbenik u prevenciji nastanka postoperativnih tegoba i komplikacija kirurških bolesnika. Takva saznanja omogućavaju određivanja smjernica za izbor kirurške tehnike, medikamentata i postoperativnih uputa bolesnicima koji bi rezultirali povećanjem kvalitete života bolesnika u postoperativnom razdoblju nakon kirurškog liječenja malih cističnih promjena Čeljusti. U dosadašnjoj dostupnoj i recentnoj literaturi nema objavljenih sličnih rezultata koji su se bavili problematikom povezanosti nastanka postoperativnih tegoba i komplikacija s čimbenicima vezanim za operativno liječenje i navike bolesnika.

Kako su studentice Tanja Alfirević i Dora Balać, praćenjem bolesnika u određenom postoperativnom razdoblju, samostalno provele opsežnu studiju koja je dala nove i vrijedne znanstvene rezultate primjenjive u prevenciji nastanka postoperativnih tegoba i komplikacija nakon kirurškog liječenja malih cista Čeljusti, smatramo da pristupnice i predloženi rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti. Stoga, kao mentori, predlažemo rad pod nazivom „Procjena kvalitete života bolesnika nakon kirurškog uklanjanja malih cista Čeljusti“ studentica Tanje Alfirević i Dore Balać za dodjelu Rektorove nagrade za studentski rad u akademskoj godini 2011./2012.

Dr. sc. Dragana Gabrić Pandurić

Prof. dr. sc. Mato Sušić

U Zagrebu, 25. travnja 2012.

31. **Antun Sablek, Anja Mikuš, Alem Fazlić, Maja Sabalić** Prvi virtualni kongres studenata dentalne medicine

Obrazloženje mentora, ,

32. **Goran Batinjan, Ivana Rupić** Procjena učinkovitosti diodnog lasera na postoperativnu kvalitetu života nakon kirurškog uklanjanja trećih donjih molara

SAŽETAK

Goran Batinjan, Ivana Rupić

PROCJENA UČINKOVITOSTI DIODNOG LASERA NA POSTOPERATIVNU KVALITETU ŽIVOTA NAKON KIRURŠKOG UKLANJANJA TREĆIH DONJIH MOLARA

Cilj ovog rada bio je istražiti postoji li utjecaj laserske terapije (LLL – low level laser therapy) na cijeljenje rane, intenzitet boli i ostale popratne tegobe nakon alveotomije donjih trećih molara. Također, cilj je bio ispitati može li lasersko zračenje reducirati postoperativnu upotrebu analgetika i antibiotika, smanjiti broj dana radne nesposobnosti, te imaju li pacijenti nakon operativnog zahvata bolju ili lošiju kvalitetu života ovisno o načinu tretiranja laserom. Uzorak se sastojao od 150 pacijenata kojima je operativnim zahvatom uklonjeno 150 mandibularnih umnjaka, jedan po pacijentu. Svi ispitanici bili su pacijenti sa Zavoda za oralnu kirurgiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i imali su potpune indikacije za kirurško uklanjanje donjeg umnjaka. U istraživanju se koristio Laser HF (tvrtke Hager & Werken GmbH & Co, Duisburg, Njemačka).

Ispitanici su slučajnim odabirom podijeljeni u tri skupine: prva skupina sastojala se od 50 pacijenata koji su bili primili aPDT (the antimicrobial Photodynamic Therapy) terapiju, drugu skupinu činili su 50 pacijenata koji su primili akupunkturu LLLT (low level laser therapy) terapiju, dok su preostalih 50 pacijenata pripali kontrolnoj skupini. Svim pacijentima uručene su identične postoperativne upute. Postoperativni posjeti bili su zakazani na treći i sedmi dan kada se kod ispitanika koji su primili lasersku terapiju (P1 i P2) provodio tretman rane istim postupcima koji su se provodili i na dan operativnog zahvata. Korištena su 2 upitnika, jedan koji su ispunjavali pacijenti i jedan koji je ispunjavao terapeut. Pacijenti su četrnaestog postoperativnog dana bili kontaktirani elektroničkom poštom ili telefonom za dodatne upute o tegobama i zadovoljstvu rezultatom zahvata.

Prosječna ocjena boli, otekline, halitoze, poteškoća u hranjenju, spavanju i govoru eksponencijalno se smanjuje kroz 14 dana postoperativnog praćenja u sve 3 skupine pacijenata (skupina P1, skupina P2, skupina K), ali je pad najviše izražen kod ispitanika skupine P1. Može se zaključiti da aPDT (the antimicrobial Photodynamic Therapy) laserska terapija najbolje reducira postoperativne



tegobe, te su njeni ispitanici postoperativno bili zadovoljniji od ispitanika akupunkturne LLLT (low level laser therapy) terapije. Pacijentova dob, spol i navike ne mogu se značajno povezati s postoperativnim oporavkom. Laserska terapija smanjuje mogućnost postoperativnih komplikacija cijeljenja, reducira upotrebu analgetika, smanjuje broj dana radne nesposobnosti. Oba korištena modaliteta laserske terapije statistički značajno reduciraju postoperativne tegobe.

Ključne riječi: treći molari, alveotomija, LLLT, aPDT, postoperativna terapija, postoperativne tegobe

## SUMMARY

Goran Batinjan, Ivana Rupiĉ

### THE EFFECTIVENESS EVALUATION OF THE DIODE LASER ON THE POSTOPERATIVE LIFE QUALITY AFTER THE SURGICAL REMOVAL OF LOWER THIRD MOLARS

The purpose of this study was to explore the possibility of laser therapy (LLLT – low level laser therapy) on wound healing, pain intensity and other related problems after the lower third molar alveotomy. Another purpose was to examine whether laser radiation can reduce the postoperative usage of analgesics and antibiotics and the number of recovery days, and also to see whether the patients have a good or bad quality of life throughout the postoperative period depending on the way they were treated with the laser. The model group consisted of 150 patients all of whom had had their mandibular third molars removed by an operational procedure, one removal per patient. All of them were patients of Department of oral surgery, School of dental medicine, University in Zagreb and had an absolute indications for a regular alveotomy of the lower left or lower right third molar. The laser used for the research was an HF Laser (Hager & Werken GmbH & Co, Duisburg, Germany).

The participants were randomly divided into three groups: the first group consisted of 50 patients who had received the aPDT (the antimicrobial Photodynamic Therapy), the second group included 50 patients who had received the acupunctural LLLT (low level laser therapy), and the remaining 50 patients formed the control group. All patients received identical postoperative instructions. Postoperative visits were scheduled on the third and seventh day when the patients who had received the laser treatment (P1 and P2), had the wound treated in the same way it was treated on the day of the operation. Two questionnaires were used, one was filled out by patients and one by the therapist. The patients were contacted on the fourteenth postoperative day via email and telephone for additional queries on problems and their satisfaction with the procedure outcome.

The average estimate of pain, swelling, halitosis, difficulties in feeding, sleeping and speaking was exponentially reduced throughout 14 days of postoperative monitoring in all three groups of patients (group P1, group P2, group K), however, the most prominent reduction was visible in the group P1. The conclusion can be made that the aPDT (the antimicrobial Photodynamic Therapy) laser therapy best reduces the postoperative problems. The participants in the group P1 were therefore more pleased after the operation than the participants in the acupunctural LLLT (low level laser therapy) group.

The patients' age, sex and habits cannot be significantly related to the postoperative recovery. Laser therapy reduces the possibility of postoperative healing complications, reduces the use of analgesics, and also reduces the number of recovery days. Statistically speaking, both modules of laser therapy used can significantly reduce postoperative problems.

Keywords: third molars, alveotomy, LLLT, aPDT, postoperative therapy, postoperative problems

Obrazloženje mentora, Goran Batinjan, Stomatološki fakultet

Prof.dr.sc. Irina Filipović Zore

dr.sc. Dragana Gabrić Pandurić

Zavod za oralnu kirurgiju

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5

HR- 10000 Zagreb

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Procjena učinkovitosti diodnog lasera na postoperativnu kvalitetu života nakon kirurškog uklanjanja trećih donjih molara“ studenata Gorana Batinjana i Ivane Rupiće prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za studentski rad u akademskoj godini 2011./2012.

Goran Batinjan, student 6. godine i Ivana Rupiće, studentica 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pokazali su veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Tijekom ove akademske godine pod našim mentorstvom izradili su rad pod naslovom „Procjena učinkovitosti diodnog lasera na postoperativnu kvalitetu života nakon kirurškog uklanjanja trećih donjih molara“ koji sada prijavljuju na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za studentski rad u akademskoj godini 2011./2012.

Istraživanje je započeto po dopuštenju Etičkog povjerenstva Stomatološkog fakulteta u prosincu 2011. Kolege su samostalno i vrlo odgovorno pristupile ovom istraživanju, od planiranja, pružanja terapije laserom pod stručnim nadzorom i praćenja postoperativnog tijeka bolesnika (preko kliničkog pregleda, uzimanja anamneze do kontrole upitnika), pregleda literature, obrade i interpretacije dobivenih rezultata, kao i završnog pisanja predloženog rada. Tijekom rada u potpunosti su usvojili indikacije i kontraindikacije za alveotomije donjih trećih molara, kao i indikacije za ordiniranje dodatnih medikamenata, ali i lasera i ozona za poboljšanje cijeljenja, smanjenja postoperativnih posljedica i općenito poboljšanja kvalitete života. Također su samostalno interpretirali statistički dobivene rezultate, te ih uz raspravu implementirali u stručno vrlo zanimljive zaključke.

Praćenje tegoba i eventualnih komplikacija nakon oralno-kirurških zahvata alveotomija, kao i njihove povezanosti s lokalizacijom i položajem umnjaka, te pružanja dva modaliteta laserske terapije, te postojanje povezanosti tegoba s određenim životnim navikama bolesnika, važan je čimbenik u prevenciji nastanka postoperativnih tegoba i komplikacija kod takovih bolesnika. Dobivena saznanja omogućavaju u budućnosti određivanje i implementiranje novih smjernica za izbor medikamenata, postoperativnih uputa, ali i primjenu terapije laserom bolesnicima koji bi rezultirali povećanjem kvalitete života bolesnika u postoperativnom razdoblju nakon kirurškog uklanjanja donjih trećih molara. U dosadašnjoj recentnoj literaturi nema objavljenih sličnih rezultata na tolikoj ispitnoj skupini i sa takvim modalitetima terapije.

Kako su studenti Goran Batinjan i Ivana Rupiće, obradom i praćenjem bolesnika u određenom postoperativnom razdoblju, samostalno proveli opsežnu studiju koja je dala nove i vrijedne znanstvene i stručne rezultate primjenjive u prevenciji nastanka postoperativnih tegoba i komplikacija nakon opisanog kirurškog zahvata smatramo da pristupnici i napravljeni rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti. Stoga, kao mentorice, predlažemo rad pod nazivom „Procjena učinkovitosti diodnog lasera na postoperativnu kvalitetu života nakon kirurškog uklanjanja trećih donjih molara“ za dodjelu Rektorove nagrade za studentski rad u akademskoj godini 2011./2012.

Prof dr.sc. Irina Filipović Zore

dr.sc. Dragana Gabrić Pandurić

U Zagrebu, 27.travnja 2012.

Ovaj rad opisuje pacijenticu oboljelu od bulimije što je dovelo nastanku erozivnih promjena na tvrdim zubnim tkivima. Stomatološkim kliničkim pregledom ustanovljene su promjene na tvrdom zubnom tkivu; dentalna erozija na distalnim zubima, što je tipično za intrinzične čimbenike dentalne erozije. Pacijentica je ispunila upitnik kako bi se povezali nastale dentalne erozije s mogućim etiološkim čimbenicima.

This paper describes a 14-year old female who had diagnosis of bulimia nervosa that resulted in a rarely significant dental destruction. Dental examination revealed extensive and severe pattern of dental erosion of all teeth typical for intrinsic causes of dental erosion. She also completed a questionnaire investigating any association between the presence of erosion and possible etiological factors.

Obrazloženje mentora, Josipa Sović, Stomatološki fakultet

Kod osoba s poremećajem prehrane (bulimija i anoreksija) vidljive su erozivne promjene na tvrdim zubnim. Proces dentalne erozije podrazumjeva otapanje minerala cakline i dentina djelovanjem kiselina. Čija je pH vrijednost niža od 5.5, što dovodi do omekšavanja površine zuba. Kod poremećaja prehrane je erozija uzrokovana učestalim povraćanjem kroz dulji vremenski period, što rezultira niskom pH vrijednosti sline te vodi k nastanku dentalne erozije.

Naš cilj istraživanja je utvrditi je li kod svih osoba s poremećajem prehrane (bulimija i anoreksija) su vidljive erozivne promjene na tvrdim zubnim tkivima i niski pH sline.

#### 34. **Sara Stipanović** Utjecaji različitih sredstva za ispiranje korijenskih kanala na točnost endometraknala

Kako bi se endodontski tretman smatrao uspješnim nužno je temeljno odstraniti prisutni infekt, precizno instrumentirati i cijelom duljinom hermetički zabrtviti kanal. Korektna radna duljina je jedan od najvažnijih preduvjeta za uspješan endodontski tretman. Prekratka radna duljina ostavlja nedovoljno instrumentiran kanal, a preduga može biti uzrokom periapikalnog oštećenja. Duljina korijenskog kanala može se odrediti pomoću radiografskih snimki, taktilnom metodom ili korištenjem endometra. Prisutnost sredstava za ispiranje korijenskog kanala može imati utjecaj na preciznost endometra. U ovom istraživanju korišteno je četrdeset ekstrahiranih ljudskih zubi. Na svakom zubu je odabran jedan kanal. Zubi su instrumentirani Protaper ručnim iglicama SX, S1 ili S2. Korišteno je sedam različitih sredstava za ispiranje korijenskog kanala (0,9% NaCl, Glyde, 18% EDTA, FileEZE, Consepsis V, Citric Acid 20%, ChlorCid). Optička duljina korijenskih kanala utvrđena je endodontskom iglicom broj S1 ili S2 i uz pomoć svjetlosnog mikroskopa s povećanjem 12x. Zubi su uloženi u želatinozni vodljivi medij. Nasumično su testirana oba endometra (Raypex5 i Ipex) i utvrđena je elektronska duljina. Kanali su ispirani različitim tekućinama za ispiranje kanala te su duljine mjerene različitim endometrima kako bi se ustanovila elektronska duljina. Nakon učenog mjerenja utvrđeno je da su sve otopine imale utjecaj na točnost endometra. Najmanja odstupanja pokazali su NaCl 0,9% i NaOCl kod kojih je zamijećena točnost preko 80% za oba endometra unutar raspona  $\pm 0,5$ mm. Najveća odstupanja unutar raspona  $\pm 0,5$ mm za oba endometra su bila nakon primjene Glyde, FileEZE i EDTA 18%.

Glavne riječi: endometar, optička duljina, električna duljina, irigacijske otopine

To be considered successful, endodontic treatment is necessary to thoroughly remove the present infect, accurately instrument it and hermetically seal the entire length of the channel. A correct working length is one of the most important prerequisites for successful endodontic treatment. Too short working length leaves insufficiently instrumented canal and a too long working length can cause damage to the periapical tissue. The length of the root canal can be determined by using radiographs, tactile method, or by using the electronic apex locators. The presence of irrigation solution for root canals can have an impact on the accuracy of the electronic apex locators. This study used forty extracted human teeth. On each tooth a canal was chosen. The teeth were instrumented using ProTaper hand files SX, S1 or S2. Seven different solutions were used for irrigating the root canals (0,09% NaCl, Glyde, 18% EDTA, FileEZE, Consepsis V, Citric Acid 20%, ChlorCid). The optical length of the root canal was established with endodontic file S1 or S2 and a light microscope with 12x zoom. The teeth were embedded in gelatin conductive medium. Both electronic apex locators were randomly tested (Raypex5 and Ipex) and the electronic length was found.

The canals were irrigated with different irrigation solutions, and the lengths were measured with different electronic apex locators in order to establish an electronic length.

The measurements showed that all irrigation solutions had an impact on the accuracy of the electronic apex locators. The minimum variance showed NaCl 0,09 % and NaOCl solution in which the observed accuracy of 80% for both endometer was within the range  $\pm 0,5$ mm.

The greatest deviations of both endometers were shown after applying Glyde, FileEZE, EDTE18% and  $\pm 0,5$  mm.

Keywords: electronic apex locators, optical length, electronic length, irrigation solutions

Obrazloženje mentora, Walter Dukić, Stomatološki fakultet

Ovaj znanstveni rad detaljno analizira utjecaj različitih sredstava za ispiranje korijenskih kanala na točnost digitalnih apeks lokatora ili endometara. U svakodnevnoj uporabi prilikom endodontskog zahvata se koriste različite tekućine i otopine za ispiranje korijenskih kanala kako bi pomogle u mikrobiološkoj kontroli endodontskog prostora i mehaničko/kemijskom odstranjenju debrisa i ostalih tvari koje mogu kompromitirati uspjeh endodontskog postupka. Današnji problem je u tome što nije poznat način na koji te tekućine interferiraju sa elektroničkim endometrima odnosno uređajima za određivanje duljine korijenskih kanala koji očitavaju vrijednosti na temelju električnog otpora, što dovodi do interakcije s ostacima različitih sredstava za ispiranje kanala. Rezultat toga mogu biti određene greške u očitavanju duljine korijenskog kanala, što u kliničkom radu može rezultirati neuspjehom terapije. Ovaj rad je analizirao sedam različitih sredstava za ispiranje korijenskih kanala koji se svakodnevno koriste, a među njima je 0.9% NaCl, 3% NaOCl, 18% EDTA, File Eze, Glyde, Consepis V i limunska kiselina. Također, analizirala su se i dva endometra različitih proizvođača kako bi se utvrdila potencijalna razika u točnosti s obzirom na otopine.

Rad je dokazao da postoje statističke razlike u vrijednostima očitavanja duljine korijenskih kanala između različitih otopina i različitih endometara, te možemo zaključiti da sve otopine u korijenskom kanalu utječu na očitavanje duljine u manjem ili većem opsegu. S obzirom da se ispitivalo čak 7 različitih otopina koje se koriste u svakodnevnom radu, moguće je odrediti iz rezultata koje otopine dovode do najmanjih odstupanja i njih implementirati u svakodnevni klinički stomatološki postupak. Rad udovoljava kriterijima izvrsnosti radi same tematike koja je aktualna u znanstvenim radovima drugih autora, velikog broja ispitivanih materijala i uzoraka zubi, iscrpne statistike i zaključaka koji su od velikog kliničkog značaja za svakodnevni rad. Također, radovi slične tematike su dosada objavljivani u renomiranim znanstvenim časopisima citiranim u Current Contest ili SCI Expanded bazama.

**35. Iva Starčević** Prikaz slučaja erozivnih promjena na tvrdim zubnim tkivima kod osobe oboljelih od anoreksije i bulimije

Ovaj rad opisuje pacijenticu oboljelu od bulimije što je dovelo nastanku erozivnih promjena na tvrdim zubnim tkivima.

Stomatološkim kliničkim pregledom ustanovljene su promjene na tvrdom zubnom tkivu; dentalna erozija na distalnim zubima, što je tipično za intrinzične čimbenike dentalne erozije. Pacijentica je ispunila upitnik kako bi se povezali nastale dentalne erozije s mogućim etiološkim čimbenicima.

Abstract

This paper describes a 14-year old female who had diagnosis of bulimia nervosa that resulted in a rarely significant dental destruction.

Dental examination revealed extensive and severe pattern of dental erosion of all teeth typical for intrinsic causes of dental erosion.

She also completed a questionnaire investigating any association between the presence of erosion and possible etiological factors.

Obrazloženje mentora, Iva Starčević, Stomatološki fakultet

Kod osoba s poremećajem prehrane (bulimija i anoreksija) vidljive su erozivne promjene na tvrdim zubnim. Proces dentalne erozije podrazumjeva otapanje minerala cakline i dentina djelovanjem kiselina čija je pH vrijednost niža od 5.5, što dovodi do omekšavanja površine zuba. Kod poremećaja prehrane je erozija uzrokovana učestalim povraćanjem kroz dulji vremenski period, što rezultira niskom pH vrijednosti sline te vodi k nastanku dentalne erozije.

Naš cilj istraživanja je utvrditi je li kod svih osoba s poremećajem prehrane (bulimija i anoreksija) su vidljive erozivne promjene na tvrdim zubnim tkivima i niskipH sline.

**36. Jasna Vešligaj, Ivana Vučincac** Razlike u oralno-higijenskim navikama i stavovima studenata dentalne medicine pretkliničke i kliničke razine

Studenti dentalne medicine, budući zdravstveni djelatnici, trebali bi imati razvijenu svijest o važnosti oralne higijene, prevenciji oralnih bolesti te dovoljno znanja za pružanje stručnog stomatološkog liječenja. Cilj ove studije bio je ispitati oralno-higijenske navike i stavove pretkliničke i kliničke razine studenata dentalne medicine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu putem Hiroshima University-Dental Behavioral Inventory (HU-DBI) upitnika. Istraživanje je izvršeno pomoću HU-DBI upitnika prevedenog na hrvatski jezik. HU-DBI upitnik ispunilo je 503 od ukupno 591 redovnog studenta iz čega proizlazi odaziv od 85.1%. Od ukupnog broja

anketiranih, broj studenata prekliničke razine je 255, a kliničke razine 248. Statistički značajne razlike između prekliničkih i kliničkih studenata pronađene su u 11 od ukupno 20 pitanja upitnika. Srednja vrijednost HU-DBI testa kliničkih studenata značajno je veća od prekliničkih ( $6.91 \pm 1.50$  i  $6.33 \pm 1.52$ ). Zanimljivo je da se veći broj prekliničkih studenata žali na krvarenje desni pri četkanju, upotrebljava zubnu četkicu tvrdih vlakana i veće glave, uz snažne pokrete četkanja, što povežemo s češćom tvrdnjom kako nikada nisu bili profesionalno podučeni kako četkati zube. Klinički studenti manje brinu o posjeti stomatologu, koriste četkicu dječje veličine te češće primjenjuju sredstva za prikazivanje plaka. Primijećen je nedostatak znanja o oralno-higijenskim mjerama u studenata prekliničke razine koje bi trebali usvojiti već pri početku školovanja. Stavovi studenata dentalne medicine prema vlastitom oralnom zdravlju utječu na zdravstvene navike samih pacijenata, te bi u održavanju oralne higijene trebali biti uzor, kako pacijentima, tako i članovima obitelji i prijateljima.

ključne riječi: dentalna medicina, upitnik, oralno zdravlje, stavovi, navike

Students of dental medicine, future health professionals, should have developed conscience of the importance of oral hygiene, prevention of oral diseases and sufficient knowledge to provide dental treatment. The aim of this study was to examine oral-hygiene habits and attitudes of preclinical and clinical dental students from the School of Dental Medicine, Zagreb, utilizing the Hiroshima University-Dental Behavioral Inventory (HU-DBI). The survey was conducted using the Croatian translation of the HU-DBI questionnaire. A total of 503 students from 591 completed the questionnaire, response rate was 85.1%. 255 were preclinical students and 248 were clinical. Statistically significant differences between preclinical and clinical students were found in 11 out of 20 items. The mean HU-DBI score of clinical students was greater than preclinical ( $6.91 \pm 1.50$  and  $6.33 \pm 1.52$ ). It is interesting to note that a greater number of preclinical students report gum bleeding while tooth-brushing; use a toothbrush with hard bristles with a larger head and stronger brushing strokes. This is associated with a more frequent statement that they have never been taught professionally how to brush. Clinical students worry less about visiting a dentist, use a child-size toothbrush, and more frequently use a dye for plaque disclosure. We have noticed a lack of knowledge about oral-hygiene behavior in preclinical students which should be acquired already at the beginning of study. Attitudes of dental medicine students about their own oral health have an impact on oral-health attitudes of patients, and they should be role-models to patients and other members of the community.

Key words: dental medicine, questionnaire, oral health, attitudes, behavior

Obrazloženje mentora, Darko Božić, Stomatološki fakultet

Do sada nisu bile ispitane razlike u oralno-higijenskim navikama i stavovima studenata dentalne medicine na pojedinim godinama studija. Istraživanje je provedeno pomoću svjetski priznatog upitnika (HU-DBI) koji je za potrebe ovog istraživanja preveden na hrvatski jezik. Upitnik procjenjuje psihometrijska svojstva studenata, te se može rabiti za istraživanja u našoj populaciji. Rezultati su dobiveni znanstvenim metodama i statistički detaljno obrađeni.

Procjene uspješnosti nastavnog programa bitne su za dobivanje kvalitetnih doktora dentalne medicine. Dobiveni podaci ukazuju na relativno male (iako statistički značajne) promjene u oralno-higijenskim navikama i stavovima studenata dentalne medicine prekliničke i kliničke razine. Rezultati ukazuju na nužnost promjene nastavnog programa kojim bi studenti dentalne medicine usvojili vitalna potrebna znanja koja će kasnije moći primijeniti na pacijente i širu populaciju.

Znanja i vještine koje su studentice Jasna Vešligaj i Ivana Vučnac usvojile za vrijeme provođenja istraživanja i izrade rada biti će od velike važnosti u njihovom budućem poslu.

Budući da su studentice Jasna Vešligaj i Ivana Vučnac uspješno provele ovo opsežno istraživanje predlažem rad "Razlike u oralno-higijenskim navikama i stavovima studenata dentalne medicine prekliničke i kliničke razine" za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011-2012.

Doc.dr.sc.Darko Božić  
Zavoda za parodontologiju  
Stomatološki fakultet  
Sveučilište u Zagrebu

37. **Anja Mikuš** Upućenost nositelja totalnih proteza o mogućnostima implantoprotonske terapije i zadovoljstvo postojećim protezama

## 9. SAŽETAK

Upućenost nositelja totalnih proteza o mogućnostima implantoprotonske terapije i zadovoljstvo postojećim protezama

Anja Mikuš

Resorpcija alveolarnog grebena negativno utječe na stabilizaciju, retenciju i funkciju zubnih proteza pa stoga raste i nezadovoljstvo pacijenata njihovim protezama. Uporabom implantata kao sidara (uz retencijske elemente) proteza bitno se povećava retencija, stabilizacija i funkcionalnost potpunih proteza. Zbog spomenute važnosti implantata svrha ovog rada bila je istražiti upućenost ispitanika o mogućnostima implantoprotonske terapije te njihovo zadovoljstvo postojećim protezama.

Ispitivani uzorak činio je 301 ispitanik prosječne starosti od 74 godine. Ispitivanje je provedeno putem upitnika OHIP 49 modificiranog za potrebe istraživanja, tj. dodana su pitanja o implantološkoj terapiji.

Statistički značajno ( $p < 0.05$ ) informiraniji o zubnim implantatima bili su mlađi ispitanici, ispitanici iz većih (urbanijih) mjesta stanovanja, i oni sa višim stupnjem obrazovanja (VSS i SSS). Razlike u poznavanju cijena implantološke terapije za retenciju potpunih proteza također su bile statistički značajne ( $p < 0.05$ ). Stariji ispitanici smatrali su kako navedena terapija mora biti skuplja od 5000 kn. Žene i ispitanici s manjim obrazovanjem u većem su broju osjećali strah od ugradnje implantata, a mnogi ne bi pristali na zahvat ni kada bi im to financijske mogućnosti dozvolile ( $p < 0.05$ ). Mlađi, manje obrazovani, te ispitanici iz manjih mjesta stanovanja pokazali su veće nezadovoljstvo svojim totalnim protezama ( $p < 0.05$ ).

Temeljem rezultata može se zaključiti da postoji nedovoljna informiranost ispitanika o zubnim implantatima, pogrešno mišljenje o troškovima i bezrazložan strah. Nužna je edukacija pacijenata u kojoj bi vodeću ulogu trebali imati stomatolozi, a potom tiskani i elektronički mediji.

Ključne riječi: mini dentalni implantati, OHIP upitnik, zadovoljstvo, informiranost

## 10. SUMMARY

Knowledge of the complete prosthesis holders on the possibility of implant-prosthetic treatment and their satisfaction with current dentures

Anja Mikuš

Resorption of alveolar ridge negatively effect on stabilization, retention and function of dentures, and therefore increases patient dissatisfaction with their dentures. The use of implants as prostheses anchors (with retention elements) substantially increases the retention, stabilization and function of complete dentures. Because of the importance of these implants, the purpose of this study was to explore the knowledge of the participants on the possibilities of implant-prosthetic treatment and their satisfaction with current dentures.

The test sample consisted of 301 adult participants, average age of 74 years. Testing was conducted via questionnaires OHIP 49 modified for of this research purposes, i.e. questions about implant therapy are added.

Statistically significantly more ( $p < 0.05$ ) informed about dental implants were younger participants, participants from larger (more urban) places of residence, and those with higher levels of education (university and secondary school education). Differences in knowledge of the price of implant therapy for the retention of complete dentures were also statistically significant ( $p < 0.05$ ). Older participants believed that therapy should be more expensive than 5000 Croatian Kunas. Younger, less educated, and participants from smaller places of residence showed greater dissatisfaction with their complete dentures ( $p < 0.05$ ).

Based on the results we can conclude that there is insufficient information of the participants about dental implants, wrongly thinking about costs and unreasoning fear. It is necessary to educate patients in which the leading role should have the dentists, and then printed and electronic media.

Key words: mini dental implants, OHIP questionnaire, satisfaction, information.

Zavod za fiksnu protetiku  
Stomatološki fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
Gundulićeva 5,  
HR-10 000 Zagreb  
Tel:01/ 2903205  
e-mail: vojvodic@sfzg.hr

Povjerenstvo za uvođenje  
studenta u znanstveni rad

Stomatološki fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
Gundulićeva 5  
HR-10 000 Zagreb

Predmet: mišljenje o studentskom znanstvenom radu studentice Anje Mikuš

Znanstveni rad pod naslovom « Upućenost nositelja totalnih proteza o mogućnostima implatno-protetske terapije i zadovoljstvo postojećim protezama » autorice Anje Mikuš, studentice 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u potpunosti zadovoljava kriterije znanstveno-istraživačkog rada. Istraživanje kao temelj ove studije provedeno je na velikom i relevantnom uzorku ispitanika te je dobro zamišljeno i isplanirano s pravilno postavljenim hipotezama. Prikupljeni podatci opsežno su statistički obrađeni i dobiveni su vrlo vrijedni rezultati koji su u skladu s postavljenim hipotezama. U raspravi su rezultati ovog istraživanja uspoređeni s rezultatima sličnih istraživanja drugih autora te su na temelju toga istaknuti vrlo vrijedni zaključci koji proizlaze iz ovog znanstvenog rada.

Stoga, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom « Upućenost nositelja totalnih proteza o mogućnostima implatno-protetske terapije i zadovoljstvo postojećim protezama » autorice Anje Mikuš, studentice 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u akademskoj godini 2011/2012.

S poštovanjem,

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ Mentor:

Zagreb, 2. svibnja 2012. □ □ □ □ □ □ Prof.dr.sc. Denis Vojvodić

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

#### ODREĐIVANJE BIOTIPA GINGIVE POMOĆU KLINIČKIH PARAMETARA I VIZUALNE PROCJENE

Svrha istraživanja je odrediti objektivne parametre koji opisuju različite biotipove gingive te utvrditi pouzdanost vizualne procjene biotipa u usporedbi s objektivnim mjerenjima. Budući da se u literaturi najčešće navode dva biotipa, klaster analizom htjelo se utvrditi broj skupina u koje se grupiraju mjereni morfometrijski podaci.

Ispitanici i postupci: Istraživanje je provedeno pomoću upitnika koji je sadržavao podatke o ispitanicima, parodontni status, te podatke: oblik zuba, omjer širine i duljine krune, visinu papila, širinu pričvrsne gingive, valovitost gingive te znakove traumatskog četkanja. Biotip gingive je vizualno procijenjen. Uključeno je 56 studenata dentalne medicine Sveučilišta u Zagrebu. Statistička značajnost testirana je Fisherovim egzaktnim testom,  $\chi^2$ -kvadrat testom, Mann-Whitney U testom i t-testom.

Rezultati: Provedena klaster analiza sljedećih kliničkih parametara: recesije gingive, širine pričvrsne gingive, omjera širine i duljine krune zuba, visine papila, valovitosti toka gingive i oblika zubi pokazala je raspodjelu podataka u tri klastera prema biotipu gingive, tanki biotip (A), i dva debela biotipa (B1) i (B2). Međusobno su se statistički značajno razlikovali prema svim kliničkim parametrima. Nađena je značajna povezanost klinastih defekata i klastera A. Subjektivna dihotomna procjena biotipa gingive nije se značajno podudarala sa klasifikacijom dobivenom klasterkim rješenjem.

Zaključak: Dokazano je postojanje različitih biotipova gingive jednostavnom i reproducibilnom metodom. Vizualna metoda procjene biotipa je subjektivna i ovisi o terapeutovom iskustvu te je nedostatna u odnosu na pronađene klasterne skupine. Potreban je protokol ili standardizirana metoda koja bi objektivno, jednostavno i atraumatski dala informaciju o biotipu.

Ključne riječi: biotip gingive, klaster analiza, recesija gingive, procjena biotipa gingive

#### SUMMARY

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

#### GINGIVAL BIOTYPE ASSESSMENT USING CLINICAL PARAMETERS AND VISUAL VALUATION

Aim of this study was to determine the objective parameters that describe different gingival biotypes and determine the reliability of visual biotype assessment compared with objective clinical measurements. Two gingival biotypes are usually mentioned when reviewing the published data on this subject, so cluster analysis was performed to determine how the measured morphometric data groups.

Methods: The data was collected using a questionnaire that contained information about respondents, periodontal status and following measurements: the shape of the teeth, the width/length of the crown ratio, papillary height, width of attached gingiva, gingival scalloping and traumatic brushing signs. Gingival biotype was also visually assessed. 56 dental medicine students at the University of Zagreb were included. Statistical significance was tested by Fisher exact test,  $\chi^2$ -square test, Mann-Whitney U test and t-test.

Results: Cluster analysis of the following clinical parameters was performed: gingival recession, width of attached gingiva, the ratio of width and length of the tooth crown, papilla height, gingival scalloping and the teeth form and revealed the distribution of data into three clusters according to the gingival biotype, thin biotype (A), and two thick biotypes (B1) and (B2). These observed groups were significantly different for all clinical parameters. There was a significant correlation between the cervical defects and cluster A.

Subjective assessment of dichotomous gingival biotype did not significantly coincide with the resulting cluster solution.

Conclusion: The existence of different gingival biotypes has been proven using simple and reproducible method. The visual evaluation of gingival biotype is subjective and depends on the therapist's experience, hence it is insufficient compared to the cluster groups. A standardized protocol or method that could provide information about the biotype in simple, atraumatic and objective way is required.

Keywords: gingival biotype, cluster analysis, the recession of the gingiva, gingival biotype evaluation



Obrazloženje mentora, Andrej Aurer, Stomatološki fakultet

**39. Valentina Rezo, Marina Rukavina, Vedran Sablić** Subjektivna procjena znanja i vještina iz dentalne protetike kod studenata dentalne medicine

Programom dentalne protetike sustavno se i temeljito razvija sposobnost studenta da analizom postojećeg stanja u ustima ispravno odabere i provede najbolju moguću protetsku terapiju. Svrha ovog istraživanja je utvrditi subjektivnu percepciju znanja i vještina studenata dentalne medicine iz dentalne protetike te utvrditi kako se njihova percepcija mijenja tijekom obrazovanja i stjecanjem iskustva u kliničkom radu i postoji li utjecaj sociodemografskih čimbenika na percepciju studenta. Istraživanje se provodilo putem anketnog upitnika na studiju dentalne medicine Stomatološkog fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je upitnike ispunilo 168 ispitanika (55,6% studenata 4., 5. i 6. godine) i na studiju dentalne medicine Medicinskog fakulteta u Rijeci, gdje je odaziv bio 90,3%. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da studenti sa završenom srednjom medicinskom školom, smjer zubotehničar, uzeli su statistički značajno više otisaka i izradili značajno više fiksnih nadomjestaka te pokazali značajno viši stupanj percepcije znanja i vještina. Usporedbom testova znanja utvrđeno je da su studenti Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu imali statistički značajno višu razinu osobnog znanja, unatoč nižim ocjenama iz pretkliničke protetike, u odnosu na studente dentalne medicine s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, koji su pak procijenili da imaju više kliničkog iskustva. Rezultati su pokazali da kliničko iskustvo i broj točnih odgovora iz provjere znanja raste s godinom studija. Rezultati ovog istraživanja mogu doprinijeti poboljšanju obrazovanja i kvalitete rada studenata te ih potaknuti na još bolje usvajanje znanja i stjecanje vještina tijekom fakultetskog obrazovanja, koje će postaviti temelje za samostalni rad.

Prosthetic dentistry courses systematically and thoroughly develop students' ability to properly select and implement the best possible prosthetic treatment based on the analysis of the current oral health status. The purpose of this study was to determine the subjective perception of dental medicine students' knowledge and skills of prosthetic dentistry and to establish how their perceptions changed during education and through gaining experience in the clinical work, as well as to establish whether there was a possible influence of socio-demographic factors on students' perception. The survey was conducted among dental medicine students at the School of Dental Medicine of the University of Zagreb by means of a questionnaire completed by 168 respondents (55.6% of students in the 4th, 5th and 6th year of study), and among dental medicine students at the Faculty of Medicine of the University of Rijeka, where there were 90.3% of respondents. The results of this study showed that the students graduated from the secondary medical school, in the dental technician program, took significantly more impressions, fabricated significantly more fixed restorations and showed a significantly higher knowledge and skills level. A comparison of knowledge tests showed that students of the School of Dental Medicine, University of Zagreb, had statistically significant higher levels of personal knowledge, despite their lower grades in preclinical prosthetic dentistry, in relation to dental medicine students from the Faculty of Medicine of the University of Rijeka, who in turn estimated to have more clinical experience. The results showed that clinical experience and the number of correct answers in knowledge tests increased with years of study. The results of this study can contribute to the quality of students' education and work and encourage them to further improve their knowledge and skills acquisition during their university education, which will be the basis for their independent work.

Obrazloženje mentora, Ivica Pelivan, Stomatološki fakultet

Kolege studenti, Valentina Rezo, Marina Rukavina i Vedran Sablić, pod mentorstvom Doc.dr.sc. Nikše Dulčića i dr.sc. Ivica Pelivana izradili su rad pod naslovom „SUBJEKTIVNA PROCJENA ZNANJA I VJEŠTINA IZ DENTALNE PROTETIKE KOD STUDENATA DENTALNE MEDICINE“. Tematika je ovog istraživanja vrlo aktualna, a posebice zbog velike važnosti posjedovanja znanja i vještina iz područja dentalne protetike u svakodnevnom kliničkom radu doktora dentalne medicine.

Tijekom priprema i same provedbe istraživanja, studenti su pokazali iznimnu volju za znanstveni rad, kao i predanost te odgovornost u obavljanju povjerenih im zadataka. Osim toga, samostalno su pronalazili recentne literaturne navode čime su čvrsto argumentirali rezultate dobivene ovim istraživanjem, a odaziv ispitanika, visokih 62,5 %, svjedoči o uvjerljivosti motivacije što su je potaknuli kod svojih kolegica i kolega. Sumirajući sve navedene činjenice sa sigurnošću možemo reći da ovakvo istraživanje, koje je uz to svojim temeljnim postavkama primjereno studentskim kompetencijama, predstavlja znanstveni doprinos u poboljšanju edukacijskih procesa u visokoškolskim ustanovama u Republici Hrvatskoj.

Zaključno, s velikim zadovoljstvom preporučujemo rad kolega Valentine Rezo, Marine Rukavine i Vedrana Sablića za prijavu na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

**40. Marija Šimović, Ivan Pavušek** Određivanje praga podražaja zdrave zubne pulpe

Uvod Skup anamnestičkih i dijagnostičkih podataka poput opće medicinske anamneze, detaljne stomatološke anamneze, glavne pritužbe pacijenta, temeljitog kliničkog ekstraoralnog i intraoralnog pregleda nam pomažu pri procjeni oralnog zdravlja i zdravlja zubne pulpe i glavne su odrednice naše buduće terapije. Testiranje vitaliteta odnosno senzibiliteta zuba možemo odrediti termičkim testovima koji se dijele na testove na hladno i testove na toplo, električno testiranje pulpe zatim testiranje izradom kaviteta. Svrha istraživanja bila je ustanoviti prag podražljivosti zdrave zubne pulpe svih zubi korištenjem vitalometra VitaliScan vs 02 .

Ispitanici i metode istraživanja Istraživanje se provodilo na 49 ispitanika, studenata 5 godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Ispitali su se svi zubi osim trećih molara gornje i donje Čeljusti. Nakon izolacije zuba korištenjem svitaka staničevine i sisaljke, zubi su se posušili stlačenim zrakom kroz 5 sekundi. Slijedilo je testiranje praga podražaja vitalometrom VitaliScan vs 02 s mjernom skalom od 0 do 250 mA, pomoću elektrode navlažene medicinskim vodljivim TENS gelom. Ispitanik je bio upućen da kada osjeti podražaj u vidu pulsiranja i/ili boli pritiskom na prekidač zaustavi daljni porast intenziteta podražaja. Provela su se po 3 uzastopna mjerenja na molarima i premolarima, te 5 mjerenja na kaninima i incizivima uz pauze od po 2 sekunde. Nakon 30 dana pauze, učinjeno je ponovno ispitivanje. Podaci su uneseni u bazu podataka kreiranu u MS Access-u i analizirani pomoću SPSS® 16.0 statističkog programa metodama deskriptivne i neparametrijske statistike .

Rezultati i zaključci Prag podražaja zubne pulpe raste prema distalno (od inciziva prema molarima) i u gornjoj i u donjoj Čeljusti, dok su vrijednosti praga podražaja veće za zube gornje Čeljusti u usporedbi sa zubima donje Čeljusti. Postoji statistički značajna razlika u pragu podražaja zubne pulpe između muškaraca i žena za zube 16, 13, 23, 33 i 43; između lijeve i desne strane Čeljusti kod drugih gornjih premolara, drugih donjih premolara i prvih i drugih donjih molara; između pripadajućih skupina zubi gornje i donje Čeljusti.

Introduction A set of medical history and diagnostic data such as general medical history, detailed dental history, the main complaints of the patient, thorough extraoral and intraoral clinical examination help us to assess oral and dental pulp health and are the main determinants of our future therapies. Testing the vitality/sensitivity of teeth, can be determined with thermal tests inducing cold or heat, electrical pulp testing, or test cavity preparation. The purpose of this study, was to determine healthy dental pulp's excitability threshold of teeth using electric pulp tester VitaliScan vs. 02.

Subjects and methods The study was conducted on 49 subjects who are 5th year students of Dental Medicine in Zagreb. We questioned all teeth except third molars in upper and lower jaw. After isolation of the teeth using cotton rolls and saliva ejector, the teeth were dried with compressed air for 5 seconds. Next step was testing thresholds of excitability with electric pulp tester VitaliScan vs. 02 with a measurement scale from 0 to 250 mA, using electrodes moistened in medical TENS conductive gel. Subject was instructed to press the button when he or she senses a stimulus in the form of pulsations and / or pain that stops the further increase in stimulus intensity. We conducted 3 consecutive measurements of the molars and premolars, and 5 measurements on canines and incisors with a pause of 2 seconds. After a 30 day break, we made a re-examination. Data were entered into a database created in MS Access and analyzed using SPSS® 16.0 statistical methods of descriptive and nonparametric statistics.

Results and conclusion Threshold of excitability of dental pulp increases distally (from the incisors to the molars) in upper and lower jaws, while the higher value of dental pulp thresholds of the teeth in the upper jaw compared with the teeth of the lower jaw. There was a statistically significant difference in tooth pulp thresholds between men and women for the teeth 16, 13, 23, 33 and 43; between the left and right side of the second maxillary premolars, second mandibular premolars and first and second mandibular molars; between the dental pulp of associated teeth group of upper and lower jaw.

Objasnenje mentora, Goranka Prpić-Mehić, Stomatološki fakultet  
Prof. dr. sc. Goranka Prpić-Mehić □ □ □

Zagreb, 29. travnja 2012

Zavod za endodonciju i  
restaurativnu stomatologiju

Stomatološki fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
Gundulićeva 5, Zagreb

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za uvođenje studenata u znanstveni rad Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Određivanje praga podražaja zdrave zubne pulpe“ studenata Marije Šimović i Ivana Pavušeka prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

□ Marija Šimović i Ivan Pavušek su studenti 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pokazali su zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Izradili su rad pod naslovom „Određivanje praga podražaja zdrave zubne pulpe“ tijekom ove akademske godine na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju pod mojim vodstvom. S tim se radom prijavljuju na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011/2012.

Rad je izrađen u okviru znanstvene tematike projekta «Epidemiološki aspekti endodoncije u Republici Hrvatskoj» (MZOS 065-0650445-0434) voditeljice Silvine Krmek.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost:

□ Marija Šimović i Ivan Pavušek su od početka pripreme, planiranja i izvođenja vrlo samostalno i odgovorno pristupili ovom istraživanju.

U obradi rezultata kompetentno su surađivali sa statističarom, a u pisanju rada pokazali izuzetnu sposobnost znanstvenog razmišljanja, pretraživanja literature i donošenja odgovarajućeg zaključka.

S radom su započeli u studenom prošle godine i uspješno ga završili u travnju ove godine.

□ Oboje studenata su ravnopravno pokazali izraženu istraživačku intuiciju i kreativnost, sposobnost komunikacije s kolegama, upornost i marljivost. Vrlo brzo su savladali vještine potrebne za provođenje kvalitetnog znanstvenog rada, interpretaciju dobivenih rezultata i znanstveno zaključivanje.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj:

□ Testovi vitaliteta (osjetljivosti, senzibiliteta) zubne pulpe, iako imaju svoja ograničenja, iznimno su korisni u endodontskoj dijagnostici. Uređaji domaće proizvodnje predstavljaju značajan doprinos endodontskoj dijagnostici i terapiji. Jedan od novijih uređaja je VitaliScan vs. 02. S obzirom da je njime moguće kvantificirati prag podražaja zubne pulpe u miliamperima, a navedena mjerenja dosad nisu opisana u dostupnoj literaturi, ovo istraživanje ima dvojaku vrijednost: testiranje vitalometra i njegovih dijagnostičkih mogućnosti i kliničkih osobitosti i određivanje praga podražaja zubne pulpe pojedinih zubi iskazano numerički u miliamperima. Pošto različiti čimbenici utječu na rezultate testa jako je važno da stomatolog u svojoj svakodnevnoj praksi razumije prirodu testiranja vitaliteta i kako ga pravilno interpretirati.

□ Podaci iz istraživanja koje su proveli Marija Šimović i Ivan Pavušek predstavljaju važan doprinos znanstvenim spoznajama iz kliničkog područja dentalne medicine.

□ Obzirom da su studenti Marija Šimović i Ivan Pavušek, samostalno proveli opsežno ispitivanje koje je dalo nove i vrijedne znanstvene rezultate u području primjene električnog testiranja pulpe (EPT) u dentalnoj medicini, smatram da pristupnici i rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti. Stoga u potpunosti preporučujem rad „Određivanje praga podražaja zdrave zubne pulpe“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Prof. dr. sc. Goranka Prpić-Mehić

medicine te zubnim tehničarima

Vizualno određivanje boje i dalje se najčešće koristi u svakodnevnoj praksi. Svrha ovog istraživanja je bila među studentima nižih i viših godina studija stomatologije, doktorima dentalne medicine i zubnim tehničarima usporediti točnost određivanja boje s obzirom na pripadnost skupini i kliničko, odnosno radno iskustvo uz istovremenu usporedbu utrošenog vremena te analizu utjecaja utrošenog vremena na točnost odgovora.

Ukupno 126 ispitanika sudjelovalo je u istraživanju. U prvom zadatku ispitanici su trebali 3 uzorka izvađena iz ključa boja Ivoclar Chromascop (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) spariti s odgovarajućim bojama u drugom, istom ključu. Drugi zadatak je bio intraoralno odrediti boju triju zubi. Za oba zadatka mjereno je vrijeme. Rezultati su pokazali da razlike među skupinama nisu bile statistički značajne ni za pojedine uzorke (uzorak 1  $p = 0,139$ ; uzorak 2  $p = 0,568$ ; uzorak 3  $p = 0,371$ ), ni za ukupni broj točno sparenih uzoraka ( $p = 0,192$ ). Razlike među skupinama nisu bile statistički značajne ni kad je riječ o zubima (zub 1  $p = 0,568$ ; zub 2  $p = 0,055$ ; zub 3  $p = 0,150$ ; ukupan broj zubi  $p = 0,112$ ). Nije bilo statistički značajne razlike s obzirom na godine radnog iskustva za pojedine uzorke (uzorak 1  $p = 0,178$ ; uzorak 2  $p = 0,448$ ; uzorak 3  $p = 0,099$ ), kao ni za ukupan broj točno sparenih uzoraka ( $p = 0,156$ ). S obzirom na radno iskustvo razlike za zub 1 nisu bile statistički značajne ( $p = 0,448$ ), dok su kod zubi 2 i 3 ispitanici s više godina iskustva pokazali bolje rezultate (zub 2  $p = 0,000$ ; zub 3  $p = 0,014$ ). Za ukupan broj točno određenih zubi rezultati su također išli u prilog pojedincima s više radnog iskustva ( $p = 0,009$ ). Doktori i tehničari su brže sparivali uzorke od studenata, s tim da su razlike sa studentima 3. godine bile statistički značajne za obje skupine ( $p = 0,001$ ;  $p = 0,046$ ), dok su od studenata 6. godine doktori bili značajno brži ( $p = 0,045$ ). Kod određivanja boje zubi doktori i tehničari su bili statistički značajno brži i od studenata 3. godine i od studenata 6. godine. Analizom prema godinama radnog iskustva ispitanici s  $< 10$  i  $> 10$  godina iskustva bili su brži od onih bez radnog iskustva ( $p = 0,000$ ). Utvrđena je povezanost između utrošenog vremena i broja točnih odgovora i za uzorke ( $p < 0,001$ ) i za zube ( $p < 0,001$ ), tj. što je vrijeme bilo kraće, to je veća bila točnost. Određivanje boje čini osjetljivu fazu izrade protetskog nadomjeska. Edukacija i poznavanje osnova znanosti o boji u kombinaciji s kliničkim iskustvom može povećati uspjeh.

Visual shade matching has remained the most commonly used method in clinical practice. The purpose of this study was to evaluate the shade matching ability of dental students, dentists and dental technicians regarding the experience and to evaluate the influence of time consumption on the precision of the visual shade matching method.

A total of 126 observers participated in this study. The participants were given a preclinical shade tab matching task with the shade guide Ivoclar Chromascop (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). They were also asked to choose the best shade match for a natural tooth in each of three patients. The time spent for both tasks was recorded. The frequency of correctly matched shade tabs did not differ significantly between groups (tab 1  $p = 0,139$ ; tab 2  $p = 0,568$ ; tab 3  $p = 0,371$ ; total  $p = 0,192$ ). For the natural tooth colour matching task, there was also no statistically significant difference between groups (tooth 1  $p = 0,568$ ; tooth 2  $p = 0,055$ ; tooth 3  $p = 0,150$ ; total  $p = 0,112$ ). There was no statistically significant difference regarding experience for the shade tab matching task (tab 1  $p = 0,178$ ; tab 2  $p = 0,448$ ; tab 3  $p = 0,099$ ; total  $p = 0,156$ ). With regard to experience the difference for tooth 1 was not statistically significant ( $p = 0,448$ ), but for teeth 2 ( $p = 0,000$ ) and 3 ( $p = 0,014$ ) the, as well as for the total of correctly matched teeth ( $p = 0,009$ ) the experienced groups performed better. The time results for the shade tab matching task among groups showed that dentists ( $p = 0,001$ ) and technicians ( $p = 0,046$ ) were faster than the third-year students. Dentists were also faster than sixth-year students ( $p = 0,045$ ). For the natural tooth colour matching task the dentists technicians were faster the third-year students and the sixth-year students (all comparisons  $p = 0,000$ ). Regarding the experience groups without experience were slower than the groups with  $< 10$  i  $> 10$  years of experience ( $p = 0,000$ ). A correlation between time consumption for the visual shade matching and frequency of correct matches was observed for shade tabs ( $p < 0,001$ ) and natural teeth ( $p < 0,001$ ) – lower time consumption was associated with more correct matches.

Shade matching during dental procedures remains a sensitive task. Education and knowledge of colour science combined with clinical experience can improve the ability for colour matching. □ □ □ □

Obrazloženje mentora, Ketij Mehulić, Stomatološki fakultet

U suvremenoj protetskoj terapiji estetika često zauzima ultimativno mjesto. S toga odabir boje gradivnog materijala i te kako dobiva na značaju. Dosadašnji, česti pristup površnog šablonskog odabira, postaje apsolutno neprihvatljiv. Nužno je uočavanje nijansiranosti zuba u pojedinim njegovim dijelovima što će znatno doprinijeti prirodnosti. Nove generacije keramičkih materijala nude fantastične mogućnosti slaganja različitih tonova, s toga je površan pristup bilo od strane terapeuta ili zubnog tehničara posve

nehvatljiv. Ovaj rad je kvalitetan pomak u naglašavanju važnosti ove faze u izradi protetskog rada. Loše odabrana boja kompromitira terapiju i čini pacijenta nezadovoljnim. Tema je suvremena. Istraživanje je provedeno po svim pravilima znanstvenog rada, hipoteza je korektno postavljena, a sama metodologija cjelovita. Rad je potkrijepljen velikim brojem suvremenih relevantnih literaturnih podataka što ujedno ukazuje na aktualnost teme. Rezultati su jasni, logični i ponovljivi te uvelike doprinose kvaliteti kliničkog rada.

#### 42. **Marijana Bičanić** Spremnost studenata dentalne medicine za samostalan rad po završetku studija

Obrazovni sustav Stomatološkog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te Studija dentalne medicine pri Medicinskim Fakultetima Sveučilišta u Splitu i Rijeci kompatibilan je europskom obrazovnom sustavu i modificiran skladno Bolonjskoj deklaraciji.

Preddiplomski i diplomski studij integrirani su u cjelinu, a završava polaganjem svih ispita, izradom diplomskog rada te javnom obranom pred izabranim povjerenstvom uz stjecanje akademskog naziva doktor dentalne medicine (dr.med.dent.). Kompetencije nakon diplome osnovna su razina profesionalnog ponašanja, znanja i vještina potrebnih za odgovor u profesionalnoj praksi.

Propisuje ih Europska udruga za dentalnu edukaciju prema čemu se modificira ustrojstvo nastave. Cilj ove studije jest ustanoviti jesu li studenti po završetku studija spremni na samostalan rad, postoji li razlika u spremnosti obzirom na trajanje obrazovanja između pojedinih Fakulteta te na kojim su područjima struke usvojili najviše znanja i vještine, a na kojima najmanje.

Istraživanje je provedeno na 112 ispitanika u dobi od 22 do 32 godine; redovitim polaznicima studija dentalne medicine triju Fakulteta (u Zagrebu, Splitu i Rijeci), popunjavanjem anketnog upitnika. Statistička obrada podataka napravljena je ANOVA testom. Najspremnijima za samostalan rad po završetku studija smatraju se splitski studenti (75%), a najmanje spremnima zagrebački (33,77%). Najveća sigurnost za rad prisutna je na području stomatološke propedeutike, preventivne stomatologije, nešto manja na području restaurativne stomatologije i endodoncije. Najmanje znanja studenti posjeduju iz područja stomatološke fiksne i mobilne protetike.

Za promjenu ovakvog stanja potrebno je više truda i interesa od strane studenata u cilju napredovanja i usavršavanja uz potrebu preinaka u ustrojstvu nastave, čime bi se insuficijentna područja nastave modernizirala i promijenila način djelovanja te na taj način pružila studentima više mogućnosti za usvajanje potrebnih kliničkih vještina.

ključne riječi: studenti dentalne medicine, samostalan rad, kompetencije, znanja, vještine.

Educational programs of Schools of Dental Medicine in Zagreb, Rijeka and Split are compatible with European programs and modified to Bologna declaration standards. Pregraduate and graduate programs are integrated in one program which is completed with passing of all required exams, preparation of thesis and its public presentation before elected committee resulting in acquiring academic title of dental medicine doctor (dr.med.dent.). Competences gained after graduation make basis of professional behavior, knowledge and skills required for professional practice. They are defined and programs are modified by guidelines from Association for Dental Education in Europe. The aim of this study is to determine if students are ready for independent practice after graduation, is there a difference between each Dental School in regard with duration of the study, and in which fields of dentistry they have acquired the most knowledge and skills and in which the least.

The research was done on 112 subjects, 22 to 32 years of age, and regular students of dental medicine of Schools of Dental Medicine in Zagreb, Rijeka and Split. They were required to fill out the questionnaire. Results were statistically interpreted by ANOVA test. Most ready are dental students from Split (75%), least ready are from Zagreb (33,77%). Students are most confident in the fields of dental propaedeutics, preventive dentistry, and little less confident in restorative dentistry and endodontics. They are least confident in mobile and fixed prosthodontics.

To change this confidence levels it is required from students to show more effort and interest to further develop their skills and knowledge as well as some modification in existing classes and teaching modalities to make them more accessible, modern and straightforward to students. In that way students could acquire more clinical skills.

Keywords: dental students, independent practice, competence, knowledge, skills.

Obrazloženje mentora, Marijana Bičanić, Stomatološki fakultet  
Zagreb, 30. travanj 2012

## OBRAZLOŽENJE MENTORA U SVRHU NATJEČAJA ZA REKTOROVU NAGRADU

Naslov rada: "SPREMNOST STUDENATA DENTALNE MEDICINE ZA SAMOSTALAN RAD PO ZAVRŠETKU STUDIJA"

Kandidat: Marijana Bičanić

Mentor: doc.dr.sc. Darko Božić

Predlažem navedeni rad: „Spremnost studenata dentalne medicine na samostalan rad po završetku studija“ studentice Marijane Bičanić za razmatranje za dodjelu Rektorove nagrade jer ispunjava sve propisane kriterije izvrsnosti. Rad se bavi trenutno aktualnom tematikom i problemima kojima se suočavaju mladi doktori dentalne medicine po završetku studija. Dentalna medicina je specifična grana biomedicine koja osim teoretskog znanja zahtjeva i određene manualne vještine. Iz tog razloga, bilo je zanimljivo vidjeti koliko se studenti završnih godina studija dentalne medicine triju Stomatoloških Fakulteta Republike Hrvatske osjećaju spremnima, odnosno kako su rezultati pokazali, nespremnima za samostalan rad. Realni problem nastaje ulaskom Hrvatske u Europsku uniju, jer tada hrvatski doktori dentalne medicine neće imati obvezu obavljanja pripravničkog staža niti polaganja stručnog ispita, što im skraćuje praktičan rad za godinu dana i ranije postaju formalno spremni za samostalan rad. Studentica je uspješno i u potpunosti sama izradila znanstveni rad uz poneki savjet i vodstvo. Demonstrirala je ustrajnost i kreativnost prilikom osmišljavanja upitnika, pregleda literature i pisanja rada.

Doc.dr.sc. Darko Božić

Zavod za parodontologiju

Stomatološki fakultet

Sveučilište u Zagrebu

bozic@sfzg.hr

### 43. **Marija Gašpar, Ana Glavina, Kristina Grubišić** Stanje usne šupljine u osoba s transplantiranim solidnim organom

Pacijenti s transplantiranim organom mogu razviti brojne i različite komplikacije u ustima, kao posljedicu imunosupresije i nuspojave lijekova. Kako su podatci o stanju usne šupljine u ovih pacijenata oskudni i oprečni, svrha istraživanja bila je ispitati učestalost i vrstu oralnih lezija, status zuba, oralnu higijenu, povezanost oralnih lezija s lijekovima koje pacijenti uzimaju i vremenom od transplantacije kao i učestalost odlazaka pacijenta k stomatologu u poslijetransplantacijskom periodu.

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 2010. do 2012. godine i obuhvatilo je 100 pacijenata sa transplantiranim bubregom prilikom njihovog redovnog kontrolnog posjeta na Zavodu za nefrologiju i dijalizu Kliničkog bolničkog centra Zagreb i 100 kontrolnih ispitanika sa Zavoda za oralnu medicinu i Zavoda za endodonciju i restaurativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Rezultati su pokazali značajno veću učestalost oralnih lezija u pacijenata s transplantiranim bubregom (31%) u odnosu na kontrolne ispitanike. Najučestalije su bile eritematozne (upalne promjene), keratotične lezije i gingivna hiperplazija. Prosječna vrijednost KEP-a nije pokazala značajna odstupanja od opće populacije. Trećina pacijenata imala je subjektivan osjećaj suhoće usta. Oralna higijena bila je nezadovoljavajuća, a tek manji broj ispitanika koristio je dodatna sredstva za oralnu higijenu. Većina pacijenata nije posjetila stomatologa nakon transplantacije. Može se zaključiti da je ovim pacijentima potrebna sveobuhvatna i redovita stomatološka skrb tijekom prijetransplantacijskog i poslijetransplantacijskog perioda, a doktor dentalne medicine treba biti sastavni dio multidisciplinarnog tima liječnika.

Patients with a transplanted solid organ can develop many different complications in the mouth, as a consequence of immunosuppression and side effects of drugs. As the data on the state of oral cavity in these patients are scarce and contradictory, the aim of this study was to examine the frequency and type of oral lesions, dental status, oral hygiene, oral lesions related with drugs that patients take and the time of transplantation as well as the frequency of patient's visits to the dentist in posttransplant period. The study was performed in the period from 2010. to 2012. and included 100 subjects with a transplanted kidney during their regular control visits to the Department of Nephrology and Dialysis, Clinical Hospital Centre Zagreb and 100 control subjects from the Department of Oral Medicine and the Department of Endodontics and Restorative Dentistry, School of Dental Medicine, University of Zagreb. Results showed a significantly higher incidence of oral lesions in patients with transplanted kidney (31%) compared to control subjects. The most frequent were erythematous (inflammatory changes), keratotic lesions and gingival hyperplasia. The average DMFT showed no significant deviation from the general population. One third of patients had a subjective feeling of dry mouth. Oral

hygiene was poor, and only a small number of respondents used the additional sustainers for oral hygiene. Most patients had not visited the dentist after transplantation. It can be concluded that these patients need a comprehensive and regular dental care during pre- and posttransplant period and a doctor of dental medicine should be part of a multidisciplinary team of medical specialists.

Obrazloženje mentora, Marija Gašpar, Stomatološki fakultet

Prof.dr.sc. Marinka Mravak- Stipetić

Zavod za oralnu medicinu

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Studentska poslovnica

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Petrinjska 34

HR- 10000 Zagreb

Zagreb, 02.05.2012.

Predmet: Završno mišljenje i preporuka mentora za studentski rad za prijavu za natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Studentice Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marija Gašpar, Ana Glavina i Kristina Grubišić izradile su rad pod naslovom " Stanje usne šupljine u osoba s transplantiranim solidnim organom" pod mentorstvom prof.dr.sc. Marinke Stipetić-Mravak.

Istraživanje je započelo 2010. godine prema ideji studentica koje su od samog početka istraživanja pokazale veliko zanimanje za ovu problematiku, sklonost timskom radu i ostvarenju suradnje s liječnicima Kliničkog bolničkog centra Zagreb iz ovog područja. Tijekom rada iskazale su veliku predanost, svestranost i dosljednost u organizaciji i provođenju kliničkog dijela istraživanja, kao i interes za znanstveni rad. To su dokazale marljivim prikupljanjem i analizom dostupne literature koja im je dala uvid u ovu problematiku, na temelju kojih saznanja su pristupile analizi svojih podataka i pisanju rada. Osim truda i rada kolegica koje su samostalno od ideje do realizacije istraživanja i pisanja rada pristupile ovom istraživanju, posebno ističem originalnost dobivenih rezultata jer je ovo istraživanje među prvima koje se odnosi na ispitivanje oralnog zdravlja u pacijenata s transplantiranim bubregom. Rezultati su dali uvid u stanje usne šupljine u ovih pacijenata, temeljem kojih se može značajno utjecati na poboljšanje sveukupne stomatološke skrbi.

Prema svemu navedenom, rad studentica Marije Gašpar, Ane Glavina i Kristine Grubišić, predstavlja originalni znanstveni doprinos i ima veliku kliničku vrijednost, te ga s velikim zadovoljstvom i izvrsnom ocjenom preporučam za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

S poštovanjem,

Prof.dr.sc. Marinka Mravak- Stipetić

**44. Nikolina Kuzmić, Ria Kljajić** Određivanje broja Streptococcus mutansa u usnoj šupljini

Određivanje broja Streptococcus mutansa u usnoj šupljini

Ria Kljajić, Nikolina Kuzmić

SAŽETAK

Svrha ovog istraživanja bila je usporediti broj Streptococcus mutansa (SM) u stimuliranoj slini određen testom temeljenim na

monoklonskim protutijelima te broj SM u stimuliranoj slini, plaku i brisu jezika određen nasađivanjem bakterija na hranjivu podlogu u laboratoriju.

U istraživanju koje je provedeno na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu sudjelovalo je 20 studenata dobi od 22-24 godine. Za određivanje broja SM u stimuliranoj slini rabljen je gotovi sustav Saliva-Check Mutans test temeljen na monoklonskim protutijelima te je broj SM u uzorcima stimulirane sline, plaka i brisa jezika određen nasađivanjem na hranjivu podlogu, MSB agar, u laboratoriju. Za statističku analizu korišten je t- test, a razina značajnosti postavljena je na 5 %.

U uzorcima stimulirane sline je određen statistički značajno veći broj SM u usporedbi sa Saliva-Check Mutans testom te uzorcima plaka i brisa jezika ( $p < 0,05$ ). Između Saliva-Check Mutans testa, uzoraka plaka i brisa jezika nije bilo statistički značajne razlike u broju SM ( $p > 0,05$ ).

Broj SM u slini određen monoklonskim protutijelima te nasađivanjem uzoraka plaka i brisa jezika na hranjivu podlogu u laboratoriju bio je manji u usporedbi s brojem SM u stimuliranoj slini. Između testa temeljenog na monoklonskim protutijelima, uzoraka plaka i brisa jezika nije bilo razlike u broju SM. Test temeljen na monoklonskim protutijelima te nasađivanje uzoraka plaka i brisa jezika na hranjivu podlogu u laboratoriju su pouzdaniji u određivanju broja SM i procjeni rizika od nastanka karijesa u usporedbi s nasađivanjem uzoraka stimulirane sline.

Ključne riječi: Streptococcus mutans, MSB agar, slina, plak, bris jezika.

Determination of number of Streptococcus mutans in oral cavity

Ria Kljajić, Nikolina Kuzmić

#### SUMMARY

The aim of this study was to compare the number of Streptococcus mutans (SM) in stimulated saliva determined by the test based on monoclonal antibodies and the number of SM in stimulated saliva, plaque and tongue swab samples by culturing the bacteria in the laboratory.

Twenty students, aged from 22 to 24 years, participated in the research which was carried out at the Department of Endodontics and Restorative Dentistry, School of Dental Medicine, University of Zagreb. In order to determine the number of SM bacteria in stimulated saliva Saliva-Check Mutans test, based on monoclonal antibodies, was used while the number of SM in samples of stimulated saliva, plaque and tongue swab samples was determined by culturing SM on MSB agar in laboratory. For statistical analysis, t-test was used and level of significance was set at 5%.

The number of SM was statistically significantly higher in samples of stimulated saliva in comparison to Saliva-Check Mutans test, plaque and tongue swab samples ( $p < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in number of SM between Saliva-Check Mutans test and the samples of plaque and tongue swab ( $p > 0.05$ ).

The number of SM in simulated saliva determined with the test based on monoclonal antibodies and in plaque and tongue swab samples was lower in comparison to the number of SM determined by culturing stimulated saliva in the laboratory. There was no difference in the number of SM between the test based on monoclonal antibodies, plaque and tongue swab samples. The test based on monoclonal antibodies and culturing plaque and tongue swab samples are more reliable in determining SM and assessment of caries risk in comparison to culturing samples of stimulated saliva in a laboratory.

Key words: Streptococcus mutans, MSB agar, saliva, plaque, tongue swab.

Obrazloženje mentora, Anja Baraba, Stomatološki fakultet

Obrazloženje mentora za rad

“Određivanje broja Streptococcus mutansa u usnoj šupljini”

Svrha istraživanja pod naslovom “Određivanje broja Streptococcus mutansa u usnoj šupljini” bila je usporediti broj Streptococcus mutansa (SM) u stimuliranoj slini određen testom temeljenim na monoklonskim protutijelima te broj SM u stimuliranoj slini, plaku i brisu



jezika nasađivanjem bakterija na hranjivu podlogu u laboratoriju.

Zubni karijes je infektivna bolest koja uzrokuje lokalizirano otapanje i destrukciju mineraliziranih zubnih tkiva zbog metaboličkih procesa i kiselina koje stvaraju bakterije u biofilmu, a broj određenih mikroorganizama u usnoj šupljini može poslužiti za određivanje aktivnosti karijesa kod pojedinca. SM je dominantna bakterija zubnog plaka i koristi se u procjeni rizika od nastanka karijesa, jer je visoko karijesogena i ima sposobnost brzog stvaranja organskih kiselina iz dostupnih ekstracelularnih i intracelularnih polisaharida te može preživjeti u uvjetima niskih pH vrijednosti. SM ima najveći utjecaj na prevalenciju i incidenciju karijesa i važno je odrediti količinu ove bakterije u usnoj šupljini. U usnoj šupljini mikroorganizmi naseljavaju različita mikro-staništa kao slinu, mukozne površine nepca, obraza i jezika te različite površine zuba. Broj SM na različitim površinama se može odrediti nasađivanjem na hranjivu podlogu ili novijim testom temeljenim na monoklonskim protutijelima.

Svrha ovog istraživanja je jasno postavljena i znanstveno utemeljena, postupci koji su rabljeni u istraživanju su suvremeni, dobro odabrani i jasno obrazloženi. Rezultati su jasno prikazani grafom i tekstem, te su detaljno objašnjeni u raspravi. Prema rezultatima provedenog istraživanja, test temeljen na monoklonskim protutijelima te nasađivanje uzoraka plaka i brisa jezika na hranjivu podlogu u laboratoriju su pouzdaniji u određivanju broja SM i procjeni rizika od nastanka karijesa u usporedbi s nasađivanjem uzoraka stimulirane sline.

Rad "Određivanje broja Streptococcus mutans u usnoj šupljini" izvorno je i znanstveno utemeljeno istraživanje čiji rezultati pridonose spoznajama o optimalnom načinu određivanja broja SM u procjeni rizika od nastanka karijesa.

Dr.sc. Anja Baraba

#### 45. **Anja Ivica, Tea Janković, Tomislav Katanec** Procjena pouzdanosti rtg-slike pri određivanju položaja cemento-dentinskog spojišta pomoću ekstrahiranih zubi

Svrha ovog rada bila je procijeniti pouzdanost radiološke tehnike pri ocjeni točnosti punjenja korijenskih kanala, odnosno, uspješnosti endodontskog liječenja. Željeli smo usporediti stvarnu udaljenost cemento-dentinskog spojišta (fiziološkog foramena) od vrška korijena (radiološkog apeksa) izmjerenu na ekstrahiranim zubima s udaljenosti cemento-dentinskog spojišta (koje je obilježeno vrškom endodontske iglice postavljenom pod stereomikroskopskom kontrolom) od radiološkog apeksa (vrška korijena) izmjerenim na rtg-slici istoga zuba. U radu je obrađeno 30 korijenskih kanala na 19 zubi. Izvađeni zubi su se dezinficirali i priredili, prema zahtjevima struke, za endodontski zahvat. Nakon prikaza ulaza u korijenske kanale, ušli smo u svaki pojedini kanal proširivačem br.15 te raspilili zub dijamentnim brusnim kolutom za mikromotor uzduž korijenskog kanala na dva dijela. Svakom kanalu smo odredili položaj cemento-dentinskog spojišta Stereomikroskopom, pod povećanjem od 16X i 20X. Udaljenost između fiziološkog foramena i vrška korijena, mjerili smo pomičnom mjerkom. Potom smo na prikazani korijenski kanal položili endodontsku iglicu, na način da je vrh proširivača postavljen na cemento-dentinsko spojište te ga u tom položaju fiksirali unutar kanala, nakon čega su se dijelovi prerezanih zubi s tako fiksiranim proširivačem, spojili u prvobitni oblik i rtg-snimili. Zubi su snimani „simetrala-kuta“ (bisecting-angle) tehnikom, gdje centralna zraka mora biti usmjerena pod pravim kutom (90o) na simetralu kuta kojeg zatvaraju uzdužna os zuba i film, kako bi se dobila približno ista velična objekta i slike. Dobiveni podaci uneseni su u SPSS 16.0 bazu podataka (SPSS; Chicago, IL, USA) i statistički obrađeni korištenjem metoda deskriptivne i parametrijske statistike (Studentov t-test za zavisne uzorke). Kao test normalnosti distribucije korišten je Shapiro Wilk test, koji je pokazao normalnu distribuciju podataka. Nije bilo statistički značajne razlike u vrijednostima mjerenja dobivenih izravnim mjerenjem na ekstrahiranim zubima i mjerenjem na rentgenskim snimkama ( $t = -1,005$ ,  $df = 29$ ,  $p = 0,323$ ; korelacija rezultata mjerenja  $0,987$ ,  $p = 0,0001$ ). Također nije bilo statistički značajne razlike u mjerenjima udaljenosti između cemento-dentinskog spojišta i apeksa zuba dobivenih izravno na ekstrahiranim zubima i mjerenjem na rentgenskim snimkama ( $t = -0,07147$ ,  $df = 29$ ,  $p = 0,867$ ; korelacija rezultata mjerenja  $0,951$ ,  $p = 0,0001$ ).

Prema rezultatima ovog rada možemo zaključiti da je rtg- slika, ukoliko je njen omjer prema stvarnom zubu približno 1:1, vjerodostojna kontrolna tehnika punjenja korijenskih kanala.

The aim of this study was to evaluate the accuracy of radiography in the assessment of the root canal filling, as well as quality of the endodontic treatment. We wanted to compare the actual distances from cemento-dentinal junction of the tooth apex measured in extracted teeth with distances from cemento-dentinal junction (marked by the tip of the reamer under stereomicroscope control set) to the root tip measured at the X-ray image of the same tooth.

The study included 30 root canals of 19 teeth. Extracted teeth were disinfected and prepared for the endodontic treatment according to

the the standard procedure.

After clearing the root canal entrances, the reamer No. 15 was inserted into the root canal and each tooth was cut along the canal into two parts with engine driven diamond cutters.

Position of the cemento-dentinal junction of each root canal was determined using a stereomicroscope with magnification of 16X and 20X.

The distance between the physiological foramen and the apex was measured using a caliper.

Then the reamer was placed on the root canal, so that the tip of the reamer was positioned on the cemento-dentinal junction and fixed at this position within the root canal. The cut teeth were then reattached and radiographs were recorded.

X-rays of the teeth were obtained by bisecting angle technique, where central ray must be directed at a right angle (90°) angle to the centerline by close longitudinal axis of the tooth and the film, in order to obtain approximately the same size of the object and image.

The obtained data were entered into SPSS 16.0 database (SPSS; Chicago, IL, USA) and statistically analyzed using descriptive methods and parametric statistics (Student's t-test for paired samples).

Normality of distribution was tested using Shapiro Wilk test, which showed normal distribution of data.

There was no statistically significant differences in the values of measurements obtained by direct measurements on extracted teeth and values obtained from the radiographs ( $t = -1,005$ ,  $df = 29$ ,  $p = 0,323$ ; correlation of measurement results  $0,987$ ,  $p = 0,0001$ ).

There was also no statistically significant differences in measurements of distances between cemento-dentinal junction and the apex of the tooth obtained directly on the extracted teeth and values obtained from radiographs ( $t = -0,07147$ ,  $df = 29$ ,  $p = 0,867$ ; correlation of measurement results  $0,951$ ,  $p = 0,0001$ ).

According to the results of this study we may conclude that the X-ray image represents reliable control technique of the root canal filling if its ratio to the actual tooth is approximately 1:1

Obrazloženje mentora, Nada Galić, Stomatološki fakultet

Prof. dr. sc. Nada Galić

Zavod za endodonciju i restaurativnu stomatologiju

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5, Zagreb

Zagreb, 02. svibnja 2012

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za uvođenja studenata u znanstveni rad Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Procjena pouzdanosti rtg-slike pri određivanju položaja cemento-dentinskog spojišta pomoću ekstrahiranih zubi“ studenata Anje Ivica, Tee Janković i Tomislava Kataneca prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

Anja Ivica, Tea Janković i Tomislav Katanec su studenti 4. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i kao marljivi i izvrsni studenti su pokazali zanimanje za znanstveni rad te su tijekom ove akademske godine pod mojim vodstvom proveli znanstveno istraživanje o pouzdanosti rendgenske tehnike u endodontskoj dijagnostici i terapiji.

Iako je elektronski postupak određivanja duljine korijenskih kanala najbolji i najsigurniji za pacijenta, a i za terapeuta, ipak je rtg-slika jedina postojeća tehnika kojom možemo in vivo kontrolirati točnost duljine punjenja kanala, odnosno uspješnost endodontskog liječenja. Međutim, zbog postojanja brojnih istraživanja u dentalnoj literaturi koje rtg-slike smatraju nepouzdanima i za određivanje duljine korijenskog kanala i za procjenu točnosti endodontskog punjenja poradi distorzije, preklapanja anatomskih struktura, prikazivanja trodimenzijskih struktura u dvije dimenzije, radiokonstrastnosti filma, a i interpretacije kliničara, nametnula se ideja da bismo usporedili stvarnu udaljenost cemento-dentinskog spojišta (fiziološkog foramena) od vrška korijena (radiološkog apeksa) izmjerenu na ekstrahiranim zubima i usporedili s udaljenosti cemento-dentinskog spojišta (koje je obilježeno vrškom endodontske iglice postavljene na mjesto cemento-dentinskog spojišta određeno pod stereomikroskopom) od vrška korijena (radiološkog apeksa) izmjerenim na rtg-slici istoga zuba. Time se željelo potvrditi da je točno ispunjen korijenski kanal, u većini slučajeva, onaj

kod kojeg je punjenje nešto kraće od vrška radiološkog apeksa, te da je rtg- slika, ukoliko je njen omjer prema stvarnom zubu 1:1, vjerodostojna kontrolna tehnika punjenja korijenskih kanala.

Na temelju navedenog istraživanja studenti Anja Ivica, Tea Janković i Tomislav Katanec su napisali rad pod nazivom „Procjena pouzdanosti rtg-slike pri određivanju položaja cemento-dentinskog spojišta pomoću ekstrahiranih zubi“ i njime se kandidiraju za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

Rad je izrađen u okviru znanstvenog projekta «Eksperimentalna i klinička endodontologija» (MZOŠ 065-0650444-0418) voditelja Ivice Anića.

Tijekom provođenja istraživanja i pisanja ovog znanstvenog rada studenti su pokazali izrazitu angažiranost, inicijativu i zainteresiranost za znanstveni rad u svim fazama izvedbe te su vrlo savjesno i marljivo pristupili istraživanju i pisanju rada.

Budući su rezultati pokazali da je rtg-prikaz zuba bio približno 1:1, uz minimalna odstupanja, koja nisu statistički značajna te da se rezultati udaljenosti između cemento-dentinskog spojišta (foramen internum) i anatomskog vrha korijena (apex radicis) na ekstrahiranim zubima i njihovim rtg-slikama podudaraju uz minimalna odstupanja, koja nemaju statističku značajnost, mišljenja sam da ovaj rad znanstveno doprinosi da se radiološka tehnika, odnosno rtg-slika, može smatrati vjerodostojnom tehnikom za ocjenu točnosti duljine punjenja korijenskih kanala, odnosno, uspješnosti endodontskog zahvata.

Na temelju iznesenog smatram da pristupnici i rad u potpunosti zadovoljavaju potrebne znanstvene kriterije te u potpunosti preporučujem rad „Procjena pouzdanosti rtg-slike pri određivanju položaja cemento-dentinskog spojišta pomoću ekstrahiranih zubi“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Prof. dr. sc. Nada Galić

#### 46. **Martina Romić** ODREĐIVANJE BIOTIPA GINGIVE POMOĆU KLINIČKIH PARAMETARA I VIZUALNE PROCJENE SAŽETAK

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

#### ODREĐIVANJE BIOTIPA GINGIVE POMOĆU KLINIČKIH PARAMETARA I VIZUALNE PROCJENE

Svrha istraživanja je odrediti objektivne parametre koji opisuju različite biotipove gingive te utvrditi pouzdanost vizualne procjene biotipa u usporedbi s objektivnim mjerenjima. Budući da se u literaturi najčešće navode dva biotipa, klaster analizom htjelo se utvrditi broj skupina u koje se grupiraju mjereni morfometrijski podaci.

Ispitanici i postupci: Istraživanje je provedeno pomoću upitnika koji je sadržavao podatke o ispitanicima, parodontni status, te podatke: oblik zuba, omjer širine i duljine krune, visinu papila, širinu pričvrstne gingive, valovitost gingive te znakove traumatskog četkanja. Biotip gingive je vizualno procijenjen. Uključeno je 56 studenata dentalne medicine Sveučilišta u Zagrebu. Statistička značajnost testirana je Fisherovim egzaktnim testom,  $\chi^2$ -kvadrat testom, Mann-Whitney U testom i t-testom.

Rezultati: Provedena klaster analiza sljedećih kliničkih parametara: recesije gingive, širine pričvrstne gingive, omjera širine i duljine krune zuba, visine papila, valovitosti toka gingive i oblika zubi pokazala je raspodjelu podataka u tri klastera prema biotipu gingive, tanki biotip (A), i dva debela biotipa (B1) i (B2). Međusobno su se statistički značajno razlikovali prema svim kliničkim parametrima. Nađena je značajna povezanost klinastih defekata i klastera A. Subjektivna dihotomna procjena biotipa gingive nije se značajno podudarala sa klasifikacijom dobivenom klasterkim rješenjem.

Zaključak: Dokazano je postojanje različitih biotipova gingive jednostavnom i reproducibilnom metodom. Vizualna metoda procjene biotipa je subjektivna i ovisi o terapeutovom iskustvu te je nedostatna u odnosu na pronađene klasterne skupine. Potreban je protokol ili standardizirana metoda koja bi objektivno, jednostavno i atraumatski dala informaciju o biotipu.

#### SUMMARY

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

#### GINGIVAL BIOTYPE ASSESSMENT USING CLINICAL PARAMETERS AND VISUAL VALUATION

Aim of this study was to determine the objective parameters that describe different gingival biotypes and determine the reliability of visual biotype assessment compared with objective clinical measurements. Two gingival biotypes are usually mentioned when reviewing the published data on this subject, so cluster analysis was performed to determine how the measured morphometric data groups.

Methods: The data was collected using a questionnaire that contained information about respondents, periodontal status and following measurements: the shape of the teeth, the width/length of the crown ratio, papillary height, width of attached gingiva, gingival scalloping and traumatic brushing signs. Gingival biotype was also visually assessed. 56 dental medicine students at the University of Zagreb were included. Statistical significance was tested by Fisher exact test,  $\chi^2$ -square test, Mann-Whitney U test and t-test.

Results: Cluster analysis of the following clinical parameters was performed: gingival recession, width of attached gingiva, the ratio of width and length of the tooth crown, papilla height, gingival scalloping and the teeth form and revealed the distribution of data into three clusters according to the gingival biotype, thin biotype (A), and two thick biotypes (B1) and (B2). These observed groups were significantly different for all clinical parameters. There was a significant correlation between the cervical defects and cluster A.

Subjective assessment of dichotomous gingival biotype did not significantly coincide with the resulting cluster solution.

Conclusion: The existence of different gingival biotypes has been proven using simple and reproducible method. The visual evaluation of gingival biotype is subjective and depends on the therapist's experience, hence it is insufficient compared to the cluster groups. A standardized protocol or method that could provide information about the biotype in simple, atraumatic and objective way is required.

Obrazloženje mentora, Andrej Aurer, Stomatološki fakultet

Doc. dr. sc. Andrej Aurer □ □ □ □ □ Zagreb, 2. svibnja 2012.

Zavod za parodontologiju

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5, Zagreb

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za uvođenja studenata u znanstveni rad Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Određivanje biotipa gingive pomoću kliničkih parametara i vizualne procjene“ studentica Marine Perić, Ivane Perković i Martine Romić prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić su studentice 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sve tri pokazale su veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Izradile su rad pod naslovom „Određivanje biotipa gingive pomoću kliničkih parametara i vizualne procjene“ tijekom ove akademske godine na Zavodu za parodontologiju pod mojim vodstvom. S tim se radom Marina, Ivana i Martina prijavljuju na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011/2012.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost:

Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić su od početka pripreme rada i planiranja izvođenja vrlo samostalno i odgovorno pristupile ovom istraživanju. U izradi ovog rada provele su kliničko mjerenje na 56 ispitanika, studenata Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U radu je istražena učestalost pojavnosti pojedinih gingivnih biotipova, kao i objektivni parametri za njihovo određivanje. Gingivni biotip određuje fizičke karakteristike kao i dugoročno ponašanje mekih tkiva te odgovor na kronične upalne procese. U obradi rezultata kompetentno su surađivale sa statističarom, a u pisanju rada pokazale izuzetnu sposobnost znanstvenog razmišljanja, pretraživanja literature i donošenja odgovarajućeg zaključka.

S radom su započele u siječnju ove godine i uspješno ga završile krajem travnja ove godine.

Tijekom rada usvojile su metode provođenja istraživanja putem upitnika i kliničkog mjerenja, njegovog planiranja i dogovora o načinu statističke obrade podataka sa statističarom. Pored toga, proučile su trenutne stavove struke o određivanju biotipa gingive, za određivanje kojeg još uvijek ne postoji zlatni standard uvriježen u praksi, a znanstvenih istraživanja na tu temu je malo.

Sve tri studentice su ravnopravno pokazale izraženu istraživačku intuiciju i kreativnost, sposobnost komunikacije s kolegama, upornost i marljivost. Vrlo brzo su savladale vještine potrebne za provođenje kvalitetnog znanstvenog rada, interpretacije dobivenih rezultata i znanstvenog zaključivanja.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj:

Gingivni biotip kao pojam dobiva sve veći značaj u poljima parodontologije, implantologije i restaurativne medicine, jer na ishod različitih oblika terapije može utjecati u smislu biološkog odgovora tkiva na upalu, oštećenje ili na ishod cijeljenja. Gingivni biotipovi nisu do kraja istraženi, niti je rasvijetljen njihov stvarni značaj, a u stručnoj literaturi razmjerno je malo objavljenih podataka, koji se djelomično ne podudaraju u bitnim točkama. Uglavnom se kod subjektivne procjene vrste biotipa navode dva gingivna biotipa, tanki i debeli, dok se u stručnoj literaturi navode i tri glavna biotipa gingive. Cilj rada je bio pronaći kliničke parametre koji dobro opisuju i razlikuju pojedine gingivne biotipove, kao i klasterkom analizom provjeriti način grupiranja podataka. Osim toga, smo željeli usporediti takvo objektivnim mjerenjem dobiveno grupiranje podataka s vizualnom subjektivnom procjenom. U današnje vrijeme gdje se kao sastavni dio ishoda uspješne restaurativne terapije podrazumijeva estetska komponenta, vrlo je važno moći razlikovati pojedine gingivne biotipove, kao i razumjeti njihov različit karakter u dugoročnom odgovoru mekih tkiva na različite zahvate na svim mekim i tvrdim zubnim tkivima. Stoga je ovaj znanstveni rad vrijedan doprinos sveukupnoj razumijevanju parodontnih tkiva jer može dati smjernice za klinički način rada doktora dentalne medicine.

Podaci iz istraživanja koje su provele Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić predstavljaju važan doprinos znanstvenim spoznajama iz kliničkog područja dentalne medicine.

Obzirom da su studentice Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić, samostalno provele opsežno ispitivanje koje je dalo nove i vrijedne znanstvene rezultate u području gingivnih biotipova, smatram da pristupnice i rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima znanstvenih istraživanja. Stoga u potpunosti preporučujem rad „Određivanje biotipa gingive pomoću kliničkih parametara i vizualne procjene“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Doc. dr. sc. Andrej Aurer

## VETERINARSKI FAKULTET

47. **Irena Reil** Morfološka karakterizacija bičaća *Trypanosoma rotatorium* te njegova unakrižna reaktivnost s protutijelima protiv bičaća *Leishmania infantum*

Bičać *Trypanosoma rotatorium* je parazit u krvi jestive zelene žabe (*Pelophylax esculentus*), proširen je po cijelom svijetu i nema patogenog učinka na domaćina. Bijela krvna slika daje uvid u zdravstveno stanje jedinke. U ovom istraživanju je pretraženo ukupno 18 krvnih razmaza jestivih zelenih žaba. Po prvi puta je opisana morfologija krvnih oblika *T. rotatorium* u *P. esculentus* na području Republike Hrvatske, te bijela krvna slika istih. Također je opisano ponašanje dva izolata *T. rotatorium* u dvije in vitro hranjive podloge.

U rutinskoj dijagnostici lišmanioze koriste se različite varijante antigena dobivenog iz bičaća *Leishmania infantum*, uzročnika lišmanioze, koji mogu biti infektivni za laboratorijske radnike. S obzirom da bičać *T. rotatorium* pripada istoj porodici kao i uzročnik lišmanioze, testirani su uzorci seruma pasa s antigenom *T. rotatorium*.

Flagellate *Trypanosoma rotatorium* is a blood parasite of the green frog (*Pelophylax esculentus*), distributed throughout the world and apathogenic for its host. White blood cell count is a marker of current health state. In this research 18 blood samples from the green frog were examined. For the first time morphology of the blood forms *T. rotatorium* in *P. esculentus* in Croatia was described and white blood cell count was done. Also, behaviour of two isolates *T. rotatorium* in two in vitro culture media was described.

In routine diagnostics of leishmaniasis different types of antigens obtained from flagellate *Leishmania infantum*, the causative agent of leishmaniasis, were used. They can be infective for laboratory workers. Since *T. rotatorium* flagellate belong to the same family as the causative agent of leishmaniasis, dog sera samples with *T. rotatorium* antigen were tested.

Obrazloženje mentora, Franjo Martinković, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Irena Reil, studentica 6. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izradila je studentski rad pod naslovom «MORFOLOŠKA KARAKTERIZACIJA BIČAČA *Trypanosoma rotatorium* TE NJEGOVA UNAKRIŽNA REAKTIVNOST S

PROTUTIJELIMA PROTIV BIČAŠA *Leishmania infantum*». Rad je izrađen u Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom Franje Martinkovića. Predstojnica zavoda, prof. dr. sc. Dagny Stojčević suglasila se s izradom rada i mentorstvom novaka, te omogućila pristup arhivskim uzorcima krvnih razmaza.

□ U svom je radu pristupnica osmislila i obavila morfološko istraživanje na osamnaest razmazaka krvi jestivih zelenih žaba (*Pelophylax esculentus*). Istraživanje je obuhvatilo detaljnu morfološku karakterizaciju krvnih oblika *Trypanosoma rotatorium*, istraženo je ponašanje dva izolata *T. rotatorium* u dvije različite in vitro hranjive podloge, te je ispitana mogućnost unakrižnog reagiranja antigena *Trypanosoma rotatorium* sa protutijelima protiv bičaća *Leishmania infantum*. Također su istražene razlike u bijeloj krvnoj slici, na temelju diferencijacije i broja bijelih krvnih stanica, s ciljem utvrđivanja razlika između žaba sa visokom perifernom parazitemijom te žaba kod kojih nisu nađene *Trypanosome*. Dobivene vrijednosti statistički su obrađene.

□ Dobiveni podaci i zaključci su višestruko vrijedni, te ukazuju na mogućnost korištenja *Trypanosoma rotatorium* kao izvora antigena za serološku dijagnostiku lišmanioze pasa, što dijagnostičaru uvelike olakšava zbog svoje jednostavnosti u kultivanju i apatogenosti. Dobiveni rezultati pridonose dosadašnjim saznanjima o morfološkoj karakterizaciji bičaća *Trypanosoma rotatorium* u krvi, te o njihovom ponašanju u in vitro hranjivim podlogama. Nema mnogo podataka o prisutnosti ovih parazita u vodozemaca u Republici Hrvatskoj, pa stoga ovi podaci obogaćuju dosadašnja saznanja, a ujedno su i dobra osnova za daljnja znanstvena istraživanja.

□ Provedeno istraživanje je Irena Reil prikazala na način uobičajen u znanstvenim Ćancima pri Ćemu je pokazala veliku samostalnost. Rezultate je sažela pod naslovom: "Morfološka karakterizacija bičaća *Trypanosoma rotatorium* te njegova unakrižna reaktivnost s protutijelima protiv bičaća *Leishmania infantum*" te ih popratila ne manje važnim pregledom literature istraženog područja.

□ Mišljenja sam da njezin rad udovoljava propisanim uvjetima izvrsnosti i izvornosti te ga sa zadovoljstvom predlažem na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove za akademsku godinu 2011/2012.

Voditelj studentskog rada:

Franjo Martinković, dr. med. vet.

**48. Anamarija Humski** Utjecaj razliĀtih sustava govedarske proizvodnje na proizvodnju i kvalitetu mlijeka

SAŽETAK

Anamarija Humski

UTJECAJ RAZLIĀITIH SUSTAVA GOVEDARSKE PROIZVODNJE NA PROIZVODNJU I KVALITETU MLIJEKA

Sustav gospodarske proizvodnje i ekološki Ćbenici, poglavito držanje i prehrana životinja imaju znaĀajan utjecaj na zdravlje životinja. Stoga je glavni cilj rada procijeniti utjecaj dvaju razliĀtih sustava gospodarske proizvodnje mlijeĀnih krava na proizvodnju i kvalitetu mlijeka. Također unutar svakog uzgojnog pristupa razmotri će se utjecaj sezone kao i laktacije na proizvodnju i kvalitetu mlijeka te time procijeniti i zdravlje stada. U istraživanje su uključene dvije farme mlijeĀnih goveda koje imaju različiti uzgojni sustav: stajski i stajsko-pašni. Podaci su obrađeni u razdoblju od sijeĀnja do prosinca 2011. godine. Proizvodnja i kvaliteta mlijeka je procijenjena na temelju sljedećih parametara: dnevna koliĀna mlijeka, udio mlijeĀne masti, bjelanĀevina, laktoze, suhe tvari, broj somatskih stanica, te indeksu masti i bjelanĀevina i koliĀni ureje u mlijeku. Goveda koja se uzgajaju u stajsko-pašnom sustavu (Farma 1) tijekom cijele godine davali su znaĀajnije veću koliĀnu mlijeka od krava koje su držane samo u staju tijekom cijele godine (Farma 2). Prinos mlijeka bio je najveći u ljetnim mjesecima, a najmanji u jesen. Udio mlijeĀne masti, bjelanĀevina i suhe tvari bio je veći kad je proizvodnja mlijeka bila manja tj. u jesen, a manji pri većoj proizvodnji mlijeka u ljetnim mjesecima. Kod stajskom naĀnu držanja dnevna proizvodnja mlijeka bila je obrnuta u odnosu na stajsko-pašni naĀn držanja, tj. veća u jesenskim mjesecima, a najmanja ljeti. Udio mlijeĀne masti i bjelanĀevina bio je najmanji također tijekom ljeta, kada je bila i najmanja proizvodnja mlijeka u odnosu na ostali dio godine. ZnaĀajne razlike u uzgojnim sustavima vidljive su u koncentraciji ureje u mlijeku. Kod stajsko-pašnog držanja koliĀna ureje u proljetnim i ljetnim mjesecima tj. u vrijeme paše bila je i najviša i kretala se

u granicama normalnih vrijednosti koje su, nakon pašne sezone već u jesenskim mjesecima pale za 2,5 puta. Kod stajskog načina držanja nije ustanovljeno jako odstupanje u koncentraciji ureje. Na temelju istraživanja može se zaključiti da je za procjenu zdravlja stada kao i za održivost zdravlja i dobrobit životinja neophodno redovito pratiti metaboličke parametre u cilju kontrole i procjene zdravlja životinja za sve životinje na nivou stada i farme kako bi se na vrijeme mogle spriječiti pojave subkliničkih stanja te time spriječiti teže posljedice za životinju i vlasnika.

Ključne riječi: uzgoj mliječnih krava, proizvodnja mlijeka, kvaliteta mlijeka

## SUMMARY

Anamarija Humski

### THE EFFECT OF DIFFERENT SYSTEMS OF DAIRY COWS BREEDING ON MILK PRODUCTION AND MILK QUALITY

The system of economic production and the environmental factors, especially the diet and the keeping of the animals have a significant impact on animal health. Therefore, the main objective of this scientific work is to assess the impact of two different systems of economic production of dairy cows on milk production and its quality. Also, within each breeding approach will consider the influence of season and lactation on milk production and quality, and thereby assess the health of the herd. The study included two dairy cattle farms that have different breeding systems: stable and stable-pasture keeping. The data was processed in the period from January to December 2011. The production and the quality of milk is estimated based on the parameters: the daily intake of milk, the fat content, the protein, the lactose, the solids non-fat, the somatic cells, the indices of fat and protein and the amount of urea in milk. The cattle that is reared in stable-pasture system (Farm 1) over the year gave significantly greater amount of milk than the cows that were kept only in the stable during the year (Farm 2). Milk yield was highest in summer and lowest in autumn. The share of milk fat, protein and non-fat dry matter was higher when milk production was lower (autumn), and smaller at a higher milk production in the summer. In the stable mode of keeping daily milk production was reversed in relation to stable-pasture keeping - higher in autumn, and lowest in summer. The share of milk fat and protein was also lowest during the summer, when the milk production was the lowest compared to the rest of the year. Significant differences in breeding systems are visible in the concentration of urea in milk. In stable-pasture keeping the amount of urea in the spring and summer months, i.e. during the pasture season, was the highest and within normal values that after the pasture season was over, in the autumn months, dropped down 2.5 times. In the stable mode of keeping there was no significant deviation in the concentration of urea in milk. It is evident from this study that in order to estimate the cattle's health, as well as to maintain it and ensure the welfare of the animals, it is necessary to monitor the metabolical parameters on a regular basis so we can control and estimate the health of all the animals on both levels – the herd level and the farm level. In this way it will be possible to prevent the emersion of subclinical conditions and in doing that.

Key words: dairy cows breeding, production of milk, quality of milk

Obrazloženje mentora, Anamarija Humski, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica šeste godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine, Anamarija Humski izradila je znanstveni studentski rad pod naslovom «UTJECAJ RAZLIČITIH SUSTAVA GOVEDARSKE PROIZVODNJE NA PROIZVODNJU I KVALITETU MLIJEKA» koji se predlaže za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

□ □

□ □ Rad je napisan jednostavnim jezikom prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade (Prilog 2: Opće upute za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Nagradu). Rad sadrži sljedeća poglavlja: Uvod, Opći i specifični ciljevi, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Literatura, Sažetak i Summary.

□ □ U poglavljima Uvod i Opći i specifični ciljevi studentica pobliže objašnjava temu i uvodi čitatelja u problem postavljenih ciljeva istraživanja citirajući dostupnu znanstvenu literaturu. Definira neposredan cilj rada koji se odnosi na procjenu utjecaja dvaju različitih sustava gospodarske proizvodnje tj. držanja (stajski i stajsko-pašni) mliječnih krava na proizvodnju i kvalitetu mlijeka.

□

U poglavlju Materijal i metode studentica opisuje podatke koji su obrađivani. Također jasno navodi statistički program te statističke testove koje je koristila u obradi podataka. Istraživanje je provedeno na temelju dobivenih podataka koji se odnose na proizvodnju i

kvalitetu mlijeka te su uključivali: dnevnu količinu mlijeka (kg), udio mliječne masti (%), bjelančevina (%), laktoze (%), suhe tvari masti i bjelančevina (%), indeks masti i bjelančevina te količinu ureje (mg/100 ml) i broj somatskih stanica.

□ U poglavlju Rezultati autorica vrlo suvislo i jasno opisuje dobivene rezultate istraživanja utjecaja dvaju različitih načina držanja krava na proizvodnju i kvalitetu mlijeka. Rezultati su obrazloženi i prikazani u dvije tablice i deset grafikona.

□ □ U poglavlju Rasprava studentica analizira dobivene rezultate dajući svoja osobna zapažanja i uspoređujući svoje rezultate s dostupnom znanstvenom literaturom iz tog područja.

□ U Zaključku su ukratko navedeni glavni rezultati istraživanja. Autorica navodi da na temelju istraživanja može zaključiti da je za procjenu zdravlja stada kao i za održivost zdravlja i dobrobiti životinja neophodno redovito pratiti metaboličke parametre kako bi se na vrijeme mogle spriječiti pojave subkliničkih bolesnih stanja te time spriječiti teže posljedice za životinju i vlasnika. Pri tome je značajna uloga preventivne veterinarske medicine, kao jedne od grana veterinarske medicine koja danas u vremenu intenzivne proizvodnje i potrošnje, sve više dobiva na značenju u cjelokupnoj stočarskoj proizvodnji, a poglavito u području govedarstva i proizvodnje mlijeka.

## MIŠLJENJE

Na temelju iznesenog ocjenjujemo da ovaj rad ima sve kvalitete izvornog znanstvenog djela, kod kojeg je originalna ideja ili postavljanje problema (hipoteze), preko prikupljanja i obrade podataka, uobličena u cjelinu napisanu prema pravilima pisanja znanstvenog rada. Istraživanje utjecaja dvaju različitih sustava držanja mliječnih krava na proizvodnju i kvalitetu mlijeka omogućuje pravovremeno spriječavanje fizioloških poremećaja u samom početku prije pojave subkliničkih i kliničkih znakova bolesti. Ovo istraživanje i rezultati rada predstavljaju značajan znanstveni doprinos na području veterinarske epidemiologije i preventivne veterinarske medicine te porodništva, reprodukcije i zdravlja stada.

Temeljem ocjene rada i iznesenog mišljenja predlažem studentski rad studentice Anamarije Humski «UTJECAJ RAZLIČITIH SUSTAVA GOVEDARSKE PROIZVODNJE NA PROIZVODNJU I KVALITETU MLIJEKA» za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

49. **Korina Šlogar, Mirta Seletković** Mogućnosti određivanja fetalnih estrogena u mokraći gravidnih domaćih magarica (*Equus asinus asinus*) u svrhu neinvazivnog pristupa praćenju razvoja ploda

## SAŽETAK

Mogućnosti određivanja fetalnih estrogena u mokraći gravidnih domaćih magarica (*Equus asinus asinus*) u svrhu neinvazivnog pristupa praćenju razvoja ploda

Mirta Seletković i Korina Šlogar

studentice 4. godine

Magarici se od davnina koriste kao radne životinje, dok se danas pretežito koriste kao životinje u turizmu te za proizvodnju magarećeg mlijeka koje predstavlja važnu sirovinu u medicini i kozmetici. Preduvjet za dobivanje magarećeg mlijeka je uspostava i kontrola reprodukcije magarica. Magarice su po svojim reproduktivnim obilježjima najslabije kobilama, ali su od njih sitnije i nježnije. Stoga je za njih podesniji neinvazivni pristup dijagnostike gravidnosti. Svrha rada bila je provjeriti u kojoj se mjeri može primijeniti određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica u svrhu dijagnostike i praćenja gravidnosti na farmama za



proizvodnju magarećeg mlijeka. Istraživanje je provedeno na krdu od 8 magarica držanih zajedno s magarcem pastuhom. Sve su životinje (n=8) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća (n=6) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je uzeta reproduktivna anamneza od svih životinja kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na osnovi obje pretrage zaključili smo da su 2 magarice gravidne a 6 ih je negravidno što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom managementu. Na osnovi naših rezultata razvidno je kako je određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica neinvazivan, jeftin, pouzdan i prihvatljiv način dijagnostike gravidnosti magarica pod uvjetom da se provodi primjerno vođenje reprodukcije i management uzgoja na farmi.

KLJUČNE RIJEČI: magarac, magareće mlijeko, fetalni estrogeni, transabdominalni ultrazvučni pregled

SUMMARY

Possibility of measuring fetal estrogens in the urine of pregnant jennets (*Equus asinus asinus*) as a non-invasive approach to pregnancy monitoring

Mirta Seletković i Korina Šlogar

4th year students

Donkeys have been used as work animals since ancient times, while today they are mostly used in tourism and for the production of donkey milk, which is a valuable raw material in medicine and cosmetics. The prerequisite for obtaining donkey milk is the establishment and control of jennet reproduction. Jennets are most similar to mares regarding their reproductive characteristics, though they are smaller and more delicate. Therefore, a non-invasive approach to pregnancy diagnosis is more suitable for them. The aim of this paper was assessing how well can measuring fetal estrogens in the urine of pregnant jennets be applicable in diagnosing and monitoring pregnancy on donkey dairy farms. The research has been carried out on a herd of 8 jennets kept in pasture with a jack. All of the animals (n=8) have been examined with a transabdominal ultrasound and their first morning urine has been collected (n=6), which has been tested for fetal estrogens. Also, a reproductive history of all the animals has been acquired, in order to critically judge the results. Based on both examinations, we have concluded that 2 jennets are pregnant, while the other 4 are not, which can be explained by reproductive management. On grounds of our results, it is obvious that measuring fetal estrogens in the urine of pregnant jennets is a non-invasive, cheap, reliable and acceptable method of pregnancy diagnosis, provided that there is an adequate reproduction program and management carried out on the farm.

KEY WORDS: donkey, donkey milk, fetal estrogens, transabdominal ultrasound

Obrazloženje mentora, Nikica Prvanović Babić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rad je napisan na 22 stranice, A4 formata s 6 tablica, 3 grafikona, 2 slike te 15 navoda iz domaće i strane literature. Pristupnice su u radu istraživale u kojoj se mjeri može primijeniti određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica u svrhu dijagnostike i praćenja gravidnosti na farmama za proizvodnju magarećeg mlijeka. Istraživanje je provedeno na krdu od 8 magarica držanih zajedno s magarcem pastuhom. Sve su životinje (n=8) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća (n=6) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je uzeta reproduktivna anamneza od svih životinja

kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na osnovi obje pretrage zaključile su da su 2 magarice gravidne a 6 ih je negravidno što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom managementu. Na osnovi rezultata zaključile su kako je određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica neinvazivan, jeftin, pouzdan i prihvatljiv način dijagnostike gravidnosti magarica pod uvjetom da se provodi primjerno vođenje reprodukcije i management uzgoja na farmi. Dodatnu vrijednost radu daje i činjenica što su kolegice izmjerile tjelesni okvir svih životinja u istraživanju, usporedile ga sa tjelesnim okvirom magarica koji dominira u našoj zemlji i time dodatno potkrijepile važnost dobivenih rezultata.

Smatram da su pristupnice uspješno izradile svoj rad te donijela logične zaključke o mogućnostima neinvazivne dijagnostike i praćenja gravidnosti magarica za proizvodnju magarećeg mlijeka. . Upravo stoga ovaj rad ima i praktičnu vrijednost jer nam otkriva što se događa sa specifičnim životinjama u relativno nezadovoljavajućim uvjetima primjenom suvremenih metoda praćenja reprodukcije pri čemu smo prvenstveno fokusirani na njihovo zdravlje i dobrobit a ne samo proizvodnost.

Predlažem da se ovaj rad stavi u daljnji postupak za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Mentorica:

Doc. dr. sc. Nikica Prvanović Babić

**50. Maša Efendić** Primjena molekularnih analiza u određivanju učestalosti letalnih i subletalnih mutacija u populaciji tradicionalnih i punokrvnih arapskih konja

Molekularne analize i analize porijekla dokazale su da u Hrvatskoj postoje tri subpopulacije arapskih konja a da u svijetu postoje podaci kako je učestalost gena za letalne i subletalne mutacije vrlo visoka u određenim populacijama arapskih konja. Svrha rada je bila provjeriti u kojoj su mjeri recesivni geni za „lavender foal“ sindrom prisutni u navedene tri subpopulacije arapskih konja u Hrvatskoj. S obzirom da su u uzgojima arapskih konja u Hrvatskoj prisutna perinatalna uginuća koja bi se mogla dovesti u vezu sa LFS, očekivali smo učestalost alela za LFS usporedivu sa onom u svijetu na čistokrvnim arapskim konjima. Također smo željeli pronaći određeni broj pozitivnih uzoraka na tradicionalnim arapskim konjima jer su u izravnom srodstvu sa čistokrvnim (punokrvnim) arapskim konjima. Udio nosioca i frekvencija učestalosti gena za LFS populacije arapskih konja u Hrvatskoj je niža u odnosu na istraživanja ostalih autora provedena na egipatskim arapskim konjima, a viša od konja ne egipatskog porijekla. Alel za "lavender foal" sindrom nađen je isključivo kod punokrvnog arapskog konja našeg područja što je u skladu sa rezultatima provedenim na egipatskim arapskim konjima ostalih autora. Dobiveni rezultati navode nas na križanje punokrvnih arapskih konja s područja Hrvatske s egipatskim arapskim konjima. Tradicionalni i shagya arapski konji imaju različitu učestalost alela za LFS u odnosu na punokrvne arapske konje s područja Hrvatske što upućuje na genetski različite pasmine. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu za pretraživanjem cjelokupne populacije arapskih konja u Hrvatskoj na sve nasljedne bolesti te na temelju toga pristupiti kvalitetnoj uzgojnoj selekciji radi očuvanja izvorne pasmine i smanjenja pojave bolesti nasljednog karaktera.

Glavne riječi: arapski konji, "lavender foal" sindrom, učestalost gena

Molecular analyses and analyses of origin have indicated the existence of three distinct subpopulations of Arabian horses in Croatia. High frequency of lethal and sublethal mutations have been reported in other countries in Arabian horses. Aim of this work was to investigate the frequency of the recessive gene causing the Lavender foal syndrome (LFS) in the three Croatian subpopulations of Arabian horses. Considering instances of perinatal mortality which could be explained by LFS, we expected to find a frequency of the mutated allele similar to that reported by other investigators. We were particularly interested in traditional Arabian horses because of their shared ancestry with pure bred Arabian horses. Proportion of heterozygous carriers and frequency of the mutated allele for LFS were found to be lower in the Croatian population of Arabian horses when compared with the results of similar studies conducted abroad, except in the case of horses with purely non – Egyptian ancestry, in which case our figures were somewhat higher. The mutated allele causing LFS was found exclusively in purebred Arabian horses in Croatia, which is in line with results of other authors investigating Egyptian Arabian horses. Our results are consistent with interbreeding of purebred Arabian horses in Croatia with Egyptian Arabian horses. Traditional Croatian and Shagya Arabian horse show a markedly lower frequency of the mutated LFS

allele, which speaks in favor of treating them as a breed distinct from purebred Arabian horses. Based on our results, we can recommend screening of the whole population of Arabian horses in Croatia for causative mutations responsible for multiple inherited genetic disorders, in order to improve the quality of breeding programmes.

Key words: Arabian horses, "lavender foal" syndrome, frequency of gene

Obrazloženje mentora, Nikica Prvanović Babić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rad je napisan na 25 stranica, A4 formata s 3 slike te 16 navoda iz domaće i strane literature. Pristupnica je u radu istraživala učestalost letalnih i subletalnih mutacija u populaciji tradicionalnih i punokrvnih arapskih konja temeljem primjene molekularnih analiza, pri čemu se osobito fokusirala upravo na najčešću letalnu mutaciju autosomnu letalnu diluciju dlačnog pokrivača poznatiju kao tzv. "lavender foal syndrome". Naime, dosadašnje molekularne analize i analize podrijetla dokazale su da u Hrvatskoj postoje tri subpopulacije arapskih konja a da u svijetu postoje podaci kako je učestalost gena za letalne i subletalne mutacije vrlo visoka u određenim populacijama arapskih konja. Svrha rada je bila provjeriti u kojoj su mjeri recesivni geni za navedene mutacije (SCID, CA, OAAM), a osobito geni za „lavender foal“ sindrom prisutni u navedene tri subpopulacije arapskih konja u Hrvatskoj. S obzirom da su u uzgojima arapskih konja u Hrvatskoj prisutna perinatalna uginuća koja bi se mogla dovesti u vezu s LFS, pristupnica je pretpostavila da će pretraživanjem krvi otkriti učestalost alela za LFS usporedivu s onom u svijetu na čistokrvnim arapskim konjima. Također je pretpostavila da će pronaći određeni broj pozitivnih uzoraka na tradicionalnim arapskim konjima jer su u izravnom srodstvu s čistokrvnim (punokrvnim) arapskim konjima. Istraživanje je provedeno na pohranjenim uzorcima krvi punokrvnih, tradicionalnih i Shagya arapskih konja s područja Hrvatske. Uzimala se krv isključivo od konja koji nisu u srodstvu, nasumično odabranih po dobi i spolu. Način držanja kao i dob nismo uzimali u obzir jer navedeni podaci nisu relevantni za konačni rezultat. Ukupno je obrađeno 100 uzoraka krvi od čega 52 od punokrvnih arapskih konja, 43 od tradicionalnih arapskih konja te 5 od shagya arapa. Svi istraživani konji su registrirani u Hrvatskom centru za konjogojstvo, što je bitno zbog dostupnosti podataka o porijeklu i eventualnom međusobnom srodstvu. Genomska DNA uspješno je izolirana iz 100 uzoraka krvi tradicionalnih, punokrvnih i shagya arapskih konja. Dobivena je zadovoljavajuća količina DNA, a uzorci su konzistentno pokazivali kompaktnu visokomolekularnu vrpцу u gelu agaroze bez razmazivanja, što je pokazatelj dobre kvalitete i cjelovitosti izolirane genomske DNA molekule. Odabrani postupak izolacije vrlo je ekonomičan, a izolirana DNA bila je odgovarajuće kvalitete za daljnje korake obrade (PCR - RFLP). Rezultati istraživanja pristupnice prikazuju da je za populaciju istraživanih konja dobila pet heterozigota, odnosno nosioca mutiranog gena za LFS. Znači da udio heterozigota iznosi 5,0% (1,41% - 8,59%) +/- 3,59% uz interval pouzdanosti od 90 % (CI = 90%). Alel za "lavender foal" sindrom nađen je samo kod punokrvnih (čistokrvnih) arapskih konja. Promatrajući populaciju punokrvnih arapskih konja zasebno, udio heterozigota iznosi 9,62% (2,89 – 16,35%) +/- 6,73%. (CI 90%) a učestalost alela za LFS iznosi 4,81% (1,36% - 8,26%). Kod tradicionalnih arapskih konja i shagya arapskih konja nije ustanovila niti jednog nosioca gena za "lavender foal" sindrom. Udio nosioca i frekvencija učestalosti gena za LFS populacije arapskih konja u Hrvatskoj je niža u odnosu na istraživanja ostalih autora provedena na egipatskim arapskim konjima, a viša od konja ne egipatskog porijekla. Alel za "lavender foal" sindrom nađen je isključivo kod punokrvnog arapskog konja našeg područja što je u skladu sa rezultatima provedenim na egipatskim arapskim konjima ostalih autora. Dobiveni rezultati upućuju na križanje punokrvnih arapskih konja s područja Hrvatske s egipatskim arapskim konjima. Tradicionalni i shagya arapski konji imaju različitu učestalost alela za LFS u odnosu na punokrvene arapske konje s područja Hrvatske što upućuje na genetski različite pasmine. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu za pretraživanjem cijelokupne populacije arapskih konja u Hrvatskoj na sve nasljedne bolesti te bi na temelju toga trebalo pristupiti kvalitetnoj uzgojnoj selekciji radi očuvanja izvorne pasmine i smanjenja pojave bolesti nasljednog karaktera.

Smatramo da je pristupnica uspješno izradila svoj rad te donijela logične zaključke o mogućnostima i važnosti primjene molekularnih analiza u otkrivanju nasljednih bolesti odnosno letalnih i subletalnih sindroma u populaciji arapskih konja u Hrvatskoj. Upravo stoga ovaj rad ima i praktičnu vrijednost jer nam otkriva kako se primjenom najnovijih znanstvenih spoznaja i složenih laboratorijskih metoda može utjecati na uzgoj i selekciju konja odnosno kako se dobiveni rezultati mogu izravno primijeniti u praksi u svrhu iskorjenjivanja navedenih bolesti u populaciji arapskih konja u Hrvatskoj.

Predlažemo da se ovaj rad stavi u daljni postupak za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Mentori:

## 51. **Miljenko Bujanić i Maja Črnjević** UČINAK PENTADEKAPEPTIDA BPC 157 U ŠTAKORSKOM MODELU CEREBELARNE ATAKSIJE IZAZVANE METAMFETAMINOM

Istražen je učinak pentadekapeptida BPC 157 na cerebelarnu ataksiju izazvanu neurotoksičnom dozom metamfetamina. Neurotoksična doza metamfetamina je kod obje pokusne skupine izazvala znakove cerebelarne ataksije koji su bili značajno izraženiji u skupini koja nije primila BPC 157 ( $7 \pm 1,414$  bodova) u odnosu na štakore tretirane sa BPC-em 157 ( $5,25 \pm 0,5$  bodova). U malim mozgovima te skupine izmjerena je viša ( $36,683 \pm 16,82$  nmol/g tkiva) koncentracija MDA u odnosu na štakorice tretirane BPC-em 157 prije metamfetamin ( $22,535 \pm 7,91$  nmol/g tkiva), no ona nije bila statistički značajna zbog velikog raspona vrijednosti unutar skupina. S obzirom na dobivene rezultate, može se zaključiti da BPC 157 ima neuroprotektivno djelovanje na mali mozak, te određeni potencijal u sprječavanju poremećaja ravnoteže i kretanja, kao i općenito neurodegenerativnih bolesti. Daljnja istraživanja učinka posttretmana i većih doza BPC-a 157 nakon izazivanja neurotoksičnosti metamfetaminom omogućila bi bolju prosudbu potencijala u liječenju spomenutih poremećaja BPC –om 157.

The effect of pentadecapeptide BPC 157 on the cereberal ataxia induced by neurotoxic dose of metamphetamine was researched. Neurotoxic dose of metamphetamine caused symptoms of cereberal ataxia to both test groups, which were significantly more expressed in the group who wasn't treated with BPC 157 ( $7 \pm 1,414$  points), compared to BPC 157 treated rats ( $5,25 \pm 0,5$  points). In the cerebellums of that group a higher concentration of MDA was measured ( $36,683 \pm 16,82$  nmol/g tissue) in comparison to rats treated with BPC 157 before the metamphetamine ( $22,535 \pm 7,91$  nmol/g tissue), but it wasn't statistically significant because of variety within the groups. Due to gained results, it can be concluded that BPC 157 has neuroprotective effect on the cerebellum, and certain potential in preventing balance and movement disorders, and also in neurodegenerative diseases in general. Further research on the effect of posttreatment and higher doses of BPC 157 on metamphetamine - induced neurotoxicity would provide better knowledge on it's potential in treating cerebellum disorders with BPC 157.

Obrazloženje mentora, Jelena Šuran, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

### 1. □ Prikaz

Maja Črnjević i Miljenko Bujanić napisali su studentski znanstveni rad pod vodstvom Jelene Šuran, dr. med. vet. Navedeni rad sadrži 24 stranice teksta, 3 tablice, 1 sliku i 36 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je istražiti da li aktivni dio stabilnog želučanog organoprotektivnog peptida, pentadekapeptid BPC 157 može spriječiti oštećenje malog mozga izazvanog neurotoksičnom dozom metamfetamina. Postavljene su hipoteze da će neurotoksična doza metamfetamina ( $10$  mg/kg, s.c.) izazvati oksidacijski stres u malom mozgu i pojavu znakova ataksije kod štakora. Pentadekapeptid BPC 157 ( $10$  µg/kg, i.p.) će djelovati neuroprotektivno, te da će spriječiti oštećenje malog mozga izazvanog neurotoksičnom dozom metamfetamina, što će se očitovati smanjenom razinom lipidne peroksidacije u malom mozgu tretiranih štakora. Nadalje, pretpostavlja se da će tretirani štakori imati manji stupanj ataksije od kontrolnih. Studenti su proveli pokuse na 3 grupe Wistar štakora; jednoj kontrolnoj i dvije pokusne, od kojih je jedna pokusna primila fiziološku otopinu i metamfetamin u dozi od  $10$  mg/kg s.c., a druga je prije metamfetamina primila BPC 157. 24 h nakon aplikacije metamfetamina procijenjivali su i bodovali znakove ataksije kod štakora, a nakon toga uzorkovali njihove male mozgove kako bi u tim uzorcima analizirali sadržaj pokazatelja lipidne peroksidacije metodom visokodjelotvorne tekućinske kromatografije. Analizu su proveli na 14 uzoraka malih mozgova. Utvrdili su da su znakovi ataksije bili značajno izraženiji u skupini koja nije primila BPC 157 ( $7 \pm 1,414$  bodova) u odnosu na tretirane štakore ( $5,25 \pm 0,5$  bodova). U malim mozgovima te skupine izmjerena je viša ( $36,683 \pm 16,82$  nmol/g tkiva) koncentracija MDA u odnosu na štakorice tretirane BPC-em 157 prije metamfetamin ( $22,535 \pm 7,91$  nmol/g tkiva), no ona nije bila statistički značajna zbog velike varijabilnosti unutar skupina. S obzirom na dobivene rezultate, zaključili su da BPC 157 ima neuroprotektivno djelovanje na mali mozak, te određeni potencijal u sprječavanju i liječenju poremećaja ravnoteže i kretanja, kao i općenito neurodegenerativnih bolesti.

Ovim istraživanjem dobiveni su prvi podaci o učinku metamfetamina na razvoj lipidne peroksidacije u malom mozgu, kao i na znakove ataksije kod pokusnih životinja, te o zaštitnom djelovanju BPC-a 157 na mali mozak. Ovakva saznanja imaju veliko

značenje u istraživanju neurodegenerativnih bolesti i poremećaja kretanja.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Opći i specifični ciljevi rada, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura, Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

## 2. □ Mišljenje

Studenti Maja Črnjević i Miljenko Bujanić, slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su znanstvenu hipotezu, detaljno obradili znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznali s provedbom znanstvenog istraživanja, dizajniranjem pokusa i načelima eksperimentalne farmakologije, te pretraživanjem baza znanstvenih časopisa. Upoznali su se s postupcima pripreme uzoraka za kromatografsku analizu, te su proveli laboratorijsku analizu dijela uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno su iznijeli zaključke važne za istraživanje cerebelarnih ataksija u ljudi i životinja. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju cerebelarne ataksije, kao i neuroprotektivnog djelovanja BPC-a 157, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj u radu:

Jelena Šuran, dr. med. vet.

## 52. **Nebojša Verić i Karolina Ećimović** UČINAK PENTADEKAPEPTIDA BPC 157 NA HIPOGLIKEMIJU I LIPIDNU PEROKSIDACIJU U ORGANIMA ŠTAKORA NAKON JEDNODNEVNOG GLADOVANJA

Svrha ovog rada bila je istražiti učinak BPC-a 157 na razinu glukoze u krvi i na lipidnu peroksidaciju u mozgu, jetri, bubrezima, plućima i sluznici želuca štakora prije i nakon jednodnevnog gladovanja. Jednodnevno uskraćivanje hrane dovelo je do pada glukoze u krvi štakora. U obje skupine nakon gladovanja izmjerena je statistički značajno niža koncentracija MDA u plućima, želucu i jetri. U jetri je kod kontrolne skupine izmjerena gotovo deset puta manja koncentracija MDA ( $54,24 \pm 6,42$  nmol/g tkiva) nakon gladovanja u odnosu na koncentraciju MDA prije gladovanja ( $507,08 \pm 44,63$  nmol/g tkiva). Viša razina MDA u jetri tretiranih štakora ( $65,82 \pm 5,85$  nmol/g tkiva) nakon gladovanja vjerojatno je rezultat bolje očuvanih oksidacijskih metaboličkih procesa. Gladovanje nije utjecalo na razinu MDA u dijelovima mozga kod kontrolnih štakora. Nakon gladovanja kod tretiranih štakora je izmjerena veća razina MDA u strijatumu ( $34,82 \pm 7,11$  nmol/g tkiva) u odnosu na kontrolnu skupinu ( $23,3 \pm 7,04$  nmol/g tkiva), zapravo sličnija fiziološkim vrijednostima izmjerenima kod kontrolne skupine prije gladovanja ( $33,73 \pm 3,27$  nmol/g tkiva). Daljnja istraživanja antioksidacijskih enzimskih sustava prije i nakon gladovanja, te nakon primjene BPC-a 157 dala bi potpunije podatke o mehanizmima organoprotektivnog djelovanja BPC-a 157 koji bi mogli biti povezani s oksidacijskim procesima u stanicama.

The focus of this research was the effect of BPC 157 on hypoglycemia and lipid peroxidation in brain, liver, lungs, kidney and stomach mucosa of rats before and after acute fasting. The one-day food deprivation resulted in a decrease of rats blood glucose level. Both in the BPC 157 and control group of rats we detected a statistically significant decrease of MDA concentration in lungs, stomach mucosa and liver in relation with MDA concentrations measured before food deprivation. MDA levels measured in control group after fasting were almost ten times lower ( $54,24 \pm 6,42$  nmol/g tissue) in comparison to levels measured before fasting ( $507,08 \pm 44,63$  nmol/g tissue). Higher levels of MDA in the liver of treated rats after fasting ( $65,82 \pm 5,85$  nmol/g tkiva) can be a result of maintained oxidative metabolism. Acute fasting didn't significantly affect MDA levels in the brain, but the levels in striatum were higher in treated ( $34,82 \pm 7,11$  nmol/g tissue) than in control rats ( $23,3 \pm 7,04$  nmol/g tkiva), more similar to physiological levels ( $33,73 \pm 3,27$  nmol/g tissue) measured in control rats before fasting. Further research on the effect of BPC 157 on antioxidative enzymes before and after fasting are discussed.

Obrazloženje mentora, Jelena Šuran, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

### 1. □ Prikaz

Karolina Ećimović i Nebojša Verić napisali su studentski znanstveni rad pod vodstvom Jelene Šuran, dr. med. vet. Navedeni rad sadrži 25 stranica teksta, 3 tablice, 2 slike i 33 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je istražiti ima li pentadekapeptid BPC157 utjecaja na razinu glukoze u krvi i lipidne peroksidacije u mozgu, jetri, plućima, želucu i bubrezima štakora prije i nakon jednodnevnog gladovanja, te kako samo gladovanje utječe na lipidnu peroksidaciju u organima, budući da o tome nema dovoljno objavljenih podataka. Studenti su proveli pokuse na 4

grupe Wistar štakora; dvije kontrolne koje su primile fiziološku otopinu (1 ml/200 g) i dvije tretirane BPC-em 157 (10 µg/kg, i.p.). Jedna kontrolna i jedna pokusna skupina su žrtvovane odmah nakon određivanja glukoze u krvi, a preostale dvije skupine su žrtvovane 24 h nakon aplikacije fiziološke otopine i BPC-a 157 i uskraćivanja hrane, s time da im je prethodno i određena razina glukoze u krvi. Nakon usmrćivanja studenti su odvojeno na ledu uzorkovali dijelove mozgova (mali mozak, hipokampus, strijatum, diencefalon, koru i frontalnu koru), jetru, pluća, želudac i desni bubreg svakog štakora, kako bi u tim uzorcima analizirali sadržaj pokazatelja lipidne peroksidacije metodom visokodjelotvorne tekućinske kromatografije. Analizu su proveli na 96 uzoraka dijelova mozgova, i po 16 uzoraka ostalih organa (jetre, pluća, želuca i bubrega), ukupno na 160 uzoraka. Izmjerali su statistički značajno nižu koncentraciju MDA u plućima, želucu i jetri nakon gladovanja, a u jetrama kontrolne skupine gotovo deset puta manju koncentraciju MDA ( $54,24 \pm 6,42$  nmol/g tkiva) u odnosu na koncentraciju MDA prije gladovanja ( $507,08 \pm 44,63$  nmol/g tkiva). Utvrdili su da gladovanje nije utjecalo na razinu MDA u dijelovima mozgova kod kontrolnih štakora, te da je nakon gladovanja kod tretiranih štakora prisutna veća razina MDA u strijatumu ( $34,82 \pm 7,11$  nmol/g tkiva) u odnosu na kontrolnu skupinu ( $23,3 \pm 7,04$  nmol/g tkiva), zapravo sličnija fiziološkim vrijednostima izmjerenima kod kontrolne skupine prije gladovanja ( $33,73 \pm 3,27$  nmol/g tkiva).

Ovim istraživanjem dobiveni su prvi podaci o učinku jednodnevnog gladovanja na razvoj lipidne peroksidacije u mozgu, jetri, plućima, želucu i bubrezima, te prvi podaci o direktnom učinku BPC-a 157 na glukozu u krvi, kao i na lipidnu peroksidaciju prije i nakon gladovanja. Ovakva saznanja imaju veliko značenje u istraživanju dijabetesa, no i u istraživanjima ponašanja i motorike životinja u kojima je jednodnevno uskraćivanje hrane dio pokusnog protokola.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Opći i specifični ciljevi rada, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura, Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

## 2. □ Mišljenje

Studenti Karolina Ećimović i Nebojša Verić, slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su znanstvenu hipotezu, detaljno obradili znanstvenu literaturu s područja istraživanja, upoznali se s provedbom znanstvenog istraživanja, dizajniranjem pokusa i načelima eksperimentalne farmakologije i pretraživanjem baza znanstvenih časopisa. Upoznali su se s postupcima pripreme uzoraka za kromatografsku analizu, te su proveli laboratorijsku analizu većeg dijela uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno su iznijeli zaključke važne za istraživanje povezanosti oksidacijskog sresa i metabolizma glukoze. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti sa neočekivanim rezultatima i saznanjima o lipidnoj peroksidaciji i djelovanju BPC-a 157, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj u radu:

Jelena Šuran, dr. med. vet.

### 53. **Silvija Vučković, Letizia Antonella Vukorep** Dilatacijska kardiomiopatija pasa u Hrvatskoj

Cilj ovog rada je bio istražiti pojavnost i karakteristike dilatacijske kardiomiopatije u populaciji Őstokrvnih pasa u Hrvatskoj. U istraživanju je sudjelovalo 52 psa, odnosno 25 Őstokrvnih pasmina, koje smo podijelili u 3 skupine prema tjelesnoj masi gigantske, velike i srednje. U gigantskoj skupini je bilo 16 pasa, u velikoj 31, a u srednjoj 5 pasa. Idiopatska DKM se javila u 48 pasa, a sekundarna DKM u 4 psa.

U ovom istraživanju dokazano je da su gigantske pasmine pasa razvile teže oblike bolesti i posljedično se kod njih javila učestalost pojave edema pluća, povećana silueta srca, izljevi u grudni koš i perikard, dok su kod srednjih i velikih pasmina ovi znakovi manje zastupljeni. Također, dokazana je i znatno manja pojavnost dilatacijske kardiomiopatije u dobermana i njemačkih boksera u Hrvatskoj u usporedbi sa ostalim referentnim centrima u svijetu.

The aim of this study was to determine incidence of dilated cardiomyopathy in pure breed dogs in Croatia. The study included 52 purebreed dogs and 25 dog breeds, which are divided into 3 groups according to weight : giant, large and medium. In the giant breed group was 16 dogs, 31 dogs in the large and in the medium was 5 dogs. Idiopathic dilated cardiomyopathy occurred in 48 dogs, and the secondary was in 4 dogs. This study showed that the giant breeds dogs developed more severe form of the disease and among them are reported the frequency of pulmonary oedema, increased heart silhouette, liquidopericard, liquidotorax, while for medium and

large breed dogs these signs are less frequent.

Obrazloženje mentora, Marin Torti, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice 4. godine Silvija Vučković i Letizia Antonella Vukorep, napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom prof. dr. sc. Vesne Matijatko i dr. sc. Mirne Brkljačić. Navedeno djelo sadrži 24 stranice teksta, 3 tablice, 4 grafikona i 23 citirane bibliografske jedinice.

Kako do sada nije učinjeno niti jedno sustavno istraživanje pojavnosti dilatacijske kardiomiopatije u Őstokrvnih pasmina pasa u Hrvatskoj, cilj je rada bio utvrditi zastupljenost pojedine pasmine u ukupnoj populaciji pasa oboljelih od dilatacijske kardiomiopatije, kao i zastupljenost svih Őstokrvnih pasa u ukupnoj populaciji Őstokrvnih pasa zaprimljenih na Kliniku za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Dodatni su ciljevi bili: utvrditi pojavnost kliničkih znakova, kao i rentgenografskih, elektrokardiografskih i ehokardiografskih promjena u pasa oboljelih od dilatacijske kardiomiopatije. Studentice su vlastitim radom pretražile arhivu Klinike za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, među svim psima primljenim u razdoblju od 2007. do 2012. izdvojile Őstokrvne pse oboljele od dilatacijske kardiomiopatije, te su navedene pse obradile ovisno o kliničkim, rentgenografskim, elektrokardiografskim i ehokardiografskim nalazima. Detaljno su pretražile literaturu vezanu uz problematiku rada. Rezultate svog istraživanja prodiskutirale su obzirom na dosadašnje spoznaje i pojedine slične rezultate drugih autora.

Djelo sadrži sljedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Opći i specifični ciljevi rada, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Zahvale, Popis literature, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

Mišljenje mentora

Studentice 4. godine Silvija Vučković i Letizia Antonella Vukorep, slijedeći pravila znanstvenog rada, detaljno su obradile literaturu povezanu sa provedenim istraživanjem, te se upoznale s načinima prikupljanja, obrade i prikaza podataka, koji su prihvaćeni u znanstvenoj literaturi. Na temelju dobivenih rezultata raspravile su rezultate svog istraživanja sa dosadašnjim spoznajama i rezultatima drugih istraživača te su logično i smisleno iznijele zaključke važne za poznavanje pojavnosti i učestalosti dilatacijske kardiomiopatije u pasa. Provedeno istraživanje je prvo takvoga tipa u Hrvatskoj. Smatramo da je ovo djelo predstavlja izvorni znanstveni rad koji značajno doprinosi poznavanju dilatacijske kardiomiopatije u Hrvatskoj, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

**54. Lucija Iličić, Edita Klepo** Oksidacijska stabilnost seruma konja tijekom priprema i alkarskog natjecanja

Fizička aktivnost i vježbanje praćeno je pojačanom potrošnjom kisika i povećanim stvaranjem reaktivnih kisikovih spojeva što dovodi do pojave oksidacijskog stresa. Stres izazvan vježbanjem dovodi do oštećenja mišićnih stanica kao posljedice oksidacije makromolekula stanične membrane i membrana organela u citoplazmi. Cilj rada je bio istražiti kako priprema konja tri mjeseca prije viteške igre Alke uvodi životinju u spomenuto okruženje te utječe na aktivnosti antioksidativnih enzima, na aktivnost enzima kojima se prati stanje mišićnih stanica, te na koncentracije metaboličkih pokazatelja u serumu konja engleskog punokrvnjaka i hrvatskog toplokrvnjaka. Istraživanje je provedeno na 7 konja pasmine engleski punokrvnjak i 6 konja pasmine hrvatski toplokrvnjak. Uzorci krvi uzeti su konjima 30, 21 i 14 dana prije Alke, neposredno nakon natjecanja i 7 dana nakon Alke. U serumu je određena aktivnost GSH-Px, SOD, PON 1, CK, LDH, AST te koncentracije glukoze, triglicerida, NEFA, ukupnog kolesterola i HDL-kolesterola. Aktivnost SOD u serumu engleskog punokrvnjaka bila je značajno viša 21 dan prije Alke u odnosu na aktivnost dobivenu kontrolnim vađenjem. Koncentracije NEFA u serumu engleskih punokrvnjaka bile su značajno veće 30 dan prije Alke i nakon istrčane Alke u odnosu na koncentracije dobivene u kontrolnom vađenju. U serumu hrvatskog toplokrvnjaka utvrđene su značajno veće aktivnosti AST i CK 30 dana prije Alke te aktivnost CK i koncentracije triglicerida nakon promjene režima treninga u odnosu na vrijednosti dobivene u serumu engleskog punokrvnjaka. Dobiveni rezultati upućuju na oksidativnu stabilnost seruma konja i pasminske razlike tijekom treninga i natjecanja.

Physical activity and exercise increase oxygen uptake and ROS generation which leads to oxidative stress. Exercise-induced stress induces oxidative damage of muscle cell membrane and organelles. The aims of this study was to investigate the effects of training, Alka competition and resting on antioxidative enzymes activity, activity of muscle cell enzymes and concentrations of metabolic parameters in blood serum of Thoroughbred horses and Croatian Warmblood horses. The experiment was carried out on 7 Thoroughbred horses and 6 Croatian Warmblood. Blood samples were collected 30, 21 and 14 days before Alka, after competition

and 7 days after Alka. Serum activities of GSH-Px, SOD, PON 1, CK, LDH, AST and concentrations of glucose, triacylglycerols, nonesterified fatty acids (NEFA), total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were determined. SOD activity in Thoroughbred horses serum was significantly higher 21 days before Alka compared to activity in control samples. NEFA concentration in Thoroughbred horses serum were significantly higher 30 days before Alka and after the race compared to concentrations in control samples. In Croatian Warmblood horses' blood serum activity of AST and CK were significantly higher 30 days before Alka, as well as triacylglycerols concentrations 21 days before competition compared to concentrations in Thoroughbred horses. The results indicate oxidative stability of horse serum and breed differences during training and competition.

Obrazloženje mentora, Jasna Pirsljin, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice Lucija Iličić i Edita Klepo uključile su se u znanstveni rad u Zavodu za fiziologiju i radiobiologiju Veterinarskog fakulteta te izradile studentski znanstveni rad s naslovom „Oksidacijska stabilnost seruma konja tijekom priprema i alkarskog natjecanja“. Tekst studentskog rada poredan je po poglavljima kako slijedi: uvod, ciljevi rada, materijal i metode, rezultati, razmatranje, zaključci, literatura, sažetak i summary te u tom pogledu udovoljava zahtjevima propisanim za izradu znanstvenog rada.

U uvodnom dijelu autorice jasnim i razumljivim pisanjem uvode čitatelja u svrhu i cilj istraživanja koje su provele. U svom istraživanju autorice su se bavile antioksidativnim, metaboličkim i pokazateljima mišićnog statusa konja pasmine engleski punokrvnjak i hrvatski toplokrvnjak tijekom priprema za Alku, neposredno nakon natjecanja te nakon odmora.

Cilj rada jasno je postavljen te je iz njega vidljivo kako je namjera autorica istražiti kako pripreme i sudjelovanje u alkarskom nadmetanju utječu na aktivnost enzimskih antioksidansa SOD, GSH-Px i PON 1, aktivnost AST, CK i LDH kojima se prati stanje mišićnih stanica, koncentraciju metaboličkih pokazatelja (glukoza, trigliceridi, NEFA, ukupni kolesterol i HDL-kolesterol) te međusobnu povezanost antioksidativnih i biokemijskih pokazatelja u serumu konja u navedenom okruženju. Materijal i metode koje su autorice primjenile znanstveno su utemeljeni i potvrđeni. Dobiveni rezultati obrađeni su statistički i prikazani u tablicama i opisno. U raspravi autorice kritički i s mjerom objašnjavaju rezultate vlastitih istraživanja te ih uspoređuju s dosadašnjim spoznajama. Zaključci su izvedeni pravilno na osnovi rezultata istraživanja.

□ Na osnovi iznesenog zaključujemo kako su Lucija Iličić i Edita Klepo, studentice III. godine u potpunosti obradile izabranu temu. Smatramo kako ovaj rad predstavlja značajan doprinos poznavanju oksidacijske stabilnosti serum konja tijekom priprema putem kondicijskih i brzinskih treninga kao i postupnog uvođenja životinja u ambijent natjecanja adaptivnim treninzima. Nadalje, vrijednost ovoga rada ogleda se u znanstvenom pristupu tradicionalnoj, hrvatskoj viteškoj igri Alci. □ Stoga, smatramo da ovaj rad u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti koje nalaže Rektorova nagrada.

Mentori:

doc. dr. sc. Jasna Aladrović □ □ □ □  
Zavod za fiziologiju i radiobiologiju □ □  
Veterinarski fakultet □ □ □ □ □  
Sveučilišta u Zagrebu □ □ □ □

dr. sc. Blanka Beer Ljubić  
Zavod za fiziologiju i radiobiologiju  
Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu

55. **Barica Rašić** Procjena Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica u dijagnostici subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom *Staphylococcus aureus*

Cilj ovoga rada je bio procijeniti prevalenciju subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom *Staphylococcus aureus* u Hrvatskoj te na osnovu prevalencije i nalaza izdvojenih bakterija iz četvrti mliječnih krava procijeniti pouzdanost Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica kao skrining testova u dijagnostici subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom *Staphylococcus aureus*.



Istraživanje je provedeno u okviru monitoringa subkliničkog mastitisa na području Varaždinske županije. Usporedba odnosno procjena podudarnosti broja somatskih stanica i mastitis testa provedena je korištenjem Kappa testa. Staphylococcus aureus uzročnik je subkliničkog mastitisa u 52,66% krava i 32,97% četvrti. S obzirom na broj inficiranih četvrti, u 36,90% krava S. aureus je izdvojen iz jedne četvrti, u 29,17% krava iz dvije, u 16,67% krava iz tri četvrti, a u 17,26% krava izdvojen je iz sve četiri četvrti. Broj somatskih stanica u bakteriološki negativnim uzorcima iznosio je u prosjeku (geometrijska sredina) 115.637 stanica /ml, dok je u uzorcima mlijeka četvrti krava kod kojih je dokazana infekcija s bakterijom Staphylococcus aureus iznosio 1.460.965 stanica/ml. Procjenom Zagrebačkog testa kao skrining dijagnostičkog postupka ustanovljeno je da ima visoku osjetljivost (95%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 93 do 97%), ali malu specifičnost, svega 69% (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 66 do 72%), te visoke negativne prediktivne vrijednosti (98%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 94 do 97%). Za određivanje broja somatskih stanica kao dijagnostičkog postupka uspoređena je granična vrijednost od 400.000 stanica/ml. Osjetljivost toga testa iznosila je 86%, (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 82 do 90%) a specifičnost (83%, (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 80 do 85%), Vrijednosti prave prevalencije (31%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 28 do 34%) i prevalencije dobivene testom (39%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 36 do 41%), ) bile su podjednake.

Estimates of the prevalence of subclinical mastitis caused by Staphylococcus aureus in Croatia was the goal of this work. Reliability of the mastitis test conducted in Zagreb and somatic cells as screening tests in the diagnosis of subclinical mastitis caused by Staphylococcus aureus should be assessed on the basis of the findings and prevalence of bacteria isolated from the 25% of cows. The study was conducted within the framework of monitoring of subclinical mastitis in Varaždin area. Estimate (comparison) congruence of the number of somatic cells and mastitis test was carried out using Kappa test. Staphylococcus aureus is a cause of subclinical mastitis in 52.66% cows and 32.97% areas. Given the number of infected areas, Staphylococcus aureus was separated in 36,90% cows in one area, 29,17% in two areas, 16,67% in three areas and 17,26% in four areas. Somatic cell count in bacteriologically negative samples was on average (geometric mean) 115.637 cells /ml, but in 25% of samples was confirmed the infection. In that samples the somatic cells was 1,460,965 cells / ml. In screening test which was conducted in Zagreb showed that has a high sensitivity (95% in the 95% confidence limits of reliability of 93% to 97%), low specificity (69% in the 95% confidence limits of reliability of 66% to 72%), and high negative predictive value (98% in the 95% confidence limits of the reliability of 94% to 97%). As a diagnostic procedure for the determination of somatic cells was compared limit of 400,000 cells / ml. The sensitivity of this test was 86% (in 95% confidence limits of reliability of 82% to 90%), and specificity 83% (in 95% confidence limits of reliability of 80% to 85%). The values of true prevalence (31% in the 95% confidence limits of reliability of 28% to 34%) and prevalence of acquired test (39% in the 95% confidence limits of reliability of 36% to 41%), were equal.

Obrazloženje mentora, Marina Pavlak, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica četvrtje godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine, Barica Rašić izradila je znanstveni studentski rad pod naslovom «Procjena Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica u dijagnostici subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom Staphylococcus aureus» koji se predlaže za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

□ Rad je napisan jednostavnim jezikom prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade (Prilog 2: Opće upute za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Nagradu). Rad sadrži sljedeća poglavlja: Uvod, Opći i specifični ciljevi, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Literatura, Sažetak i Summary.

□ U poglavlju Uvod i Opći i specifični ciljevi studentica pobliže objašnjava temu i uvodi čitatelja u problem postavljenih ciljeva istraživanja citirajući dostupnu znanstvenu literaturu. Definira neposredan cilj istraživanja koji je bio procijeniti prevalenciju subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom Staphylococcus aureus u Hrvatskoj te na osnovu prevalencije i nalaza izdvojenih bakterija iz četvrti mliječnih krava procijeniti pouzdanost Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica kao skrining testova u dijagnostici subkliničkog mastitisa uzrokovanog bakterijom Staphylococcus aureus. Primarni cilj u uzgoju mliječnih krava i proizvodnji mlijeka je očuvanja zdravlja stada u cilju dugoročne održivosti kvalitetne i ekonomične proizvodnje stada. Da bi se taj cilj ostvario važno je provoditi monitoring stada kako bi se na vrijeme moglo preventivno djelovati u otkrivanju mogućih nedostataka koji bi kasnije mogli dovesti do kliničkih oboljenja pa time i gubitaka u poslovanju farme. U programima zdravstvene zaštite životinja važan čimbenik uspjeha provođenja određenih mjera zdravstvene zaštite je i odabir dijagnostičkih testova.

□ U poglavlju Materijali i metode studentica opisuje podatke, uključujući način i mjesto prikupljanja podataka, vrijeme prikupljanja podataka. Također jasno navodi statistički program te statističke testove koje je koristila u obradi podataka te navodi i epidemiološku metodu koju je koristila u analizi podataka. Istraživanje je provedeno u okviru monitoringa subkliničkog mastitisa na području

Varaždinske županije. U istraživanju su korišteni podaci pretraga mlijeka 1177 Četvrti vimena od 319 krava s područja Varaždinske županije sakupljenih u razdoblju od 2004 do 2008. Dobiveni podaci odnosili su se na rezultate bakteriološkog nalaza izdvajanja uzročnika iz mlijeka, na broj somatskih stanica i rezultate Zagrebačkog mastitis testa za svaki pojedini uzorak mlijeka, odnosno za svaku pojedinu Četvrt. Usporedba odnosno procjena podudarnosti broja somatskih stanica i mastitis testa provedena je korištenjem Kappa testa. Za procjenu validnosti dijagnostičkih postupaka broja somatskih stanica i mastitis testa kao i procjena Kappa vrijednosti koristio se epidemiološki program Win Episcopy ver.2.

□ U poglavlju Rezultati vrlo su suvislo i jasno opisani dobiveni rezultati istraživanja prevalencije mastitisa uzrokovanim bakterijom *Staphylococcus aureus* na istraženom području te rezultati analize Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica kao skrining testova. Rezultati su jasno iznijeti u 9 tablica i 2 grafikona. Kao rezultat svojih istraživanja autorica navodi da je *Staphylococcus aureus* je uzročnik subkliničkog mastitisa u 52,66 % krava i 32,97% Četvrti. Broj somatskih stanica u bakteriološki negativnim uzorcima iznosio je u prosjeku (geometrijska sredina) 115.637 stanica /ml, dok je u uzorcima mlijeka Četvrti krava kod kojih je dokazana infekcija s bakterijom *Staphylococcus aureus* iznosio 1.460.965 stanica/ml. Procjenom Zagrebačkog testa kao skrining dijagnostičkog postupka ustanovljeno je da ima visoku osjetljivost (95%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 93 do 97%), ali malu specifičnost, svega 69% (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 66 do 72%), te visoke negativne prediktivne vrijednosti (98%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 94 do 97%). Za određivanje broja somatskih stanica kao dijagnostičkog postupka uspoređena je granična vrijednost od 400.000 stanica/ml. Osjetljivost toga testa iznosila je 86%, (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 82 do 90%), a specifičnost (83%, (u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 80 do 85%).

□ U poglavlju Rasprava studentica analizira dobivene rezultate dajući svoja osobna zapažanja i uspoređujući svoje rezultate s dostupnom znanstvenom literaturom iz tog područja.

U Zaključku su ukratko navedeni glavni rezultati istraživanja, te autorica navodi da u programima zdravstvene zaštite životinja važan čimbenik uspješnosti provođenja određenih mjera zdravstvene zaštite je i monitoring i odabir dijagnostičkih testova. Samo pravilnim korištenjem i interpretacijom dijagnostičkih postupaka povećava se vjerojatnost ispravne dijagnoze. Zbog svojih osobina o kojima ovisi prepoznavanje bolesnih i zdravih jedinki u populaciji potrebno je pojedine dijagnostičke postupke procijeniti u populaciji na koju se oni odnose.

#### □ MIŠLJENJE

Na temelju iznesenog ocjenjujemo da ovaj rad ima sve kvalitete izvornog znanstvenog djela, kod kojeg je originalna ideja ili postavljanje problema (hipoteze), preko prikupljanja i obrade podataka, uobičajena u znanstveni rad napisan prema pravilima pisanja znanstvenog rada. Istraživanje prevalencije mastitisa uzrokovanim bakterijom *Staphylococcus aureus* i evaluacija Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica kao skrining testova. omogućuju procjenu uspješnosti monitoringa i provođenja određenih mjera zdravstvene zaštite te se mogu koristiti u području planiranja i donošenja odluka u uzgojnom radu.

Ovo istraživanje i rezultati ovog rada predstavljaju značajan znanstveni doprinos na području veterinarske epidemiologije i porodništva i reprodukcije.

Temeljem ocjene rada i iznesenog mišljenja predlažem studentski rad studentice Barice Rašić «Procjena Zagrebačkog mastitis testa i broja somatskih stanica u dijagnostici subkliničkog mastitisa uzrokovano bakterijom *Staphylococcus aureus*» za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

Voditeljji:

Prof. dr. sc. Marina Pavlak

dr. sc. Nino Maćešić

56. **Martina Prišč** LIPIDNA PEROKSIDACIJA U MOZGU I OŠTEĆENJE FINE MOTORIKE U ŠTAKORSKOM MODELU DOPAMINERGIČKE PREOSJETLJIVOSTI

Kako bi se utvrdila povezanost lipidne peroksidacije u strijatumu i ostalim dijelovima motornog sklopa koji sudjeluje u finoj motorici sa

oštećenjem fine motorike prednjih ekstremiteta štakora, u radu su mjerene koncentracije malondialdehida (MDA) u različitim dijelovima mozga (kora, frontalna kora, hipokampus, mali mozak, strijatum, diencefalon) i procijenjena su oštećenja fine motorike prednjih ekstremiteta prema modificiranoj Irvine, Beatties i Bresnahan (IBB) skali u tri pokusne skupine štakora: kontrolna skupina kojoj je aplicirana fiziološka otopina, skupina kojoj je apliciran metamfetamin i fiziološka otopina, i skupina kojoj je apliciran metamfetamin i haloperidol. Utvrđene su statistički značajne razlike koncentracije MDA u kori, frontalnoj kori i strijatumu obje pokusne skupine u odnosu na kontrolnu skupinu. Mjerenjem koncentracije MDA u različitim dijelovima mozga uočeno je da se najviša koncentracija MDA, u skupine štakora koja je primila fiziološku otopinu i metamfetamin, nalazi u diencefalonu > mali mozak > strijatum > hipokampus > kora > frontalna kora. Mjerenjem koncentracije MDA u različitim dijelovima mozga u pokusne skupine koja je primila metamfetamin i haloperidol, odnosno u koje je izazvana dopaminergička preosjetljivost, dobivena je slijedeća raspodijela: diencefalon > strijatum > mali mozak > hipokampus > kora > frontalna kora te je dokazana jaka statistička značajna povezanost koncentracije MDA u kori velikog mozga, frontalnoj kori i strijatumu sa oštećenjem fine motorike.

In order to determine the connection between the lipid peroxidation in striatum and other motor mechanisms enabling fine motorics and fine motorics forelimb impairment in rats, different MDA concentrations were measured in various brain parts (cortex, frontal cortex, hippocampus, cerebellum, striatum and diencephalon). In addition, further fine motorics forelimb impairments were evaluated by applying the modified Irvine, Beatties and Bresnahan (IBB) forelimb scale. There were three rat test groups: the control group to which saline was administered, then the first test group to which both saline and methamphetamine were given and the second test group to which methamphetamine and haloperidol were administered. Statistically noticeable differences have been confirmed when comparing the MDA concentrations in cortex, frontal cortex and striatum of both test groups and the control group. By measuring the MDA concentrations in different brain parts of the test group to which saline and methamphetamine were given, the highest levels of MDA concentrations were found in diencephalon > cerebellum > striatum > hippocampus > cortex > frontal cortex. After analyzing the MDA concentrations in different brain parts of the test group to which methamphetamine and haloperidol were administered which thereby caused dopaminergic supersensitivity, the following distribution of the MDA was noticed: diencephalon > striatum > cerebellum > hippocampus > cortex > frontal cortex. These results clearly indicate the existence of a strong and statistically significant connection between the MDA concentration in cortex, frontal cortex and striatum and fine motorics impairment.

Obrazloženje mentora, Jelena Šuran, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

#### 1. Prikaz

Martina Prišč je napisala studentski znanstveni rad pod vodstvom Jelene Šuran, dr. med. vet. Navedeni rad sadrži 31 stranicu teksta, 4 tablice, 6 slika i 39 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je istražiti oštećenje funkcije prednjih ekstremiteta izazvano mehanizmom dopaminergičke neurotoksičnosti i preosjetljivosti i odnos tog oštećenja sa koncentracijama MDA kao pokazatelja oksidacijskog stresa u različitim regijama mozga pokusnih štakora. Postavljena hipoteza je da će se izazivanjem dopaminergičke neurotoksičnosti potaknuti oksidacijski stres u strijatumu, te da će s istim biti povezano oštećenje fine motorike kod štakora. Studentica je istraživanje provela na Wistar štakorima podijeljenih u tri skupine; jednu kontrolnu i dvije pokusne od kojih je prvoj apliciran metamfetamin i fiziološka otopina, a drugoj haloperidol pa metamfetamin. Bodovala je oštećenje fine motorike prednjih ekstremiteta štakora prema modificiranoj Irvine, Beatties i Bresnahan (IBB) skali. Provela je analizu 6 regija mozga (strijatum, hipokampus, diencefalon, frontalna kora, kora velikog mozga i mali mozak); ukupno 102 uzorka u kojima je mjerila koncentraciju važnog pokazatelja oksidacijskog stresa – malondialdehida (MDA). Utvrdila je statistički značajne razlike koncentracije MDA u kori, frontalnoj kori i strijatumu obje pokusne skupine u odnosu na kontrolnu skupinu. Mjerenjem koncentracije MDA u različitim dijelovima mozga uočila je da se najviša koncentracija MDA, u skupine štakora koja je primila fiziološku otopinu i metamfetamin, nalazi u diencefalonu > mali mozak > strijatum > hipokampus > kora > frontalna kora. Mjerenjem koncentracije MDA u različitim dijelovima mozga u pokusne skupine koja je primila metamfetamin i haloperidol, odnosno u koje je izazvana dopaminergička preosjetljivost, dobivena je slijedeća raspodijela MDA: diencefalon > strijatum > mali mozak > hipokampus > kora > frontalna kora te je dokazana jaka statistička značajna povezanost koncentracije MDA u kori velikog mozga, frontalnoj kori i strijatumu sa oštećenjem fine motorike.

Ovim istraživanjem dobiveni su prvi podatci povezanosti oštećenja fine motorike i oksidacijskog stresa u kori velikog mozga, frontalnoj kori i strijatumu. Ovakva saznanja imaju veliko značenje u istraživanju neurodegenerativnih bolesti i poremećaja kretanja, kao i u istraživanju novih lijekova za iste.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Opći i specifični ciljevi rada, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura,

Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

## 2. □ Mišljenje

Studentica Martina Prišč, slijedeći pravila znanstvenog rada postavila je znanstvenu hipotezu, detaljno je obradila znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznala s provedbom znanstvenog istraživanja, dizajniranjem pokusa i načelima eksperimentalne farmakologije, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, metodom visokodjelotvorne tekućinske kromatografije te statističkom obradom rezultata iz pokusa. Upoznala se s postupcima pripreme uzoraka za kromatografsku analizu, te je sama provela laboratorijsko istraživanje većeg broja uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznosi zaključke važne za istraživanje dopaminergičkih poremećaja u ljudi i životinja. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju dopaminergičkih poremećaja, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj u radu:

Jelena Šuran, dr. med. vet.

### 57. **Lena Iva Švaganović** UTJECAJ PREVENTIVNE INTRAUTERINE UPOTREBE OZONA NA RASPLODNU SPOSOBNOST KRAVA SIMENTALSKE PASMINE

U istraživanju je utvrđen utjecaj preventivne primjene dva različita pripravka ozona na reproduktivnu učinkovitost u krava Simentalske pasmine tijekom fiziološkog puerperija. Istraživanje je bilo provedeno na 30 krava navedene pasmine smještenih na obiteljsko-poljoprivrednom gospodarstvu u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, podijeljenih u 3 skupine. Skupina (A) bila je tretirana sa 6 ozonskih vaginaleta, apliciranih istovremeno intrauterino. Skupinu (B) tretirali smo ozonskim sprejom (pjena) koji smo aplicirali u tijelo maternice u vremenu od 5 sekundi. Kontrolnu skupinu krava - C nismo tretirali. Jednokratnu primjenu pripravaka ozona započeli smo 24-48 sati nakon porođaja te smo obavljali rektalnu i ultrazvučnu pretragu tijekom 6. tjedna puerperija. Procjenu reproduktivne učinkovitost Simentalki temeljili smo na podacima o trajanju perioda od teljenja do prvog osjemenjivanja (DOFS), od teljenja do graviditeta (DOF), o relativnom postotku gravidnosti, o postotku koncepcije nakon prvog osjemenjivanja te o indeksu osjemenjivanja stada (ASCR). DOFS je za skupinu A iznosio 110,5 - , skupinu B 117,5- dok u je u skupini C bio 124,5 dana. Intervali od teljenja do graviditeta iznosili su 131,5 dana za skupinu A, za skupinu B 130,5 - i 144,5 dana u kontrolnoj skupini. Prosječna laktacija u skupini A bila je 5790 (kg mlijeka po laktaciji - 305 dana), 5840 skupina B i 5760 skupina C, dok je postotak koncepcije iznosio 2,6 % u skupini A, skupini B 2,5 % i 2,3 % za skupinu C. Učinkovitije u tretiranju krava bile su ozonske vaginalete (skupina A), što se vidjelo boljim parametrima ASCR, DOFS i DOF u odnosu na primjenu ozonskog spreja (skupina B).

The aim of the research was to determine the influence of preventive application of two different ozone preparations on reproductive efficiency in dairy cows with physiological puerperium. The research was conducted on 30 Simmental cows aged 2-8 years divided in three groups and placed on family-farm in northwestern Croatia. The A group consisted of cows treated using 6 intrauterine ozone pearls at once. The B group, consisted of cows treated with ozone foam spray which was applied in the body of uterus for 5 seconds, and the C group was the control group, untreated animals. Cows from the first two groups were observed and treated during early puerperium, 24 to 48 hours after parturition. To assess the reproductive performance of Simmental cows, interval from calving to first insemination (days open to first service, DOFS), interval from calving to pregnancy (days open to pregnancy, DOP), and all service conception rate (ASCR, %) were measured. DOFS for the A group of cows was 110,5, in the B group 117,5 and in control (C) group 124,5 days. Intervals from calving to pregnancy (in days) were 131,5 in A group, 130,5 in B group and 144,5 in control (C) group. Average milk yield in the A group was 5790 (kg of milk per lactation (305 days), 5840 in B group and 5760 in control (C) group. Conception rate was 2,6 in A group, 2,5 in B group and 2,3 in C group. Cows treated with intrauterine ozone pearls (A group) became pregnant earlier and had better ASCR, DOFS and DOP in relation to the application of ozone spray (group B).

Obrazloženje mentora, Marko Samardžija, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica Lena Iva Švaganović izradila je rad pod naslovom "Utjecaj preventivne intrauterine upotrebe ozona na rasplodnu sposobnost krava simentalske pasmine" u svezi natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Rad je napisan na 15 stranica, A4 formata s 2 grafikona, 1 slike te 17 navoda iz domaće i strane literature.

Studentica je u svom radu istraživala utjecaj preventivne intrauterine uporabe ozona na rasplodnu sposobnost krava simentalke pasmine. U tu svrhu korišteno je 30 krava, navedene pasmine smještenih na obiteljsko poljoprivrednom gospodarstvu u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Krave su u dobi od 2-8 godina, podjeljene u 3 skupine. Sve su bile približnog gojnog stanja u istim uvjetima držanja i hranidbe. Prva skupina (A) je tretirana ozonskim sprejom (pjena) Riger sprej®, Novagent Italija, koji je apliciran u tijelo maternice u trajanju od 5 sekundi. Druga skupina (B) bila je tretirana sa 6 ozonskih vaginaleta Ripromed ovuli O3®, Novagen Italija, apliciranih istovremeno intrauterino. Treća skupina (C) bila je kontrolna skupina koja nije tretirana. Studentica je pratila sve krave tijekom puerperija. Primjena pripravaka ozona započela je 24-48 sati nakon porođaja te je obavljena rektalna i ultrazvučna pretraga tijekom puerperija. Kako bi bila olakšana procjena reproduktivne učinkovitost Simentalki, u istraživanje su unošeni podatci od teljenja do prvog osjemenjivanja, teljenja do gravidnosti, relativan postotak gravidnosti, postotak koncepcije nakon prvog osjemenjivanja te indeks osjemenjivanja stada. Trajanje razdoblja od teljenja do prvog osjemenjivanja je iznosilo za skupinu A 108,8, u skupini B 115,7 a u skupini C 119,6 dana. Intervali od teljenja do trudnoće (u danima) iznosili su 124,1 za skupinu A, za skupinu B 132,9 i 140,6 u kontrolnoj skupini C. Prosječna laktacija u skupine A bila je 5.790 (kg mlijeka po laktaciji (305 dana)), 5840 skupine B i 5760 skupine C. Dok je postotak koncepcije iznosio 1,80 u skupini A, skupini B 2,10 i 2,30 za skupinu C. Od velike značajnosti je tretiranje krava Riger sprejom (skupina A), jer su ranije ušle u gravidnost i imale su bolji indeks osjemenjivanja stada, kraće razdoblje od teljenja do prvog osjemenjivanja i do koncepcije.

Smatram da je studentica Lena Iva Švaganović uspješno izradila svoj rad te donijela logične zaključke o utjecaju preventivne intrauterine upotrebe ozona na rasplodnu sposobnost krava simentalke pasmine. Upravo stoga ovaj rad ima i praktičnu vrijednost jer je težnja moderne farmakologije smanjiti primjenu antibiotika zbog rezistencije organizma na njih, a isto tako i mogućnosti prijenosa antibiotika putem mesa u organizam čovjeka te izazivanje kod istog rezistencije. EU u svojim smjernicama teži što je moguće više izbjegavati terapiju antibioticima i supstituirati ih pripravcima koji ne izazivaju rezistencije i rezidue, a to se u ovom istraživanju pokazalo i dokazalo primjenom ozona. Učinkovitost i djelotvornost pripravaka ozona je vidljiva u povećanju laktacije što je s ekonomskog stajališta pozitivno, a nešto viša cijena ozonskih pripravaka, kao eventualni nedostatak je u odnosu na ekonomičnost i spomenute prednosti i značenje zanemariva.

#### 58. **Marinela Tadić** Pouzdanost imunoenzimnog testa u dijagnostici virusnog arteritisa konja

U epidemiološkim istraživanjima u kojima se provodi monitoring i nadzor na velikom broju životinja, poželjno je da primijenjeni testovi budu brzo izvedivi, jednostavni i jeftini. Takvi testovi uvijek zahtijevaju provjeru njihove pouzdanosti (validnosti) na vlastitim uzorcima. Glavni cilj ovoga rada je procijeniti imunoenzimni test kao skrining test u dijagnostici virusnog arteritisa konja u odnosu na virus neutralizacijski test kao „zlatni standard“ te ustanoviti međusobno slaganje testova i kroz postignute rezultate procijeniti opravdanost korištenja navedene metode u rutinskoj laboratorijskoj dijagnostici. Analizirani su podaci 118 seruma kopitara s područja Republike Hrvatske uzorkovanih 2010. godine i dostavljenih u Virusološki laboratorij Zavoda za mikrobiologiju i zarazne bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Virus neutralizacijskim (VN) testom ustanovljena su 84 (71,19%) pozitivna uzorka, a imunoenzimnim testom (ELISA) pozitivan rezultat ustanovljen je u 100 (84,75%) uzoraka seruma. Imunoenzimni test pokazao je visoku osjetljivost i malu specifičnost. Iz tog razloga imunoenzimni test daje 13,56% lažno pozitivnih rezultata. Negativne prediktivne vrijednosti (81%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 73% do 89%) i pozitivne prediktivne vrijednosti (83%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 66% do 100%) pokazuju slične vrijednosti, ali s različitim granicama pouzdanosti. Korelacija između VN testa i imunoenzimnog testa izraženog u postocima bila je nešto manja ( $r = 0,60$ ,  $P < 0,05$ ) nego ukoliko su rezultati izraženi u optičkoj gustoći ( $r = 0,65$ ,  $P < 0,05$ ). Istraživanjem specifičnosti i osjetljivosti komercijalnog ELISA testa dokazano je da je istraživani test dostatan kao pomoćna metoda u orijentacijskoj pretrazi velikog broja životinja i to samo za ustanovljavanje negativnih životinja. S druge strane, visok postotak lažno pozitivnih životinja ukazuje da test nije dostatan specifičan za određivanje seroprevalencije. Validirani komercijalni ELISA test svojim svojstvima ne zadovoljava potrebe laboratorijske dijagnostike virusnog arteritisa konja.

Epidemiological researches during which monitoring and supervision of the large number of animals are performed require quick, simple and cheap tests. Such tests always require checking their reliability (validity) on our samples. The main aim of this study is to evaluate the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) as a screening test for the equine viral arteritis according to the "gold standard" VN-test, to determine whether there is correspondence between the two tests and to see whether one should continue using the ELISA in a routine laboratory diagnostics. The study was carried out as a part of monitoring equine viral arteritis in Croatia. We analysed data for 118 sera of the ungulates from the territory of the Republic of Croatia. The samples were taken during the year 2010 and delivered to the Virus Laboratory of the Department of Microbiology and Infectious Diseases with Clinic, University of

Zagreb. The VN-test showed that there are 84 (71.19 %) positive samples and the ELISA showed that there are 100 (84.75 %) positive samples. The ELISA showed high sensitivity and low specificity. For that reason, 13.56 % of the results got using the ELISA are false positive results. The negative predictive values (81 %; 95 % level of confidence from 73 % to 89 %) and the positive predictive values (83 %; 95 % level of confidence from 66 % to 100 %) show similar values, but with different levels of confidence. The correlation between the VN-test and the ELISA is a little bit lower when expressed in percentages ( $r = 0,60$ ,  $P < 0,05$ ) than when it is expressed in an optical density ( $r = 0,65$ ,  $P < 0,05$ ). By calculating the specificity and the sensitivity of the commercial ELISA, it was shown that ELISA could be used as an alternative method for a cursory examination of a large number of animals, but only to determine the negative animals. On the other hand, the high percentage of false positive animals shows that the test is not specific enough so we cannot determine the seroprevalence. The characteristics of the validated commercial ELISA test do not satisfy the needs of the laboratory diagnostics of the equine viral arteritis.

Obrazloženje mentora, Marinela Tadić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica pete godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine, Marinela Tadić izradila je znanstveni studentski rad pod naslovom "Pouzdanost imunoenzimskog testa u dijagnostici virusnog arteritisa konja" koji se predlaže za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

□ Rad je napisan jednostavnim jezikom prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade (Prilog 2: Opće upute za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Nagradu). Rad sadrži sljedeća poglavlja: Uvod, Opći i specifični ciljevi, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Literatura, Sažetak i Summary.

□

U poglavljima Uvod i Opći i specifični ciljevi studentica pobliže objašnjava temu i uvodi čitatelja u problem postavljenih ciljeva istraživanja citirajući dostupnu znanstvenu literaturu. Definira neposredan cilj istraživanja koji je bio procijeniti prevalenciju virusnog arteritisa konja i procijeniti pouzdanost imunoenzimni test u dijagnostici virusnog arteritisa konja u odnosu na virus neutralizacijski test kao „zlatni standard“. Osim procjene validnosti, cilj rada je bio i ustanoviti međusobno slaganje ili podudaranje testa i kroz postignute rezultate procijeniti opravdanost korištenja navedene metode u rutinskoj laboratorijskoj dijagnostici.

□ U poglavlju Materijali i metode studentica opisuje podatke koji su analizirani. Podaci su dostavljeni na Zavod za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom, Veterinarskog fakulteta gdje su laboratorijski obrađeni, a dobiveni podaci su epidemiološki i statistički obrađeni. Istraživanje je provedeno u okviru monitoringa virusnog arteritisa u konja u Hrvatskoj. Analizirani su podaci 118 seruma konja s područja Republike Hrvatske uzorkovanih 2010. Autorica detaljno opisuje koje su epidemiološke i statističke analize rađene i navodi programe korištene u analizi podataka kao što su Win Episcoper ver. 2. i Statistica 8.0. Statistička analiza podataka uključuje deskriptivnu statističku obradu i regresijsku analizu kojom je pokazan odnos između imunoenzimnog testa kao zavisne varijable i VN testa kao nezavisne varijable te procjenu značajnosti između skupina. Za testiranje razlika po skupinama korišten je Kruskal-Wallis ANOVA test, a statistički značajne razlike određene su na razini  $P < 0,05$ .

U poglavlju Rezultati vrlo su suvislo i jasno opisani dobiveni rezultati istraživanja prevalencije virusnog arteritisa konja i procjene pouzdanosti (validnosti) imunoenzimnog testa u dijagnostici virusnog arteritisa konja. Autorica navodi da od 118 serološki pregledanih uzoraka seruma konja na protutijela za virusni arteritis konja, virus neutralizacijskim (VN) testom ustanovljeno je 84 (71,19%) pozitivnih uzoraka, a imunoenzimnim testom (ELISA) pozitivan rezultat ustanovljen je u 100 (84,75%) uzoraka seruma. Pokazala je da imunoenzimni test ima visoku osjetljivost (96%) ali mu je specifičnost mala (44%). Iz tog razloga imunoenzimni test daje 13,56% lažno pozitivnih rezultata, tj. za 13,56% se može očekivati veća prevalencija ovim testom nego što je to stvarna prevalencija u populaciji. Postoji također 3,57% vjerojatnosti da primjenom ovog testa kao skrining testa u monitoringu virusnog arteritisa konja životinja ne bude prepoznata kao subklinički slučaj ili kao kliconoša. Korelacija između VN testa i imunoenzimskog testa bile je 60%

□

U poglavlju Rasprava studentica analizira dobivene rezultate dajući svoja osobna zapažanja i uspoređujući svoje rezultate s dostupnom znanstvenom literaturom iz tog područja. Prema usporedbi s dostupnom literaturom ukazuje da različiti autori navode različite vrijednosti osjetljivost i specifičnosti imunoenzimnog testa što ukazuje na važnost procjene pouzdanosti na vlastitim uzorcima seruma konja.

U Zaključku su ukratko navedeni glavni rezultati istraživanja, te autorica zaključuje da istraživanjem specifičnosti i osjetljivosti komercijalnog ELISA testa, istraživani test može biti dostatan kao pomoćna metoda u orijentacijskoj pretrazi velikog broja životinja i to samo za ustanovljavanje negativnih životinja. S druge strane visok postotak lažno pozitivnih životinja ukazuje da test nije dostatan specifičan za određivanje seroprevalencije. Validirani komercijalni ELISA test svojim svojstvima ne zadovoljava potrebe laboratorijske dijagnostike virusnog arteritisa konja te bi se za testove koji se očitavaju u kontinuiranim vrijednostima, kao što je to optička gustoća, trebalo odrediti graničnu vrijednost (cut-off) na razinu koja će biti takva da omogućuje na zadovoljavajući način procjenu bolesnih i zdravih životinja. Mijenjajući tu granicu mijenjaju se i parametri osjetljivosti i specifičnosti, koji se određuju ovisno o tome što se želi postići u kontroli i prevenciji bolesti, odnosno ovisno o cilju programa zdravstvene zaštite životinja.

#### □ MIŠLJENJE

Na temelju iznesenog ocjenjujemo da ovaj rad ima sve kvalitete izvornog znanstvenog djela, kod kojeg je originalna ideja ili postavljanje problema (hipoteze), preko obrade podataka, uobličena u znanstveni rad napisan prema pravilima pisanja znanstvenog rada. Istraživanje validnosti imunoenzimnog testa (ELISA) kao skrining postupka za dijagnostiku virusnog arteritisa konja važan je čimbenik uspješnosti provođenja određenih mjera u programima zdravstvene zaštite životinja. Dobiveni rezultati ukazuju na prednosti i nedostatke ovog testa u rutinskoj laboratorijskoj dijagnostici.

Ovo istraživanje i rezultati ovog rada predstavljaju značajan znanstveni doprinos na području veterinarske epidemiologije i zaraznih bolesti.

Temeljem ocjene rada i iznesenog mišljenja predlažem studentski rad studentice Marinele Tadić "Pouzdanost imunoenzimskog testa u dijagnostici virusnog arteritisa konja" za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

Voditelji:

Prof. dr. sc. Marina Pavlak

Doc. dr. Ljubo Barbić

#### 59. **Nina Mirković** Biokemijski parametri prilikom pojave katarakte u pasa

Cilj ovog rada je bio utvrditi utjecaj triglicerida, kolesterola i glukoze iz seruma na oči u vodicu i leću.

Krv se uzimala neposredno prije anestezije, te se centrifugirala i izdvojio se serum koji je obrađen unutar 10 minuta od uzorkovanja na biokemijskom analizatoru. Mjereni su trigliceridi, kolesterol i glukoza. Podaci su uzeti iz kompjutorske baze podataka Klinike za kirurgiju. Osamnaest jedinki je uključeno u istraživanje te su podjeljene u četiri skupine (ženke do 6 godine starosti; n=5 i od 7-10; n=5; mužjaci do 6 godine starosti; n=2 i od 7-15; n=6)

Kod mlađih ženskih pasa oboljelih od katarakte koncentracija glukoze, kolesterola i triglicerida je bila niža nego u starijih jedinki, dok je kod muških pasa oboljelih od katarakte situacija je bila drugačija, koncentracija glukoze u mladim mužjaka bila je niža u odnosu na starije, a koncentracija kolesterola i triglicerida je viša u mlađih jedinki. Prosječne vrijednosti triglicerida, kolesterola i glukoze nadilaze u nekim mjerenim kategorijama referentne vrijednosti. Glukoza je prelazila referentne vrijednosti u kategoriji mladih i starih ženki, kolesterol je nadilazio referentne vrijednosti kod starih ženki i mladih mužjaka, a trigliceridi kod starih ženki.

U našem radu smo uočili da su trigliceridi povišeni zbog poremećenog metabolizma ugljikohidrata.

The intention of this work was to prove purchase of triglycerides, cholesterol and glucose from serum on humor aquosus and eye lens.

The blood was taken right before anesthesia, it was centrifuged and serum was isolated in 10 min from start in biochemistry isolator.

Triglycerides, glucose and cholesterol were measured. The information was taken from computer data basis in clinic for surgery.

Eighteen dogs were included in this research (females to age of 6 years; n=5 and to age from 7 to 10; n=5; males to age of 6; n=2 and to age from 7 to 10; n=6).

In young females, suffering from cataracts, the levels of glucose, cholesterol and triglycerides was lower than in old females, but in male dogs who suffered from cataract, situation was different. The level of glucose in young males was lower than in old males, and a level of cholesterol and triglycerides was higher in young units. Average values of glucose, cholesterol and triglyceride are beyond normal in some categories of reference values. Level of glucose was higher than category reference values in young and old females, and cholesterol was beyond category reference values in old females and young males and triglyceride are beyond category reference values in old females.

In our research, we proved that triglyceride were higher because of metabolic disorder of carbohydrates.

Obrazloženje mentora, Nina Mirković, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice izradile su studentski znanstveni rad pod naslovom „Biokemijski parametri prilikom pojave katarakte u pasa“. Rad je napisan lijepim hrvatskim jezikom, i sadrži 21 stranicu. Tekst je podijeljen na osam dijelova, a osim teksta u rad je uključeno tri slike, tri grafikona i dvije tablice.

Studentice Nina Mirković i Doris Švob obavile su, opsegom istraživanja, zamjetan rad, pregledavši arhivu Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta, te tako predstavile i reprezentativni uzorak prema kojemu se mogu donositi zaključci o pojavnosti predmetne patologije unutar skupine. Istraživanje je obavljeno na populaciji pasa liječenih na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju od 2009. do 2011. godine.

□ Cilj istraživanja je bio ustvrditi biokemijske parametre unutar skupine pasa koji boluju od zamućenja intraokularne leće, te po mogućnosti uočiti neparavilnosti na osnovu kojih se mogu iznositi zaključci.

□ Rezultati istraživanja pokazali su da visoke koncentracije kolesterola u plazmi indiciraju i visoku koncentraciju kolesterola u očnoj vodici u kojoj se veže za proteine leće i zamućuje ju stoga je logično da je u starijih jedinki veća tendencija za razvoj katarakte.

Ovim su radom studentice Nina Mirković i Doris Švob doprinijele boljem razumijevanju ove česte bolesti, te objasnile neke zakonitosti unutar njene etiologije.

Predlažem stoga ovaj rad kao primjeren za Rektorovu nagradu i upućujem Povjerenstvu na prosudbu.

#### 60. **Tajna Kovač i Tea Tošić** Analiza učestalosti rendgenološki dijagnosticirane bilateralne i unilateralne displazije kuka u hrvatskog pastirskog psa – tornjaka

Predmet ovog retrospektivnog istraživanja bio je odrediti učestalost displazije kuka u novopriznate autohtone pasmine psa - tornjaka u razdoblju od 2001. do 2011. godine, s posebnim osvrtom na učestalost unilateralne displazije kuka. Ukupan uzorak činio je 447 pregledanih rendgenograma kukova pasa iz arhiva Zavoda za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, od čega 200 (44,74%) rendgenograma mužjaka i 247 (55,26%) rendgenograma ženki. Prosječna dob pregledanih pasa bila je 23,16 mjeseci. Rendgenogrami iz našeg uzorka ocijenjivani su vodeći se FCI protokolom prema kojem je njih 74,5% proglašeno zdravima (ocjene A i B), a njih 25,95% displastično promijenjenima (ocjene C, D i E; 51,72% pripada mužjacima, a 48,28% ženkama). Zamijećeno je da 16,55% ukupne populacije tornjaka ima vidljive obostrano displastično promijenjene kukove, dok 9,4% ima promjene samo na jednom kuku. U uzorku pasa oboljelih od unilateralne displazije njih 40% imalo je promjene na lijevom, a njih 60% na desnom kuku ( $p > 0,05$ ). Također, ne postoji statistički značajna razlika u prevalenciji displazije kukova (ni unilateralne, ni bilateralne) u mužjaka i ženki ( $p > 0,05$ ). Uspoređujući dva razdoblja (prije i nakon međunarodnog priznanja pasmine, 2006. godine) zabilježen je statistički značajan ( $p < 0,05$ ) porast od 10,4% pasa sa zdravim kukovima, pad od 5,86% pasa s bilateralno prisutnim displastičnim promjenama i smanjenje udjela unilateralne displazije u ukupnoj populaciji tornjaka za 3,2% ( $p > 0,05$ ). Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je suradnja veterinarske struke i uzgajivača tornjaka u Hrvatskoj uspješna, pa je potrebno nastaviti strogu selekciju uzgojnih pasa.

Ključne riječi: displazija kuka, unilateralna displazija kuka u pasa, tornjak, rendgenološka dijagnostika, Hrvatska.

The subject of this retrospective study was to determine the prevalence of hip dysplasia and unilateral hip dysplasia (UCHD) in a recently recognized indigenous dog breed – Tornjak from 2001 to 2011. A total of 447 radiographs were examined from the archives of the Department of Radiology, Ultrasound Diagnostics and Physical Therapy, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb of which 200 (44.74%) were from male dogs and 247 (55.26%) from female dogs. The mean age of examined dogs was 23.16 months. Radiographs were evaluated according to the FCI protocol. In our population 74.5% of hip radiographs were interpreted as healthy (grades A and B) and 25.95% were interpreted as dysplastic (grades C, D and E). 51.72% radiographs with dysplastic changes were



from males and 48.28% were from females. It was noticed that 16.55% of the Tornjak population had dysplastic changes in both hips, while 9.4% had changes in only one hip. In the sample of dogs with UCHD, 40% of them had dysplastic changes in the left and 60% of them in the right hip ( $p>0.05$ ). Also, there was no statistically significant difference in the prevalence of hip dysplasia (either unilateral or bilateral) between males and females ( $p>0.05$ ). Comparing two periods (before and after international recognition of the breed, in 2006.) there was a statistically significant ( $p<0.05$ ) increase in dogs with healthy hips (10,4%) and a decrease in dogs with present bilateral dysplastic changes (5,86%). The reduction in UCHD of 3.2% was similar for the Tornjak population ( $p>0.05$ ). The results of this study suggest that the cooperation of the veterinary profession and Tornjak breeders in Croatia is successful in reducing incidence of canine hip dysplasia. Strict selection of breeding dogs should be continued on the basis of radiographic hip screenings.

Key words: hip dysplasia, unilateral canine hip dysplasia (UCHD), Tornjak, diagnostic radiography, Croatia.

Obrazloženje mentora, Tea Tošić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora, Tajna Kovačić Tea Tošić, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

U Zagrebu,

29. ožujka 2012. godine

□ Povodom Natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. koji je raspisalo Sveučilište u Zagrebu (broj:380-110/064-12-1., Zagreb, 14. veljače 2012.), studentice Tajna Kovačić Tea Tošić prijavljuju rad naslova „Analiza učestalosti rendgenološki dijagnosticirane bilateralne i unilateralne displazije kuka u hrvatskog pastirskog psa - tornjaka“ pod vodstvom prof. dr. sc. Damira Stanina i asistenta Zorana Vrbanca.

□ Kandidatkinje su studentice 4. godine Veterinarskog fakulteta i svoj znanstveno istraživački rad započele su tijekom VII semestra u okviru izvedbenoga programa kolegija „Opća i klinička rendgenologija“ na Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu.

Osobni interes za kinologiju, a posebice autohtone pasmine kao prepoznatljivi dio hrvatske baštine, kolegicama Kovačić Tošić je bio glavni motiv u osmišljanju teme rada kojim se natječu za Rektorovu nagradu.

□ Hrvatski pastirski pas - tornjak je najmlađa autohtona međunarodno priznata pasmina, te je mnogo truda uloženo u njenu selekciju i stvaranje genetskog materijala kao preduvjet očuvanja i razvoja pasmine. S time na umu, kandidatkinje su odlučile ispitati učestalost pojavnosti displazije kuka kao genetski uvjetovanog oboljenja u pasa, po prvi put s posebnim osvrtom na unilateralnu displaziju kuka koja je u literaturi opisana u svega nekoliko pasmina u svijetu.

□ Smatramo da su dobivenim rezultatima doprinjele razvoju i očuvanju hrvatske autohtone pasmine, te svojim spoznajama o učestalosti unilateralne displazije kuka na uzorku jedne pasmine kroz vremenski period od 11 godina došle do zanimljivih spoznaja vrijednih znanstvene publikacije.

□ Kandidatkinje su samostalno i predano pristupile izradi rada, kroz prikupljanje relevantnih referenci, prikupljanja i obrade podataka, metodološkim pristupom, te analizi i interpretaciji rezultata.

□ Posebno je za istaknuti činjenicu da su kolegice pristupile izradi i izvedbi samoga rada iznimo ozbiljno i s mnogo entuzijazma, te uložile izniman trud u svim segmentima znanstveno istraživačkoga rada.

Iz svega navedenoga mentori smatraju da je rad udovoljio kriterijima koje propisuje natječaj za rektorovu nagradu.

S poštovanjem,

Voditelji studentskog rada:

Prof. dr. sc. Damir Stanin, dr. med. vet.

Asistent Zoran Vrbanac, dr. med. vet.

61. **Nina Gembarovski, Martina Đurčević** Analiza srodnosti dinarske populacije euroazijskog risa (*Lynx lynx*) pomoću mikrosatelitskih markera

NINA GEMBAROVSKI i MARTINA ĐURČEVIĆ  
studentice 4. godine Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Analiza srodnosti dinarske populacije euroazijskog risa (*Lynx lynx*) pomoću mikrosatelitskih markera

Dinarska populacija euroazijskog risa (*Lynx lynx*) razvila se reintrodukcijom šest jedinki koje su 1973. godine naseljene iz slovačkih Karpatu u Sloveniju, odakle se populacija proširila u Hrvatsku te Bosnu i Hercegovinu. Danas se smatra da je u Hrvatskoj prisutno najviše 40 do 60 jedinki, te da su uzroci ugroženosti populacije krivolov, nedostatak plijena i niska genska raznolikost uzrokovana parenjem u srodstvu. Istraživanja su dokazala nisku raznolikost alela mikrosatelitnih lokusa kod Dinarske populacije, te je cilj ovog rada bio utvrditi koji od dostupnih kompjuterskih programa je najprikladniji za analizu srodnosti kod Dinarske populacije risa. Analiza roditeljstva je metoda kojom se određuje roditelj pojedinca ili skupine pojedinaca koristeći genetske informacije kombinirane s različitim statističkim metodama. U istraživanju smo koristile genotipove 19 mikrosatelitskih lokusa 91 jedinke risova iz Dinarske populacije, te smo upotrebom tri računalna programa analizirale potencijalne roditelje za 29 životinja čiji uzorci su prikupljeni u razdoblju od 2000. do 2010. godine. Utvrdile smo da su programi GIMLET i CERVUS zbog niske raznolikosti alela neprikladni za upotrebu kod Dinarske populacije, dok su programom COLONY dobiveni rezultati s najvećom pouzdanošću, te smo na temelju tih rezultata uspjele izraditi precizno i pouzdano obiteljsko stablo dinarske populacije risova.

Cljučne riječi: euroazijski ris, *Lynx lynx*, mikrosateliti, srodnost, genska raznolikost

NINA GEMBAROVSKI and MARTINA ĐURČEVIĆ  
4th year students at Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb

Kinship analysis of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) Dinaric population using microsatellite markers

Eurasian lynx (*Lynx lynx*) Dinaric population was founded in 1973 by reintroduction of six animals from Slovak Carpathians to Slovenia, where from animals spread to Croatia and Bosnia and Herzegovina. Today it is considered that lynx population in Croatia has a maximum of 40 to 60 individuals. Population is threatened by poaching, lack of prey and low genetic diversity due to inbreeding. The goal of this research was to investigate which software is the most suitable for kinship analysis of the Dinaric lynx, as population has low microsatellite variability. Kinship analysis determines parents of an individual or group of individuals using genetic markers and different statistical methods. In this study we used genotypes of 19 microsatellite loci of 91 individual lynx from Dinaric population. Using three different programs we analyzed kinship for 29 individuals sampled in the 2000 – 2010 period. We concluded that methods implemented in programs GIMLET and CERVUS are not suitable for the kinship analysis of the Dinaric lynx population due to the low allelic diversity. Results obtained with program COLONY had the highest reliability, so we managed to reconstruct accurate and reliable pedigree of lynx population in Croatia.

Key words: Eurasian lynx, *Lynx lynx*, microsatellites, kinship, genetic diversity

Obrazloženje mentora, Magda Sindičić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice 4. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Nina Gembarovski i Martina Đurčević napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom dr. sc. Magde Sindičić i doc. dr. sc. Tomislava Gomerčića. Navedeno djelo sadrži 18 stranica teksta, 7 tablica, 2 slike i 37 citirane bibliografske jedinice.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je utvrditi koji od dostupnih kompjuterskih programa je najprikladniji za analizu srodstvenih odnosa dinarske populacije risa. Naime to je populacija koja se pari u srodstvu, očituje nisku gensku raznolikost te nizak polimorfizam alela mikrosatelitskih lokusa, te je zbog toga je za utvrđivanje roditeljstva potrebna analiza velikog broja lokusa i kombinacija različitih statističkih metoda koje osim genotipova u obzir uzimaju i biološke podatke o vrsti. Istraživanje su provele na genotipovima 19 mikrosatelitskih lokusa 91 jedinke risova iz Dinarske populacije, te su upotrebom tri računalna programa analizirale potencijalne

roditelje za 29 životinja Őji uzorci su prikupljeni u razdoblju od 2000. do 2010. godine. Utvrdile su da su programi GIMLET i CERVUS neprikladni za upotrebu kod Dinarske populacije, dok su programom COLONY dobiveni rezultati s najvećom pouzdanošću, te su na temelju tih rezultata izradile precizno i pouzdano obiteljsko stablo dinarske populacije risova. Analize srodnosti nam daju uvid u odnos jedinki u populaciji, te objašnjava njihovo ponašanje i socijalnu strukturu. Saznanja o obiteljskim skupinama Dinarske populacije iznimno su važna za zaštitu i upravljanje ove ugrožene populacije. Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura, Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

Studentice Nina Gembarovski i Martina ĐurĀević, slijedeći pravila znanstvenog rada postavile su znanstvenu hipotezu, detaljno obradile znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te su se upoznale s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih Āasopisa, te kompjuterskom obradom podataka iz populacijske genetike. Samostalno su provele analize pomoću tri različita kompjuterska programa te na temelju dobivenih rezultata logiĀno i smisleno iznose zakljuĀke važne za upravljanje i zaštitu dinarske populacije risa. Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju genetiĀkih istraživanja, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata SveuĀlišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

## 62. **ŹELJANA VOLOVIĆ I INES VRANEŠEVIĆ** Raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNK kune bjelice (*Martes foina*) s otoka Hvara

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati gensku raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNK kune bjelice (*Martes foina*) s otoka Hvara te istražiti hipotezu da populacija kune bjelice s otoka Hvara ima nižu raznolikost od kopnene populacije iz središnje Hrvatske. Analizirale smo kontrolnu regiju mitohondrijske DNK 21 uzorka, ukupne duŹine 591 parova baza. Utvrdile smo prisutnost pet haplotipova, Őja haplotipska raznolikost (H) iznosi  $0.614 \pm 0.090$ , srednji broj razliĀitih nukleotida izmeĀu sljedova ( $\pi$ ) iznosi  $3.905 \pm 2.040$ , dok je nukleotidna raznolikost ( $\Pi$ )  $0.007 \pm 0.004$ . Dva haplotipa utvrĀena na otoku Hvaru identiĀni su s haplotipovima iz središnje Hrvatske (MFH1 i MFH2). Haplotip MFH1 uĀestaliji je na području središnje Hrvatske (22,7%), dok je haplotip MFH2 uĀestaliji na otoku Hvaru (57,1%). Genska raznolikost kune bjelice s otoka Hvara, znaĀajno je niŹa od raznolikosti kopnene populacije iz središnje Hrvatske. Jedan haplotip pronaĀen na Hvaru i u središnjoj Hrvatskoj (MFH1, MFH3) identiĀan je haplotipu kune bjelice iz NjemaĀke (GenBank broj AB601564), dok je haplotip pronaĀen na otoku Hvaru (MFH9) identiĀan haplotipu s Iberijskog poluotoka (GenBank broj EF200702).

The goal of our research was to analyze the genetic diversity of mitochondrial DNA control region of stone marten (*Martes foina*) from the island Hvar and to investigate the hypothesis that stone marten population from island Hvar has a lower diversity than mainland population from central Croatia. We analyzed the mitochondrial DNA control region of 21 samples in total length of 591 base pairs. We found five haplotypes, with the haplotype diversity (H)  $0.614 \pm 0.090$ , the mean number of different nucleotides between sequences ( $\pi$ )  $3.905 \pm 2.040$ , and nucleotide diversity ( $\Pi$ )  $0.007 \pm 0.004$ . Two haplotypes found on the island were identical to haplotypes from central Croatia (MFH1 and MFH2). Haplotype MFH1 was more frequent in central Croatian (22.7%), whereas haplotype MFH2 had higher frequency on island Hvar (57.1%). We confirm that genetic diversity of stone marten from the island Hvar is significantly lower than the diversity of terrestrial populations from Central Croatia. Sequence of haplotypes found on the island Hvar and in central Croatia (MFH1, MFH3) is identical to the haplotype found in Germany (GenBank AB601564), while haplotype MFH9 found on the island Hvar is identical to sequence from the Iberian Peninsula (GenBank EF200702).

ObrazloŹenje mentora, Magda SindiĀĀ, Veterinarski Fakultet SveuĀlišta u Zagrebu

Studentice 5. godine Veterinarskog fakulteta SveuĀlišta u Zagrebu Źeljana VoloviĀ i Ines VraneševiĀ napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom dr. sc. Magde SindiĀĀ. Navedeno djelo sadrŹi 16 stranica teksta, 6 tablica, 2 slike i 23 citirane bibliografske jedinice.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je utvrditi gensku raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNA kune bjelice s otoka Hvara, te ju usporediti s raznolikošću kune bjelice iz središnje Hrvatske. Postavljena je hipoteza da populacija kune bjelice s otoka Hvara ima nižu raznolikost od populacije iz središnje Hrvatske, budući je prethodnim istraživanjima dokazano da znaĀajna većina otoĀkih populacija sisavaca ima nižu gensku raznolikost nego populacije iste vrste koje nastanjuju kopno. Studentice su istraživanje provele na 46 uzoraka tkiva kune bjelice (*Martes foina*) s otoka Hvara, te su analizirale kontrolnu regiju mitohondrijske DNA na 21 uspješno sekvenciranom uzorku. Utvrdile su prisutnost ukupno osam polimorfnih mjesta na duŹini slijeda od 591 pb, koja ŀne pet haplotipova, od kojih se dva poklapaju s haplotipovima prethodno identificiranim u središnjoj Hrvatskoj. Studentice su na temelju usporedbe mjera raznolikosti potvrdile hipotezu o niŹoj raznolikosti populacije kune bjelice otoka Hvara u usporedbi s

onom iz središnje Hrvatske. Smatraju da je niža raznolikost rezultat ograničene velične te izoliranosti otočne populacije, budući zbog udaljenosti od kopna prirodna migracija kuna bjelice s kopna na otok nije moguća. Ovim istraživanjem upotpunjeni su podatci o raznolikosti kontrolne regije mitohondrijske DNA kune bjelice (*Martes foina*) u Hrvatskoj, ali i u svijetu. Ovakva saznanja imaju veliku važnost u inventarizaciji i upravljanju populacijama, izradi studija utjecaja na okoliš te povećavaju opći fond znanstvenih podataka o našoj prirodi, a što je najvažnije s gledišta očuvanja prirode, daju osnovne podatke temeljem kojih možemo pratiti promjene u okolišu i pravovremeno na njih reagirati.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura, Zahvala, Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

Studentice Željana Volović i Ines Vranešević, slijedeći pravila znanstvenog rada postavile su znanstvenu hipotezu, detaljno obradile znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te su se upoznale s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, načina laboratorijskog rada iz molekularne biologije te kompjuterskom obradom podataka iz populacijske genetike. Upoznale su se s postupcima izolacije DNA, provedbom PCR-a i elektroforezom, te su samostalno provele laboratorijsko istraživanje većeg broja uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke važne za istraživanje kune bjelice u Hrvatskoj. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju genetičkih istraživanja, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

**63. Marina Habazin i Nika Konstantinović** Razlikovanje pripadnika roda *Canis* iz Hrvatske na temelju Y kromosoma

Cilj ovog rada bio je istražiti mogućnost razlikovanja pripadnika roda *Canis* prisutnih u Hrvatskoj (vuk *Canis lupus*, pas *Canis lupus familiaris* i Čagalj *Canis aureus*) na temelju polimorfnih mjesta na Y kromosomu. Mogućnost identifikacije vrsta na temelju DNK značajna je zbog provedbe istraživanja, zaštite ugroženih vrsta, forenzičkih slučajeva, upravljanja populacijama, te nadoknade šteta koju počinje zakonom zaštićene vrste. Pripadnici roda *Canis* morfološki su slični, dok je razlikovanje na temelju DNK moguće analizom mikrosatelita i mitohondrijske DNA. Budući se mtDNA naslijeđuje po majčinskoj liniji, cilj je uhodati metodu za utvrđivanje vrsne pripadnosti po očevoj liniji. Istraživanje je provedeno na fragmentu Y kromosoma dužine 672 pb na deset uzoraka vuka, sedam uzoraka psa i sedam uzoraka Čaglja. Na istraživanom slijedu Y kromosoma kod vuka i psa iz Republike Hrvatske nisu nađena polimorfna mjesta, dok su kod Čaglja pronađena dva polimorfna mjesta, lokus 143 na kojem vuk i pas imaju adenin, a Čagalj gvanin, te lokus 196 na kojem vuk i pas imaju adenin, a Čagalj timin. Temeljem toga zaključujemo da se vuk i pas iz Hrvatske ne mogu razlikovati na temelju istraživanog slijeda Y kromosoma, no možemo razlikovati Čaglja od vuka i psa.

The goal of this study was to investigate the possibility of distinguishing the members of the genus *Canis* present in Croatia (wolf *Canis lupus*, dog *Canis lupus familiaris* and golden jackal *Canis aureus*) based on the polymorphic sites on Y chromosome. Species differentiation based on DNA is important for scientific research, protection of endangered species, forensics, population management and refunding damages caused by protected species. Representatives of genus *Canis* are morphologically similar, while molecular identification is based on microsatellite and mitochondrial DNA analysis. As mtDNA is inherited from maternal line, the aim was to develop a method for distinguishing the paternal line. We have analyzed 672 bp-long fragment of the Y chromosome of ten wolf, seven dog and seven golden jackal samples. We found no polymorphic sites on wolf and dog sequences, but golden jackal sequences had two polymorphic sites – on locus 143 wolf and dog had adenin, while jackal had guanine; and on locus 196 wolf and dog had adenin, but golden jackal had thymine. We concluded that based on this Y chromosome fragment wolf and dog from Croatia can not be differentiated, but we can distinguish golden jackal from wolf and dog.

Obrazloženje mentora, Magda Sindičić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice 2. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Marina Habazin i Nika Konstantinović napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom dr. sc. Tomislava Gomerčića i dr. sc. Magde Sindičić. Navedeno djelo sadrži 13 stranica teksta, 2 slike i 30 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je istražiti mogućnosti razlikovanja vuka, psa, Čaglja i njihovih hibrida na temelju Y kromosoma. Na temelju prethodnih istraživanja Y kromosoma kanida postavljena je hipoteza da na Y kromosomu kanida postoje polimorfna mjesta na temelju kojih se mogu razlikovati pripadnici roda *Canis*, te je cilj istraživanja bio pronaći novi marker na Y kromosomu kojim bi se mogla pratiti očeva linija istraživanog kanida, te tako u kombinaciji s rezultatima dobivenima analizom mtDNK utvrditi vrsnu pripadnost oba roditelja istraživane jedinice. Studentice su istraživanje provele na deset uzoraka tkiva vuka (*Canis lupus*), šest uzoraka tkiva Čaglja (*Canis aureus*) i sedam uzoraka krvi pasa (*Canis lupus familiaris*). Sekvencirale su fragment Y kromosoma u dužini od 672 pb. Uočile su da kod vukova i pasa koji žive na području Republike Hrvatske na istraživanom slijedu nema polimorfnih mjesta, te se ovom metodom ne mogu razlikovati. No kod Čaglja su utvrdile prisutnost dva polimorfna mjesta, na temelju kojih se Čagalj može razlikovati od vuka i psa.

Mogućnost identifikacije vrsta na temelju DNK značajna je zbog provedbe istraživanja, zaštite ugroženih vrsta, forenzičkih slučajeva, upravljanja populacijama i dr. Ovo saznanje imati će važnu ulogu u upravljanju populacijom vuka u Hrvatskoj, preciznije pri utvrđivanju koji predator je napao domaću životinju, što je važno za sustav nadoknade šteta koju poštne zaštićene vrste. Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Literatura, Sažetak, Abstract (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

Studentice Marina Habazin i Nika Konstantinović, slijedeći pravila znanstvenog rada postavile su znanstvenu hipotezu, detaljno obradile znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te su se upoznale s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, načinima laboratorijskog rada iz molekularne biologije te analizom DNK sekvenci pomoću računalnih programa. Upoznale su se s postupcima izolacije DNA, provedbom PCR-a i elektroforezom, te su samostalno provele laboratorijsko istraživanje većeg broja uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke važne za upravljanje populacijom vuka i Čaglja u Hrvatskoj. Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju genetičkih istraživanja, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

#### 64. **Dominika Fajdić i Martina Vdović** Genotipizacija polimorfizma estrgenog receptora u krmača

Svinjogojstvo je od davnina vrlo važna grana privrede u Hrvatskoj. Na ekonomičnost same proizvodnje utječu reproduktivna i proizvodna te točna sposobnost jedinki koja možemo unaprijediti selekcijom. U intenzivnoj svinjogojskoj proizvodnji teži se uzgoju i proizvodnji hibridnih linija, kao što je nizozemski hibrid Topigs, kojeg odlikuju visoka reproduktivna sposobnost, dobra konverzija hrane i prirast tovljenika.

Veličina legla je nisko nasljedno svojstvo i rezultat je interakcije velikog broja gena i okolišnih čimbenika. Selekcijom na temelju duljine trupa, križanjem pasmina i linija uz ispoljavanje heterozis efekta te kontrolom ostalih pogodovnih čimbenika (optimalno vrijeme parenja, hranidba, zdravstveni status) možemo izravno utjecati na povećanje veličine legla. Nasljedivost svojstva kao što je veličina legla, teško je odrediti izravno, stoga molekularna genetika ima veliki značaj u popravljanju proizvodnih svojstava primjenom genetskih markera. Estrogen receptor (ESR) nositelj je superiornosti za veličinu legla i utvrđena je njegova povezanost s reproduktivnim svojstvima u različitim pasmina i križanaca.

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati genotipski polimorfizam ESR u 30 uzoraka krvi krmača hibrida Topigs, kao i reproduktivne pokazatelje svakog genotipa u prvom i drugom leglu. Nakon izolacije genomske DNK i umnažanja odsječaka ESR, dobiveni PCR produkti podvrgnuti su djelovanju restriktivne endonukleaze PvuII, kako bi se utvrdio polimorfizam ciljnog odsjeka ESR. Produkti restrikcije podvrgnuti su elektroforezi u 3 %-tnom agaroznom gelu. Najučestaliji genotip bio je homozigot AA (odsječak veličine 120 parova baza), a najmanje homozigot BB (2 odsjeka sa 65 i 55 pb). Heterozigoti genotipa AB imali su 3 odsjeka sa 120, 65, 55 pb. Smatra se da je alel B više odgovoran za povećanje broja ukupnorodene i živorođene prasadi. U našem istraživanju najveći broj ukupno oprasenih, ali i mrtvooprasenih odojaka bio je kod krmača genotipa BB, uslijed čega je broj živooprasenih u njih bio najmanji. Najveći broj živooprasenih utvrđen je u homozigota AA. Iako su utvrđene razlike prosječnih vrijednosti reproduktivskih pokazatelja između pojedinih genotipova, u našem istraživanju one nisu bile značajne.

Pig production has always been a very important branch of economy in Croatia. Reproductive and production traits that influence on production profitability partly can be improved with animal selection. In intensive pig production the aims are breeding and production of hybrid lines, such as the Dutch hybrid Topigs, which are characterized by high reproductive ability, good feed conversion and growth of pigs. Litter size, as a low-heritable trait, is the result of interaction of many genes and environmental factors. With selection based on the length of the body, crossing of breeds and lines with the expression of heterosis effect and control of other factors (such as the optimal time for mating, feeding, as well as health status) breeders can directly increase a litter size. Inheritance of some traits, such as litter size, is difficult to determine directly. That is why molecular genetics is important in improving producing performance using genetic markers. Estrogen receptor (ESR) is the holder of superiority for litter size. It has been determined that it is associated with reproductive traits in different breeds and crossbreeds.

The aim of this study was to analyze the genotypic polymorphism of ESR in 30 blood samples of sows of Topigs hybrid and reproductive performance of each genotype in the first and second litter. After DNA isolation and amplification of ESR sequence, the obtained PCR products were subjected to restriction with endonuclease PvuII, to determine the polymorphism of the target ESR segment. Restriction fragments were separated with gel-electrophoresis on 3% agarose gel. The most common genotype was the homozygote AA (segment size of 120 base pairs), and the homozygote BB (2 segments with 65 and 55 bp) was the least common. Heterozygous genotype AB had 3 segments of 120, 65 and 55 bp. It is believed that the B allele is more responsible for increasing the number of piglets born alive and total born piglets. In our study, the largest number of total born as well as stillborn piglets was in sows of genotype BB, what caused the lowest number of piglets born alive in the same group. The largest number of live born piglets was in

homozygote AA. Although differences in average values of reproductive parameters between genotypes were found, they were not significant in our study.

Obrazloženje mentora, Anamaria Ekert Kabalin, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

## GENOTIPIZACIJA POLIMORFIZMA ESTROGENOG RECEPTORA U KRMAČA

autorica:

Dominike Fajdić, apsolvantice i Martine Vdović, studentice 5. godine studija

### 1. Prikaz

Studentice Dominika Fajdić i Martina Vdović, napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom doc.dr.sc. Anamarije Ekert Kabalin i Svena Menčka, dr.med.vet.. Navedeno djelo sadrži 15 stranica teksta, 3 tablice, 1 sliku i 21 citiranu bibliografsku jedinicu.

Cilj istraživanja opisanog u ovom radu bio je analizirati genotipski polimorfizam estrogenog receptora u krvi 30 krmača hibrida Topigs, kao i reproduktivna svojstva (ukupan broj oprasenih, broj živooprasenih i mrtvooprasenih odojaka) svakog genotipa u prva dva legla. Kako reproduktivni i proizvodni pokazatelji krmača, uz tovnu sposobnost prasadi, imaju najznačajniji učinak na ekonomičnu i profitabilnu svinjogojsku proizvodnju, identifikacija i karakterizacija pojedinih kandidatnih gena i markera koji pridonose oštovanju i unaprjeđenju tih svojstava uvelike pridonosi mogućnosti unaprjeđenja svinjogojstva. Studentice su pritom primijenile molekularnu metodu utvrđivanja duljine restrikcijskih odsječaka estrogenog receptora nakon digestije enzimom PvuII, kako bi utvrdile ESR-genotipe promatranih jedinki.

Studentice su vlastitim radom usvojile osnovne spoznaje rada i ponašanja u laboratoriju, kao postupke izolacije, umnažanja i obrade DNA. Sve prikupljene rezultate uspješno su unijele u referentni računalni programi, obradile ih te prikazale na vrlo pregledan način. Rezultate svog istraživanja prodiskutirale s obzirom na dosadašnje spoznaje i pojedine slične rezultate drugih autora. Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Zahvala, Literatura, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

### 2. Mišljenje

Studentice Dominika Fajdić i Martina Vdović, slijedeći pravila znanstvenog rada, detaljno su obradile literaturu povezanu sa provedenim istraživanjem te su uspješno savladale rad u laboratoriju vezan uz izolaciju DNA, umnažanje ciljnog odsjeka estrogenog receptora, njegovu restrikciju, analizu u gelu i prikaz rezultata na transiluminatoru. Upoznale su se s načinima prikupljanja, obrade i prikaza podataka, koji su prihvaćeni u znanstvenoj literaturi. Na temelju dobivenih rezultata raspravile su rezultate svog istraživanja sa dosadašnjim spoznajama i rezultatima istraživača koji su u svojim istraživanjima promatrali druge pasmine i/ili linije svinja. Logično i smisleno su iznijele zaključke o primjenjivosti opisane metode za genotipizaciju polimorfizma ciljnog odsjeka estrogenog receptora kod krmača hibrida Topigs pri čemu su uspješno genotipizirale svih 30 krmača. Nadalje, utvrdile su prosječne vrijednosti reproduktivnih pokazatelja između pojedinih genotipova te analizirale značajnost utvrđenih razlika.

Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti u okviru genetske karakterizacije krmača hibrida Topigs, s obzirom na polimorfizam estrogenog receptora, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelji u radu:

doc.dr.sc. Anamaria Ekert Kabalin

Sven Menček, dr.med.vet.

## 65. Dušanka Bijelić i Bojana Vudrag TJELESNE IZMJERE TORNJAKA PREMA IZLOŽBENIM RAZREDIMA

Autohtone pasmine su kulturno-povijesno bogatstvo pojedinog kraja. Njihovim se uzgojem njeguje tradicija, čuva biološka raznolikost te brine o dobrobiti i zaštiti uzgojenih jedinki. Razvojem poljoprivrede, posebno stočarstva čovjek je uzgojio pse, pogotovo pastirske, radi pomoći u obavljanju određenih poslova. Najbolji dokaz tome su arheološka nalazišta ostataka pastirskih pasa, a među njima i bosanskohercegovačko-hrvatskog autohtonog psa tornjaka. Bosanskohercegovačko-hrvatski pastirski pas tornjak međunarodno je kao pasmina priznat 2007. godine od strane FCI-a. U Hrvatskoj se danas provodi sustavni program za uvođenje tornjaka kao jednog od ključnih zaštitnika od nasrtaja predatora na stada u brdsko-planinskim područjima.

Na domaćim i međunarodnim izložbama pasa sastavni dio rada je ocjena vanjštine te pripadnost standardu pasmine. Psi su prijavljeni i svrstani u različite izložbene razrede s obzirom na dob i spol. Unutar razreda moguća su morfološka odstupanja, jer je poznato da se rast i razvoj pojedinih dijelova tijela ne odvija istovremeno. S obzirom na različitost unutar izložbenih razreda, cilj ovog rada bio je napraviti detaljnu analizu važnih tjelesnih mjera ključnih za rast i razvoj jedinki. Mjerenjem je obuhvaćeno 29 jedinki (13 kuja i 16 pasa) u šest izložbenih razreda (najmlađi, mladi, međurazred, otvoreni, prvaci i veterani). Mjerenje je izvršeno pomoću mjerne vrpce, šestara i Lydtinog štapa. Ovo istraživanje je do sada najdetaljnije mjerenje tijela hrvatske populacije bosanskohercegovačkog-hrvatskog pastirskog psa tornjaka. Kod ženskih i muških jedinki zabilježeno je da su povećanja mjera glave bila najmanja, dužinskih mjera nešto više, dok je porast širinskih i dubinskih mjera prsa bio najintenzivniji. Ovime možemo zaključiti da rezultati istraživanja mogu doprinijeti detaljnoj karakterizaciji pasmine po izložbenim razredima.

Indigenous breeds are cultural and historical treasure of their natural habitat and their breeding is nurturing of tradition, conservation of biological diversity and the protection of the animal welfare. Agricultural and livestock production development had influence on dogs' breeding as well. Man bred dogs, especially shepherd breeds, to assist him in his activities. The best proofs are the archaeological remains of shepherds' dogs, including the Bosnia and Herzegovina-Croatian autochthonous dogs. Bosnia and Herzegovina-Croatian Sheepdog Tornjak was internationally recognized by the FCI in year 2007. Croatia is implementing a systematic program for the introduction of sheep dogs as a prevention of predator attacks on livestock in mountain areas.

On both, domestic and international dog shows an integral part is the evaluation of the exterior according to the breed standard. The dogs are registered and classified into different exhibition classes according to age and gender, and within them we can find morphological variations. With regards to age, it is well known that the growth and development of various body parts doesn't happen simultaneously. Since we had great diversity within the exhibition classes, the goal of this work was to make a detailed analysis of important body measures.

Our trial included 29 animals (13 females and 16 males) in six exhibition classes (the youngest, the young, intermediate, open, leaders and veterans). The measures were taken using measuring tapes, sectors and Lydtin rod. We covered a wide age range and obtained an insight into the most significant measures by age. Our measurements are the most detailed body measurements of the Bosnia and Herzegovina-Croatian shepherd dog. Head measures had the smallest increase across exhibition classes, while the increase in width and depth chest measures was most intense. We can conclude that the results of study contributed to a detailed characterization of the breed according to the gender and age.

Obrazloženje mentora, Anamaria Ekert Kabalin, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

## TJELESNE IZMJERE TORNJAKA PREMA IZLOŽBENIM RAZREDIMA

autorica:

Dušanke Bijelić i Bojane Vudrag, studentica 4. godine studija

### 1. Prikaz

Studentice 4. godine Dušanka Bijelić i Bojana Vudrag, napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom doc.dr.sc. Anamarije Ekert Kabalin i doc.dr.sc. Igora Štokovića. Navedeno djelo sadrži 18 stranica teksta, 3 tablice, 2 grafikona, 1 shemu i 19 citiranih

bibliografskih jedinica.

Cilj ovog rada bio je napraviti detaljnu analizu svih važnijih tjelesnih izmjera koje daju uvid u rast i razvoj tornjaka, kao i opisati tjelesne izmjere unutar pojedinih izložbenih razreda, kao i s obzirom na spol i dob. Ocjena vanjštine i pripadnost standardu pasmine sastavni je dio rada na domaćim i međunarodnim izložbama, utvrđivanja pasminske pripadnosti jedinki i potvrde uzgojne vrijednosti, no uključuje samo ocjenu određenih osobina propisnih standardom. Samim time, unutar izložbenih razreda mogu se javiti i odstupanja od pojedinih morfoloških karakteristika uključenih u službeni standard pasmine. Osim toga, cilj rada bio je i prikazati porast najznačajnijih tjelesnih mjera s obzirom na spol i dob, a koji daju uvid u rast i razvoj jedinki. Studentice su vlastitim radom na terenu usvojile i kvalitetno odradile uzimanje tjelesnih izmjera tornjaka, unijele sve prikupljene podatke u referentni računalni programi, obradile ih te prikazale na vrlo pregledan način. Rezultate svog istraživanja prodiskutirale s obzirom na dosadašnje spoznaje i pojedine slične rezultate drugih autora.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Zahvala, Literatura, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

## 2. □ Mišljenje

Studentice 4. godine Dušanka Bijelić i Bojana Vudrag, slijedeći pravila znanstvenog rada, detaljno su obradile literaturu povezanu sa provedenim istraživanjem, te se upoznale s načinima prikupljanja, obrade i prikaza podataka, koji su prihvaćeni u znanstvenoj literaturi. Na temelju dobivenih rezultata raspravile su rezultate svog istraživanja sa dosadašnjim spoznajama i rezultatima drugih istraživača te su logično i smisleno iznijele zaključke važne za detaljnu morfološku karakterizaciju tornjaka, s obzirom na razlike utvrđene prema pojedinim izložbenim razredima, kao i s obzirom na spol i dob. Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju pasmine tornjak, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelji u radu:

doc.dr.sc. Anamaria Ekert Kabalin

doc.dr.sc. Igor Štoković

PODRUČJE BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

AGRONOMSKI FAKULTET

66. **Irina Tanuwidjaja** Analiza promotorske regije ekspresijskog vektora za biosintezu lipaze u bakteriji *Streptomyces coelicolor* Analiza sekvenciranih streptomycetnih genoma pokazala je da streptomiceti imaju veliki potencijal za biosintezu hidrolitičkih enzima među kojima se nalaze i brojni predstavnici GDS(L) porodice. Zbog široke supstratne specifičnosti i strukturnih karakteristika ova skupina enzima izuzetno je interesantna za temeljna i primjenjena istraživanja. Tijekom ove studije pokazano je da se nativni gen na kromosomu bakterije *S. coelicolor* koji kodira za GDS(L) lipazu (Sc2L) najviše eksprimira tijekom stacionarne faze rasta. Gen sc2L uspješno je kloniran u derivat ekspresijskog vektora pANT849. Transformanti bakterije *S. coelicolor* s konstruktom pANT849Sc2L pokazali su znatno veću lipolitičku aktivnost na krutim podlogama sa supstratom, u odnosu na soj transformiran izvorišnim konstruktom pANT849Sc2L. Također su iz navedenih transformanata pročišćeni enzimi i u skladu s prijašnjim rezultatima prinos lipaze je bio znatno veći kod transformanata s konstruktom pANT849peSc2L. Zato je provedena analiza promotorskih regija



navedenih plazmidnih konstrukata koja je pokazala da nema razlike u primarnom nukleotidnom slijedu. U analiziranoj regiji uočene su dvije promjene u nukleotidnom slijedu, mutacija i delecija koje se nalaze 89 nukleotida nizvodno od početka transkripcije lysR gena i 48 uzvodno od AUG kodona, u odnosu na ishodišni vektor pANT849. Rezultati ove analize pokazali su da pronađene mutacije nisu uzrok prekomjerne ekspresije pANT849pe.

An analysis of sequenced genomes of streptomyces reveals their considerable potential in hydrolytical enzymes biosynthesis, amongst which numerous members of GDS(L) family can be found. They are of particular interest to basic and applied studies because of their broad substrate specificity and structural characteristics. This study showed that the maximum expression of native gene encoding GDS(L) lipase (Sc2L) on *S. coelicolor* chromosome, occurs during the stationary growth phase. sc2l gene was successfully cloned into a derivative of pANT849 expression vector. An analysis of *S. coelicolor* transformed with pANT849Sc2L showed significantly higher lipolytic activity on solid media when compared to the strain transformed with the original pANT849Sc2L construct. A significantly higher yield of enzymes purified from the previously mentioned bacteria transformed with pANT849peSc2L was in agreement with previous results. A subsequent analysis of those constructs promoter regions showed no difference in the primary nucleotide sequence. A mutation and deletion, the two observed changes in the nucleotide sequence, were located 89 nucleotides downstream of the gene lysR transcription start and 48 nucleotides upstream of the AUG codon when compared to the original pANT849 vector. The results of this study confirmed that found mutations were not the cause of the pANT849 overexpression.

Obrazloženje mentora, Irina Tanuwidjaja, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Studentica Irina Tanuwidjaja sudjelovala je u istraživačkom radu rekloniranja gena koji kodiraju za bakterijsku lipazu iz porodice GDS(L), te uspostavljanja stabilnog i učinkovitog ekspresijskog sustava za biosintezu lipaze u homolognom domaćinu. Znanstveni projekt na kojem je sudjelovala studentica je od velikog interesa za primjenjena istraživanja zbog njihovog biotehnološkog potencijala. Lipolitički enzimi imaju široku primjenu u različitim industrijskim granama, od prehrambene do farmaceutske i prema ukupnim prihodima hidrolitičkih enzima na svjetskom tržištu zauzimaju 3. mjesto. Posebno su interesantne lipaze porodice GDS(L) zbog izuzetno široke supstratne aktivnosti i dobrih fizičkih svojstava. Najbolji izvori ovih enzima zbog brojnih prednosti su bakterije.

Krajnji cilj ovih istraživanja je dobivanje bakterijskih sojeva s velikim prinosom lipolitičkog enzima u svrhu njegove detaljne biokemijske karakterizacije.

Tijekom izrade ovog izrazito složenog i zahtjevnog projekta, Irina Tanuwidjaja je uspješno savladala različite tehnike molekularno - mikrobioloških istraživanja. Studentica je samostalno reklonirala gen te konstruirala novi rekombinantni plazmid s kojim je potom transformirala bakterije *Streptomyces coelicolor*. Dokazala je brzim testovima na krutim podlogama da željeni transformanti proizvode povećanu količinu lipolitičkog enzima. Također je usporedila svoje rezultate sa bakterijskim sojem koji je imao sličan derivat vektora za nezavisno umnožavanje lipaznog gena. Kako bi objasnila povećanu ekspresiju studentica je načinila i sve potrebne analize primarne strukture te je pritom uz navedene metode naučila i osnovne bioinformatičkih alatki koje se koriste u molekularnoj biologiji.

Rezultate svojih izrazito opsežnih istraživanja, Irina Tanuwidjaja je dobro i sažeto opisala te je pri tom pokazala samostalnost, inicijativu u poticanju znanstvenih diskusija i izuzetnu motiviranost.

Zbog svega navedenog, predlažem izrazito darovitu studenticu, Irinu Tanuwidjaja za Rektorovu nagradu.

67. **Ana Štefulj**      Aktivnosti studenata na Internetu u kontekstu njihovih studijskih obveza

Obrazloženje mentora, Goran Bubas, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad "Aktivnosti studenata na Internetu u kontekstu njihovih studijskih obveza" studentice Ane Štefulj obrađuje relevantnu temu vezanu uz moguće negativne utjecaje pretjeranih online aktivnosti koje nisu vezane uz studij na izvršenje studijskih obveza studenata visokih učilišta. Osim vrlo korektnog pregleda relevantne literature iz tog područja i istraživanja drugih autora (ukupno 72 reference), provedeno je i online anketno istraživanje u kojem su, kao prigodan uzorak, sudjelovala 193 studenta visokih učilišta u Hrvatskoj. Osim pregleda najčešćih online aktivnosti anketiranih studenata, među rezultatima empirijskog istraživanja kao znanstveni doprinos posebno treba istaknuti pronađene faktore koji upućuju na moguće obrasce ponašanja studenata imajući u vidu njihovo korištenje sadržaja i tehnologija na Internetu. Također, utvrđeno je da najnegativniji mogući utjecaj na redovitost

pohađanja nastave i izvršenje studijskih obveza može imati varijabla nazvana „Gubitak kontrole kod korištenja Interneta“. Ovaj rad također donosi društveno korisne informacije koje je moguće iskoristiti za unapređenje odnosa studenata prema njihovim online aktivnostima i studentsko savjetovanje iz tog područja.

68. **Petra Peleš** SEZONSKA DINAMIKA POPULACIJE TRLJA OD KAMENA (*Mullus surmuletus* L.) U KORNATSKOM AKVATORIJU

Trenutno stanje i sezonska dinamika priobalnih naselja populacije trlja od kamena istraživani su mjesečno, od siječnja do prosinca, analizom lovina mreža poponica veličine oka srednjeg sloja (mahe) 28 mm. Istraživanje je provedeno na četiri lokaliteta od kojih su tri bila u Nacionalnom parku "Kornati" (zona "stroge zaštite" – Klobučar, zona "djelomične zaštite" – Mana i Kurba Vela), a jedan izvan granica Nacionalnog parka (nezaštićena zona – Žutska Aba). Na temelju prikupljenih podataka analizirane su biološke i ekološke osobitosti ciljane vrste, te je određena starost svih ulovljenih jedinki. Tokom godinu dana prikupljeno je 947 jedinki čija brojnost na područjima pod različitim režimom zaštite ne ukazuje na veće vrijednosti "strogo zaštićenih područja", kao ni veće vrijednosti unutar Nacionalnog parka u odnosu na područje izvan Nacionalnog parka.

Recent state and seasonal fluctuations of striped red mullet have been investigated monthly (January – December) using trammel bottom net ("maha" mesh size 28 mm) at four locations. Three locations were inside Kornati National Park (strictly protected zone – Klobučar Island; partially protected zones – Mana and Kurba Vela Islands) and one zone location was outside of Kornati National Park (Žut Island). Biological and ecological characteristics of the target species were analyzed and age of individuals were determined. Total 947 individuals were collected, their abundance in areas with different protection regime does not indicate a higher value "strictly protected areas", or greater value within the park compared area outside the park.

Obrazloženje mentora, Tea Tomljanovic, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Studentica Petra Peleš izradila je rad pod naslovom "SEZONSKA DINAMIKA POPULACIJE TRLJA OD KAMENA (*Mullus surmuletus* L.) U KORNATSKOM AKVATORIJU". Istraživanje je provedeno u 2009. godini na 4 lokacije kornatskog arhipelaga. Kolegica je aktivno sudjelovala u terenskim istraživanjima, marljivo mjerila ribu i sudjelovala u razvrstavanju ciljane od ostalih ribljih vrsta. U laboratoriju je provela potrebne izmjere. Tijekom terenskog i laboratorijskog rada te obrade podataka studentica je samostalno stjecala dodatno znanje i istraživačke vještine. Pri tome je naučila prikupljati podatke, proučila je brojnu literaturu na hrvatskom i engleskom jeziku, provela statističku analizu podataka, iznijela rezultate istraživanja, napisala kvalitetnu raspravu i donijela adekvatne zaključke.

Rad je tekstualno jasno i korektno iznesen, popraćen s dovoljno grafičkih, tabelarnih i slikovnih priloga te upotpunjen relevantnom literaturom.

Rezultati ovog istraživanja su jedinstveni. Naime, ovim istraživanjem prvi put se sustavno prati populacija trlje od kamena u Jadranu. Zaključeno je da je sadašnje stanje populacije rezultat neadekvatnih mjera zaštite i brojnih nedozvoljenih ribolovnih aktivnosti tokom cijele godine, naročito tokom ljetnih mjeseci, stoga su argumentirano dati prijedlozi za bolje upravljanje proučavanom populacijom u zaštićenim područjima.

Rezultati ovog istraživanja vrijedan su doprinos za ribarstvenu znanost što dokazuje i usporedba iznesenih rezultata sa rezultatima najnovijih radova iz A1 kategorije, pa stoga navedeni rad predlažem za Rektorovu nagradu.

S poštovanjem,

Mentor

Doc. dr. sc. Tea Tomljanović

69. **Dragica Grozdanić i Danijela Rajić** Količina i sastav humusa u Černozeu, Eutričnom kambisolu i Luvisolu

Humus je jedan od najvažnijih čimbenika plodnosti tla, koji utječe na stabilnost makroagregata, vodo-zračne odnose u tlu, povećava infiltraciju i vodni kapacitet tla, kapacitet izmjene kationa, pristupačnost hraniva za biljke, izvor je biogenih elemenata, inaktivator toksina, modifikira toplinske značajke tla, djeluje kao pufer, te predstavlja važan izvor energije za organizme tla. Njegova količina i sastav ovise o izvornoj organskoj tvari, mikrobiološkoj aktivnosti, te uvjetima u tlu, što rezultira razlikama u količini i sastavu između različitih tipova tala. Cilj ovog rada bio je utvrditi količinu humusa i organskog ugljika u površinskom sloju Černozeu, Eutričnog kambisola i Luvisola, udio ugljika u pojedinim komponentama humusnih tvari – huminskim kiselinama, fulvo kiselinama i huminu, te sadržaj ukupnog dušika i C/N odnos. Istraživanje je provedeno na 36 uzoraka tla, prikupljenih na 12 lokacija, od kojih 4 na svakom tipu tla. Ukupna količina humusa određena je po modificiranoj Walkley-Black metodi (1934), a sastav humusa analiziran je inačicom metode Schnitzer (1982) uz upotrebu smjese 0,1 M (NaOH i Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) kao ekstraktivnog sredstva. Izvršena je UV-VIS spektroskopska karakterizacija humusnih kiselina kod valnih dužina 465 i 665 nm. Ukupni sadržaj dušika

određen je metodom po Kjeldahlu (HRN ISO 11261:2004). Prosječan sadržaj humusa opada od 3,1% utvrđenih kod Černozema, preko Eutričnog kambisola (2,5%) do 1,8% utvrđenih kod Luvisola. Variranja unutar svakog tipa tla uvjetovana su načinom korištenja, primjenjenim agrotehničkim mjerama na poljoprivrednim tlima, te mehaničkim sastavom. Udio huminskih kiselina smanjuje se od prosječno 33% kod Černozema do 15% kod Luvisola, dok udio fulvo kiselina raste od 16% utvrđenih kod Černozema do 25% kod Luvisola. Prosječan odnos huminskih i fulvo kiselina (Ch/Cf) opada od Černozema (2,06), preko Eutričnog kambisola (1,20) do Luvisola (0,86), što je potvrđeno rastom odnosa adsorbancija (E4/E6) od 2,47 utvrđenih kod Černozema, preko 3,81 kod Eutričnog kambisola do 6,02 kod Luvisola. Ukupni dušik kreće se u rasponu 0,05% (Luvisol) do 0,39% (Eutrični kambisol), a C/N odnos varira od 6,4 do 13,4.

Glavne riječi: sadržaj humusa, huminske kiseline, fulvo kiseline, Ch/Cf, ukupni dušik

Humus is one of the most important factors of soil fertility, which affects the stability of macroaggregates, water-air relations in the soil, increases water infiltration capacity and soil cation exchange capacity, as well as nutrient availability for plants, inactivate toxins, , modifies thermal characteristics of soil, acts as a buffer and the source of the biogenic elements, and represents an important source of energy for soil organisms. Humus quantity and composition depend on the original organic matter, microbial activity and soil conditions, resulting in differences in the quantity and composition between different types of soils. The aim of this study was to determine the amount of humus and organic carbon in the surface layer of Chernozem, Eutric cambisols and Luvisol, the proportion of carbon in different components of humic substances - humic acids, fulvic acids and humin, total nitrogen content and C / N ratio. The study was conducted on 36 soil samples collected at 12 locations, of which 4 in each soil type. The total amount of humus was determined by modified Walkey-Black method (1934), and the composition of humus was analyzed by version of the method of Schnitzer (1982) using a mixture of 0.1 M (NaOH and Na4P2O7) as extractive funds. UV-VIS spectroscopic characterization of humic acids was performed at wavelengths 465 and 665 nm. The total nitrogen content is determined by the Kjeldahl method (ISO 11261:2004). The average content of humus decreases of 3.1% established in Chernozem over Eutric cambisols (2.5%) to 1.8% determined by Luvisol. Variations within each type of soil depend on the land use, agro-technical measures applied to agricultural soils, and the texture. The share of humic acids is reduced by an average of 33% in Chernozem to 15% at Luvisol, while the share of fulvic acids increases of 16% established in Chernozem to 25% at Luvisol. The average ratio of humic and fulvic acids (Ch/Cf) decreases from Chernozem (2.06), over Eutric cambisols (1.20) to Luvisol (0.86), which was confirmed by the growth of E4/E6 of 2,47 established in Chernozem, over 3.81 in Eutric cambisols to 6.02 at Luvisol. Total nitrogen is in the range 0.05% (Luvisol) to 0.39% (Eutric Cambisol), and C/N ratio varies from 6.4 to 13.4.

Keywords: humus content, humic acid, fulvic acid, Ch/Cf, total nitrogen

Obrazloženje mentora, Dragica Grozdanić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Kolegice Dragica Grozdanić i Danijela Rajić odlične su studentice 1. godine diplomskog studija Agroekologija, Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Tijekom studija pokazale su interes za kemiju tla, te posebno eksperimentalni rad u laboratoriju. Samoinicijativno su predložile temu istraživanja, te izradile rad naslova „Količina i sastav humusa u Černozemu, Eutričnom kambisolu i Luvisolu“.

Iako se količina humusa relativno često spominje u znanstvenim radovima, njegovom sastavu se poklanja znatno manje pažnje. Studentice su proučile brojnu domaću i stranu literaturu, služeći se relevantnim bazama znanstvenih radova, te je pregledno prikazale kroz logična podpoglavlja svoga rada. Kombinacijom klasičnih analitičkih metoda i spektroskopske metode, predano su analizirale uzorke tla, pokazujući visok stupanj samostalnosti u radu, fleksibilnosti i energičnosti. Iako sve korištene metode nisu u programu diplomske nastave, studentice su svojim mladalačkim entuzijazmom, s lakoćom savladale i te nove vještine. Rezultate rada adekvatno su obradile, te kreativno ilustrirale, pokazujući poznavanje tehničkih detalja izrade znanstvenog rada. U raspravi su kritički i argumentirano obrazložile postignute rezultate, uz zavidnu zrelost u logičkom povezivanju i zaključivanju.

Ovaj rad dokazao je često spominjane, iako znatno rjeđe i dokazane, razlike u količini i sastavu humusa različitih tipova tala. Posebice, razlike u udjelu huminskih i fulvo kiselina u humusu, odnosno njihovim odnosima, koje izravno utječu na plodnost tla. Dobiveni podaci predstavljaju vrijedan doprinos poznavanju humusa Černozema, Eutričnog kambisola i Luvisola, najčešće korištenih tala u poljoprivrednoj proizvodnji kontinentalne Hrvatske.

Zbog svega navedenog, mišljenja sam kako rad studentica Dragice Grozdanić i Danijele Rajić udovoljava kriterijima Rektorove nagrade, i iskreno se nadam da će biti uzet u razmatranje.

S poštovanjem

Doc. dr. sc. Aleksandra Bensa

**70. Silvija Hudik** UTJECAJ MIKROBNE KULTURE NA KONCENTRACIJU UKUPNIH SLOBODNIH AMINOKISELINA U KRČKOM SIRU TIJEKOM ZRENJA

Cilj rada bio je odrediti utjecaj dodatka mikrobne (komercijalne, starter) kulture na koncentraciju ukupnih slobodnih aminokiselina u sirevima u različitim fazama zrenja. Slobodne amino skupine (aminokiselina) određivane su reakcijom s ninhidrinom uz kadmij u vodenom ekstraktu sira. Promjene koncentracija leucina izražene su na suhu tvar sira tijekom zrenja, a obrađene Tukey-Kramer testom u statističkom paketu SAS (1999.). Izračunate su: srednje vrijednosti, standardne devijacije i standardne greške za sireve proizvedene sa i bez dodatka mikrobne kulture 0., 30., 60., 90., i 120.-og dana zrenja deskriptivnom analizom u programskom paketu Microsoft Office Excell (2007.).

U vodenim ekstraktima sira u svim fazama zrenja detektirano je prisustvo slobodnih NH<sub>2</sub> skupina, što znači aminokiselina i manjih peptida, čija se količina tijekom zrenja značajno povećavala. Ukupna količina peptida nije se statistički značajno razlikovala među sirevima proizvedenim sa i bez mikrobne kulture. Kako se količina slobodnih aminokiselina povećavala zrenjem, to govori da zrenjem nastaju manji peptidi i aminokiseline, zbog čega se ista može koristiti kao dodatna metoda za praćenje dozrijevanja i određivanje stupnja zrelosti sira.

Ključne riječi: Krčki ovčji sir, zrenje sira, slobodne aminokiseline, mikrobne kulture

The aim of this study was to determine the influence of microbial (commercial, starter) culture on the concentration of total free amino acids in the cheeses in different ripening stages. Free amino acids in this research were determined by the reaction with ninhydrine, together with cadmium in the water soluble cheese extract. Statistic data processing was carried out by the use of Tukey-Kramer test (SAS, 1999). Calculated were: average, standard deviation and standard error for cheeses produced with and without microbial culture in days zero, 30th, 60th, 90th and 120th of ripening by descriptive analysis in Microsoft Office Excell (2007.).

The presence of free NH<sub>2</sub> groups was determined in water soluble cheese extracts in all ripening stages, what means of amino acids and smaller peptides whose quantity significantly increased during ripening. The total peptide quantity did not statistically differ significantly between cheeses manufactured with and without microbial culture. Since the quantity of free amino acids increased during ripening as the result of formation of smaller peptides and amino acids, it can be used as an additional method for following the ripening and determining the ripening stage of cheese.

Key words: ewe cheese from the island Krk, cheese ripening, total free amino acids, microbial culture

Obrazloženje mentora, Nataša Mikulec, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet  
Zavod za mljekarstvo  
Dr. sc. Nataša Mikulec

Ur. br.: 336 /12.

ODBORU ZA NASTAVU I IZBOR NASTAVNIKA

Predmet: Obrazloženje mentora dr. sc. Nataše Mikulec o radu Silvije Hudik "Utjecaj mikrobne kulture na koncentraciju ukupnih slobodnih aminokiselina u Krčkom siru tijekom zrenja".

Poštovani,

Silvija Hudik je apsolvantica diplomskog studija „Proizvodnja i prerada mlijeka“ na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija pokazivala je izuzetan interes za znanstveno-istraživačkim radom. Odličan je student na diplomskom studiju, sa prosječkom ocjena svih položenih ispita 4,6. Budući je upisala usmjerenje Mljekarstvo, sve odslušane predmete položila je s ocjenom odličan. Dobitnica je Dekanove nagrade u ak. god. 2011/12. za rad naslova „Proizvodnja i kemijski sastav Istarske i Paške skute“ (mentor: prof. dr. sc. Neven Antunac). Objavila je u koautorstvu jedan izvorni znanstveni rad (a1) u znanstvenom časopisu „Mljekarstvo“. Samoinicijativno je izrazila želju za izradom rada s kojim stiže pravo sudjelovanja na Natječaju za dodjelu Rektorove nagrade u ak. god. 2011/12.

#### O b r a z l o ž e n j e

Rad studentice Silvije Hudik, naslova „Utjecaj mikrobne kulture na koncentraciju ukupnih slobodnih aminokiselina u Krčkom siru tijekom zrenja“ predstavlja samostalan znanstveno-istraživački rad iz područja mljekarstva i sirarstva. Rad je napisan i prijavljen na objavljeni Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička dostignuća u akademskoj godini 2011./2012. Silviji Hudik bilo je omogućeno uključivanje u znanstveno-istraživački rad u okviru znanstvenog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH, naslova „Elementi ekološke proizvodnje i analitičke metode za dokazivanje izvornosti sira“ (voditelj: prof. dr. sc. Jasmina Havranek).

Prijavljeni rad sastoji se od slijedećih poglavlja:

- a) □ Uvod
- b) □ Opći i specifični ciljevi rada
- c) □ Materijal i metode
- d) □ Rezultati
- e) □ Rasprava
- f) □ Zaključci
- g) □ Zahvala
- h) □ Popis literature
- i) □ Sažetak
- j) □ Summary
- k) □ Životopis
- l) □ Prilog (1 i 2)

Cilj rada bio je utvrditi utjecaj mikrobne (komercijalne, starter) kulture na koncentraciju ukupnih slobodnih aminokiselina izraženih kao g Leucina u 100 g suhe tvari Krčkog sira u različitim fazama zrenja. Također jedan od ciljeva bio utvrditi da li je metoda određivanja koncentracije slobodnih aminokiselina reakcijom s ninhidrinom uz kadmij prikladna za utvrđivanje razlika u koncentraciji istih u Krčkom siru, proizvedenog sa i bez dodatka mikrobne kulture. Tema je vrlo aktualna budući se radi o siru koji se proizvodi na tradicionalan način i koji je za svoju senzornu kvalitetu osvojio brojne nagrade i priznanja u zemlji i inozemstvu. Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu na otoku Krku. Studentica Silvija Hudik samostalno je obradila podatke primjenom statističkog programa SAS, analizirala uzorke sira, interpretirala rezultate istraživanja, prikupila i proučila relevantnu stručnu literaturu (domaću i inozemnu) te napisala rad na 26 stranica, koji uz tekst sadrži 1 tablicu, 1 grafikon, 2 priloga (s rezultatima istraživanja) i 15 podataka korištene literature. Rad „Utjecaj mikrobne kulture na koncentraciju ukupnih slobodnih aminokiselina u Krčkom siru tijekom zrenja“ ima elementa znanstveno-istraživačkog rada. Rad udovoljava kriterijima izvrsnosti jer sadrži izvorne i u cijelosti prikupljene podatke u definiranom istraživačkom razdoblju. Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da je metoda utvrđivanja koncentracije ukupnih slobodnih aminokiselina reakcijom s ninhidrinom uz kadmij učinkovita za praćenje tijeka zrenja sira. Rad predstavlja značajan doprinos istraživanju u području sirarstva. Predlažem prihvaćanje ovoga rada u postupku dodjele Rektorove nagrade.

Mentor rada:

Zagreb, 01. svibanj 2012.

**71. Mario Mesarić** Utvrđivanje klase temperaturnih režima za tla u Republici Hrvatskoj

Mario Mesarić: Utvrđivanje klase temperaturnih režima za tla u Republici Hrvatskoj

Utvrđivanje temperaturnih režima tala je važno zbog utvrđivanja dijagnostičkih horizonata, koji služe za njihovo razvrstavanje u jedinice nekog klasifikacijskog sustava. Temperaturni režimi se uglavnom utvrđuju prema Soil Taxonomy (Američki sustav klasifikacije tala), prema čemu se tla mogu svrstati u jedan od 6 režima. S aspekta poljoprivredne, Hrvatska je podijeljena u 3 regije: Panonsku, Gorsku i Jadransku. U radu je prikazani režim godišnjeg hoda temperatura tla koji obuhvaća razdoblje od 1981-2010 godine, i to na dubinama od 5, 20 i 50 cm. Za statističku analizu korištena je metoda analize varijance (ANOVA). Istraživanjem je utvrđeno da se prema prosječnim godišnjim temperaturama tla u Jadranskoj regiji mogu svrstati u Thermic režim, dok se tla u Panonskoj i Gorskoj svrstavaju u Mesic režim. Uz utvrđivanje termičkih režima tala, utvrđena je razlika između temperature zraka i temperature tla. Opće prihvaćena teorija da su prosječne godišnje temperature tla približno jednake prosječnim godišnjim temperaturama zraka uvećanim za 1°C u ovom radu se pokazala točnom.

Ključne riječi: temperaturni režim, tlo, temperatura tla, temperatura zraka

Mario Mesarić: Class determination of temperature regimes for soils in the Republic of Croatia

Determination of temperature regimes is important to establish the diagnostic horizons, which are used for classification of soils. Temperature regimes are determined according to Soil Taxonomy, and soils are allocated into 6 regimes. From the agricultural aspect, Croatia is divided into 3 regions: Continental, Mountain and Mediterranean. Analysis shows the annual variation of soil temperature from 1981 to 2010, on depths of 5, 20 and 50 cm. Statistical analysis has been done by the method of analyze of variance (ANOVA). It is determined that according to average annual temperature soils in the Mediterranean region can be classified as having Thermic regime, whereas soil in the Continental and the Mountain regions have Mesic regime. Along with determining the temperature regime of soils, difference between air temperature and soil temperature has been established. Theory that states that the average annual soil temperature can be roughly determined by adding 1°C to average annual air temperature, has proven to be correct.

Key words: Temperature regime, soil, soil temperature, air temperature

Obrazloženje mentora, Mario Mesarić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Mario Mesarić student je diplomskog studija „Agroekologije“ na Sveučilištu u Zagrebu- Agronomskom fakultetu, na usmjerenju „Agroekologija“. Kolega Mario Mesarić je tijekom studija pokazao veliki interes za istraživanjima u području pedologije, a posebno za dio koji se odnosi na fiziku tla. Tijekom akademske godine 2011/2012, završio je treći semestar diplomskog studija na Scottish Agricultural College (SAC) u Škotskoj, na kojem je uspješno položio 4 predmeta.

S obzirom na pokazani interes za znanstvena istraživanja i želju za izradom znanstvenog rada, Zavod za pedologiju mu je omogućio da istraživanja prikazana u ovome radu provede u suradnji s kolegama na zavodu.

Izrađeni rad je izvorni znanstveni rad i predstavlja vrijedan daljnji doprinos razumijevanju problematike temperaturnih režima tla u poljoprivrednim regijama Hrvatske. Stoga kao voditelj diplomskog studija „Agroekologije“ preporučam da se student Mario Mesarić prijavi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akad. godinu 2011/2012.

**72. Doroteja Krivić** Medijska slika sela u hrvatskim dnevnim novinama

Mediji u Hrvatskoj predstavljaju važan segment svakodnevice. Štoviše, u njima se ogleda slika društva. Dnevne novine u Hrvatskoj u proteklih dvadeset godina mijenjale su vlasnike, a time i uređivačku politiku postupno prelazeći u polutabloidne forme. Novinarska etika također je doživjela brojne promjene. Dok su pojedini dnevници i dalje veliku važnost usmjerili na profesionalnost izvještavanja, drugi su etičnost sveli na margine novinskog članka. Time je članak izgubio kvalitetu, ali i vjerodostojnost. Ovaj rad, punim nazivom - Medijska slika sela u hrvatskim dnevnim novinama, putem analize sadržaja dnevnih novina prikazuje

sliku ruralnog prostora u oku novinareva izvještavanja. Cilj rada je utvrditi postoji li profesionalizam u prikazivanju sela kroz medije. Analiza Čanka prati izravnu i posrednu vezu između naslova i teksta, analizu teme, autorstvo teksta, citiranje izjava i izvor informacija, orijentaciju teksta, pozicioniranje teksta na stranici te kriterije vjerodostojnosti Čanka. Posebna pozornost usmjerena je na tip događaja koji pokazuje da li mediji selo prikazuju kao pseudodogađaj, spontani događaj ili novinarski događaj. Izvještavanje je provedeno od 13. do 20. dana mjeseca veljače i ožujka 2012. godine metodom analize sadržaja odabranih dnevnih novina: Jutarnji list, Večernji list, Vjesnik, Slobodna Dalmacija i Novi list.

The Croatian media are an important part of everyday life. Moreover, they reflected the image of society. Daily newspapers in Croatia in the last twenty years have changed owners, and therefore the editorial policy of gradually shifting the semy tabloids form. Journalism ethics has also undergone numerous changes. While some logs are still of great importance focused on the professionalism of reporting, others have ethical reduced to the margins of a newspaper article. That's reason why articles has lost quality, and credibility.

This study, full name - media image of the village in the Croatian daily newspaper, through content analysis of newspaper showing a picture of rural areas in the eye of journalist reporting. The aim was to determine whether there is professionalism in presenting the village though the media. Analysis of articles follows the direct and indirect relationship between title and text, theme analysis, autorship of the text, citing statements and information source, text orientation, positioning of text on the page and the criteria of credibility of the article. Special attention is focused on the type of event that indicates whether the media village are displayed as spontaneous event or the journalistic event. The survey was conduced of 13 to 20 day of February and March 2012. The method of content analysis of selected newspapers: Jutarnji list, Večernji list, Vjesnik, Slobodna Dalmacija and Novi list.

Obrazloženje mentora, Nataša Bokan, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Kolegica Doroteja Krivić samostalno je napisala rad naslova „Medijska slika sela u hrvatskim dnevnim novinama“. Uz redovne konzultacije, rad je dopunjavala i poboljšavala, a sveukupno je pokazala da je radu pristupila sa širokom razinom znanja i kreativnosti te samostalnošću u koncipiranju i strukturiranju rada i sadržajnog osmišljavanja. Rezultat takvog pristupa jest izuzetno ozbiljan i kvalitetan rad. Kolegica je izabrala relevantnu i slabo istraženu temu. Selo u Hrvatskoj je, s obzirom na bogatu povijest socioloških istraživanja sela, zadnjih je desetljeća znanstveno vrlo zanemareno. Znanstvena produkcija radova o selu u Hrvatskoj uglavnom se svode ne demografske analize, stoga je ovaj rad, premda studentski, vrlo vrijedan doprinos širenju znanja i interesa za ruralnost, ruralni prostor, ruralno stanovništvo i za teme od interesa upravo te populacije. Također, ovaj rad nudi pregled nekih od najvažnijih problema i izazova u novinarstvu danas, kolegica ih povezuje i pristupa s različitim razina općenitosti, u teorijskom okviru deduktivnim putem daje kontekst svojoj osnovnoj temi, zatim pristupa empirijskom dijelu u kojem kvalitetno i lucidno interpretira rezultate svog istraživanja. Doprinos ovog rada jest i interdisciplinarnost (sociologija sela, sociologija medija, medijska istraživanja) čime je kolegica pokazala da uspješno integrira znanja iz različitih područja, što je rijetko i među znanstvenim radovima, a poglavito studentskim. Vrijedan znanstveni doprinos rada jest i primjena metode analize sadržaja koja je vrlo malo korištena u studentskim i znanstvenim radovima. Visoka razina kreativnosti i svijesti o društvenim problemima, zatim ravnopravna primjena postojećih teorija i vlastitih promišljanja te kvalitetni i meritorni zaključci daju mi slobodu da kao mentorica preporučim ovaj rad kolegice Doroteje Krivić za Rektorovu nagradu u akad. god. 2011/2012.

**73. Nera Fabijanić** Upotreba senzornih IC kamera za praćenje divljač pri procjeni populacije divljač korištenjem prostornog modela u državnom lovištu III/29 „Prolom“

Istraživanje je provedeno u državnom otvorenom lovištu III/29 „PROLOM“ namijenjenom za terensku nastavu i obuku studenata Agronomskog fakulteta. Pet senzornih kamera bilo je postavljeno na pet različitih lokacija u vremenskom razdoblju od 36 dana (od 20. 03. – 25. 04. 2012.), a ukupno je snimljeno 6578 JPEG fotografija. Obradom fotografija definiran je CPUE (Catch Per Unit Effort) tj. broj uhvaćenih životinja na 100 sati uzorkovanja koji iznosi 85,88 za divlju svinju i 21,64 za srnu običnu. Procijenjena je velična populacije za divlju svinju na uzorkovanom području (4,8 km<sup>2</sup>), a ista iznosi 71 grlo, dok je procijenjena velična populacije srneće divljač 12 grla. Gustoća populacije je 16.38 jedinki/km<sup>2</sup> za divlju svinju i 2.64 jedinki/km<sup>2</sup> za srneću divljač. Rezultati senzornih kamera mogu se smatrati valjanima, te predstavljaju iznimno tehničko pomagalo za što bolje i kvalitetnije gospodarenje i zaštitu životinjskih vrsta jer daju podatke o strukturi populacije.

The study was conducted in an open state hunting ground III/29 "PROLOM" intended for field work and training of students of Faculty of Agriculture. Five sensor cameras were set to five different locations in a period of 36 days (from 20th 03. - 25th 04. 2012.). They recorded a total of 6578 JPEG images. Image processing is defined in CPUE (Catch Per Unit Effort), ie the number of animals caught per 100 hours of sampling, which is 85.88 for wild boar and 21.64 for roe deer. Estimated population size of wild boar on the sampled area (4.8 km<sup>2</sup>), is 71 individuals, while the estimated population size of roe deer is 12. Population density for wild boar is 16.38

individuals/km<sup>2</sup> and for roe deer is 2.64 individuals/km<sup>2</sup>. The results of sensor cameras can be considered valid, and are of extreme technical assistance for the better management and protection of animal species, because we have data on the structure of the population.

Obrazloženje mentora, Nera Fabijanić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Nera Fabijanić studentica je diplomskog studija Ribarstvo i lovstvo na Agronomskom fakultetu. Rad pod naslovom „Upotreba senzornih IC kamera za praćenje divljač pri procjeni populacije divljač korištenjem prostornog modela u državnom lovištu III/29 „Prolom“ izradila je pod mojim vodstvom za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012. Tijekom istraživanja studentica je pokazala zavidne vještine kako na terenu tako i u računalnoj obradi podataka, te veliko zanimanje za znanstveni rad. Studentica se dobro uklopila u timski rad Zavoda, a rad je izrađen u okvirima znanstvene tematike projekta "Biološki aspekti u slatkovodnom ribarstvu i lovstvu" voditelja prof.dr.sc. Tomislava Treera. Tema istraživanja vrlo je aktualna. Korištenje senzornih IC kamera vrlo je aktualno u istraživanjima divljač, na što ukazuju brojne nedavno objavljene publikacije u relevantnim znanstvenim časopisima. Ovakvo istraživanje jedno je od rijetkih provedeno u Hrvatskoj, i predstavljaju osnovu za daljnja istraživanja biologije divljač i zaštićenih vrsta. Radi angažmana, uloženog velikog truda i dobivenih vrijednih rezultata preporučam ovaj rad za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

#### 74. **Iva Baček, Ksenija Hanaček, Ivana Kanjir** Karakterizacija gorivih svojstava trave *Miscanthus x giganteus* uzgojene u Republici Hrvatskoj

*Miscanthus x giganteus* je lignocelulozna biomasa koja se u posljednje vrijeme intenzivno istražuje kao potencijalna sirovina u proizvodnji električne i toplinske energije. S obzirom da je u Republici Hrvatskoj uzgoj ove sirovine tek u svojoj prvoj godini, potrebno je utvrditi kvalitetu dosad proizvedene biomase. Stoga je cilj ovog rada bio istražiti goriva svojstva trave *Miscanthus x giganteus*, uzgojene u Republici Hrvatskoj, s ciljem uvida u potencijal proizvodnje električne i toplinske energije.

Istraživanje je provedeno na tri lokacije i to Donji Lapac, Ličko Petrovo Selo i Zelina Breška, u dva vremena roka žetve uz primjenu istovjetne agrotehnike. Analiza kemijskog sastava ovisno o lokaciji uzgoja i vremenu žetve pokazala je varijacije u praćenim gorivim svojstvima, pri čemu je biomasa uzgojena na lokaciji Donji Lapac imala najbolja goriva svojstva. S obzirom na žetvu, vrijednosti sadržaja vode kretale su se od 4,7% do 7,6%, pepela od 2,9% do 5,5%, koka od 17,0% do 18,2%, sadržaj fiksiranog ugljika od 12,9% do 14,0%, hlapive tvari 75,6% do 77,1%, te gorive tvari od 89,5% do 90,0%. Sadržaj ugljika, ovisno o vremenu žetve, varirao je između 48,9% i 50,4%, vodik dolazi u rasponu od 4,0% do 4,2%, sumpor je najmanje zastupljen element te se kreće oko 0,1% u obje žetve. Sadržaj kisika se, ovisno o žetvi, kretao u rasponu od 44,8% do 45,7%. Gornja ogrjevna vrijednost iznosila je između 18,65 MJ/kg i 18,74 MJ/kg, a donja ogrjevna vrijednost varirala je od 17,78 MJ/kg do 17,80 MJ/kg. Statistička analiza dobivenih podataka pokazala je da se sadržaji vode, pepela, dušika i sumpora signifikantno ( $p < 0,0001$ ) razlikuju ovisno o žetvi dok se ostale komponente nisu razlikovale ovisno o vremenu žetve niti lokacije uzgoja.

Na temelju dobivenih podataka, može se utvrditi da je trava *Miscanthus x giganteus*, uzgojena u Republici Hrvatskoj odličnih gorivih svojstava te da se ista može koristiti u neposrednoj proizvodnji električne i toplinske energije.

Glavne riječi: *Miscanthus x giganteus*, energetska kultura, goriva svojstva, Republika Hrvatska

*Miscanthus giganteus* is a lignocellulosic biomass that has been researched extensively in the last years as a potential feedstock for electrical and thermal energy production. Since cultivation of *Miscanthus* in Croatia is in its first year, it is very important to investigate the quality of obtained biomass. The aim of this research was to determine the fuel properties of *Miscanthus x giganteus*, cultivated in Republic of Croatia and its potential for producing electricity and thermal energy.

Locations chosen for these experiments are suited in three different locations, that is Donji Lapac, Ličko Petrovo Selo and Zelina Breška; plant samples were collected in two harvest times, with the same agrotechnical treatments applied. Chemical composition analysis, in dependence of cultivation location and harvest time, have shown variations in the investigated fuel properties. The best fuel properties were found in the biomass cultivated in location Donji Lapac. In dependence on the harvest time, moisture levels were in range of 4.7%-7.6%, whereas ash was found to be between 2.9%-5.5%, coke between 17.0%-18.2%, fixed carbon in the range from 12.9%-14.0%, volatile matter from 75.6%-77.1% combustible matter from 89.5%-90.0%. Depending upon the harvest time, carbon content was in range from 48.9%-50.4%, hydrogen from 4.0%-4.2%, whereas low sulfur levels were found to be 0.1% in the both harvest times; oxygen content, again in dependence of harvest time, was found to be 44.8%-45.7%. Higher heating value of *Miscanthus x giganteus* biomass ranged between 18.65 MJ/kg-18.74 MJ/kg; lower heating values varied from 17.78 MJ/kg-17.80 MJ/kg.

Statistical analysis has shown significant ( $p < 0,0001$ ) differences in moisture and ash contents, nitrogen and sulfur values in



dependence of harvest time. However, other fuel properties were not found to be significant in dependence on harvest time. The results obtained within this research have shown that the grass *Miscanthus x giganteus*, cultivated in Croatia, has excellent fuel properties and thus can be used as raw material for electrical and thermal energy production.

Key words: *Miscanthus x giganteus*, energy crop, fuel properties, Republic of Croatia

Obrazloženje mentora, Vanja Jurisic, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Poštovani,

Kao mentorica rada pod naslovom „Karakterizacija gorivih svojstava trave *Miscanthus x giganteus* uzgojene u Republici Hrvatskoj“, Ive Baček, Ksenije Hanaček i Ivane Kanjir, studentica 2. godine diplomskog studija Agroekologija na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, mišljenja sam da je isti u potpunosti izrađen sukladno pravilima pisanja znanstvenog rada.

U radu su prikazani rezultati izvornog znanstvenog istraživanja trave *Miscanthus x giganteus*, uzgojene na tri lokaliteta u Republici Hrvatskoj. Navedeni rezultati su značajni budući da prikazuju goriva svojstva trave *M. giganteus*, uzgojene u Republici Hrvatskoj, a s ciljem utvrđivanja mogućnosti iskorištenja te biomase u proizvodnji električne i toplinske energije.

Prikupljeni podaci opsežno su statistički obrađeni te su dobiveni rezultati koji su u skladu s postavljenim hipotezama. U raspravi istraživanja uspoređeni su rezultati sličnih istraživanja drugih autora te su na temelju toga istaknuti vrijedni zaključci koji proizlaze iz ovog znanstvenog rada. Rezultati istraživanja pokazuju da je biomasa *M. giganteus*, uzgojena na nekoliko lokacija u Republici Hrvatskoj boljih gorivih svojstava, u usporedbi sa dostupnom, stranom literaturom te da ista predstavlja vrlo dobru sirovinu za proizvodnju toplinske i električne energije. U navođenju svih podataka i tvrdnji, korištena je opsežna i suvremena literatura. Rad je napisan na način da se navedena istraživanja mogu ponoviti, a zaključci provjeriti te sam mišljenja da prijavljeni rad udovoljava kriterijima izvrsnosti.

Na temelju svega navedenog, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom „Karakterizacija gorivih svojstava trave *Miscanthus x giganteus* uzgojene u Republici Hrvatskoj“, autorica Ive Baček, Ksenije Hanaček i Ivane Kanjir, studentica Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u akad. god. 2011./2012.

Uz poštovanje,

dr.sc. Vanja Jurišić, mentorica

**75. Bernard Prekalj** Utjecaj erozije tla vjetrom na fizikalne i kemijske značajke erozijskog nanosa na području Čepić polja  
Temeljni cilj rada jest utvrditi opseg problema erozije vjetrom na području Čepić polja, te na temelju provedenih istraživanja utvrditi dali postoje razlike u kvaliteti tla sa mjesta odakle je odneseno i mjesta gdje je deponirano. Nakon pojave erozije uzeto je ukupno 15 uzoraka tla sa dvije dubine (0-3 i 3-10 cm) i izvršena je analiza pH vrijednosti, organske tvari, fiziološki aktivanog fosfora i kalija, te mehaničkog sastava tla. Iz provedenih analiza utvrđeno je erozija tla vjetrom ne utječe na promjenu teksture, pH vrijednosti, fiziološki aktivnog fosfora i kalija, te organske tvari u erozijskom nanosu. U cilju sprječavanja pojave erozije tla vjetrom u budućnosti apsolutnu prevlast u obradi tla moraju imati konzervacijski načini obrade tla. Također, morati će se mijenjati i vrste uzgajanih kultura, odnosno prevlast će morati imati usjevi gustog sklopa.

The fundamental goal of this paper is to determine the scope of the wind erosion problems on the area of Cepic field, and based on conducted research define whether there are differences in soil quality between the places where it was carried, and places where it was deposited. After the erosion total of 15 samples has been taken from two levels (0-3 and 3-10 cm), and the analysis of pH values, organic substances, psychologically active phosphorus and potassium, and texture of soil has been made. From the conducted analysis was determined that soil erosion by wind does not influence the change in texture, pH value, psychologically active phosphorus and potassium, and organic substances in erosional drift. In purpose to prevent soil erosion by wind in the future absolute domination in the treatment of the soil must have ways of conservation soil treatment. We also need will change and the types grown cultures, or domination will have to have a dense crop canopy.

Obrazloženje mentora, Paolo Sirotić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Bernard Prekalj je student II godine Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu diplomskog studija Hortikultura, smjer Vinogradarstvi i vinarstvo.

Rad pod naslovom: Utjecaj erozije tla vjetrom na fizikalne i kemijske značajke erozijskog nanosa na području Čepić polja je izradio pod vodstvom mentora prof.dr.sc. Ivce Kisić. Rad ima uobičajena poglavlja znanstvenoga rada a sastoji se od 10 tablica i 17 slika a

napisan je na 29 stranica.

Predloženi naglašava da se erozija vjetrom događa u mnogim aridnim i semiaridnim poljoprivrednim područjima diljem svijeta. Na nju utječu geološki, klimatski čimbenici, ali prvotno nepravilna ljudska aktivnost. Erozija vjetrom dovodi do degradacije zemljišta u poljoprivrednim područjima i ima negativan utjecaj na kvalitetu zraka i sve posljedice koje mogu proisteci iz nekvalitetnog zraka (vidljivost, problemi disanja, taloženje čestica tla). U radu se navodi da je emisija prašine kao posljedica erozije vjetrom najveći izvor aerosola, koji direktno ili indirektno utječu na ravnotežu atmosferske radijacije i time na globalne klimatske promjene.

Temeljni cilj rada jest utvrditi opseg problema erozije vjetrom na području Čepić polja i na osnovu toga procijeniti da li su sadašnje mjere zaštite bile dovoljne, ako nisu, zašto nisu bile dovoljne, te temeljem svega preporučiti mjere zaštite tla od erozije vjetrom. U rezultatima i raspravi istraživanja predloženi pravilno ukazuje da nisu utvrđene promjene u fizikalnim i kemijskim značajkama tla. Provedeno istraživanje i prikazani rezultati potvrđuju prisutnost erozije tla vjetrom na obradivim, a osobito na nezaštićenim oraničnim zemljištima Čepić polja. Navedeno ukazuje da su u istraživanom području potrebite promjene načina obrade tla te vrste uzgajanih kultura u polju. U budućnosti apsolutnu prevlast u obradi tla moraju imati konzervacijski načini obrade tla a od kultura prevlast u plodoredu moraju imati ozimi usjevi gustoga sklopa.

Iz izloženog nameće se zaključak da borba protiv erozije vjetrom u budućnosti traži novi, integralni pristup. Umjesto dosadašnjeg osobnog znanstvenog pogleda na problematiku zaštite okoliša od erozije, treba pristupiti integralnom sagledavanju borbe protiv erozije tla vjetrom. U spriječavanju problema erozije vjetrom trebali bi biti uključeni timovi stručnjaka iz različitih područja, kao što su: agronomi, šumari, hidrolozi, građevinari, meteorolozi, geolozi i sve ostale struke na dobrobit generacija koje dolaze za nama.

## PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

**76. Dan Škuflić**      Sistemizirani prikaz uzročnih i suspektih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1 i njihovih polimorfizama dobivenih dubinskom analizom podataka

Sažetak

Dan Škuflić

Sistemizirani prikaz uzročnih i suspektih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1 i njihovih polimorfizama dobivenih dubinskom analizom podataka

Diabetes mellitus tip 1 je sveprisutna bolest suvremenog svijeta, te se njeno ubrzano širenje mora i može zaustaviti poznavanjem genetike bolesti. U ovom radu se postavlja pitanje da li se pravilnom analizom i sistematizacijom gena povezanih sa ovom bolesti, kao i poznavanjem broja njihovih polimorfizama razvrstanih na uzročnim i suspektim genima može napraviti korak dalje k liječenju ove bolesti i time doprinijeti znanosti.

Ovaj je rad rezultat dubinske analize podataka iz baza podataka PubMed, dbSNP, OMIM i T1DB, uspoređene s podacima iz referentna baze podataka ljudskih gena HGNC, u svrhu diferencijacije gena povezanih s ovom specifičnom bolesti na uzročne i suspektne kao i predstavljanja njihovih polimorfizama. Rezultati su prikazani u obliku četiri tablice koje potvrdno odgovaraju na problematiku ovog rada tako što po prvi puta predstavljaj prikaz 68 polimorfizama na 47 uzročnih gena i 24 polimorfizma na 10 suspektih gena za razvoj bolesti Diabetes mellitus tip 1 i odvojene od ostalih imunogenetskih bolesti. Također prikaz polimorfizama razvrstanih po uzročnim i suspektim genima po prvi puta kvantificira polimorfizme za ovu bolest te ih sistematizira po ključu povezanosti sa ovom bolesti dubinskom analizom podataka.

Zaključno, ovaj rad svojom analizom obrađuje problematiku bolesti, te je specifičan za bolest Diabetes mellitus tip 1. On će doprinijeti znanosti na ovom području ovdje sistematiziranim genima, te po prvi puta diferenciranim prikazom suspektih i sigurnih uzročnika. Ova će saznanja olakšati znanstvenicima daljnje istraživanje genetike ove bolesti, jer će omogućiti izradu genskih mreža i time određivanja točne pozicije kao i funkcije pojedinih gena. Omogućiti će bržu identifikaciju novih gena uključenih u razvoj bolesti koji mogu dovesti do novih bioloških meta za farmaceutsku industriju. Uloge pojedinih gena u ovoj složenoj poligenetskoj bolesti omogućiti će njenom boljem razumijevanju i biti će daljnji korak njenom izlječenju.

Ključne riječi: □ Diabetes mellitus tip 1, geni, imunogenetska bolest, poligenetska bolest, mreže gena, polimorfizmi

## Summary

Dan Škuflić

Systematic representation of causal and susceptibility genes for Diabetes mellitus type 1 and their polymorphisms obtained by data mining

Diabetes mellitus type 1 is a ubiquitous disease of the modern world, and its rapid expansion has to be and can be stopped by expanding knowledge of genetics of the disease. In this work the question is whether the proper analysis and systematization of genes associated with this disease, as well as knowledge of the number of their SNPs on sorted causal and susceptibility genes may make a further step towards healing the disease and thus contribute to science.

This work is the result of data mining of PubMed, dbSNP, OMIM, T1DB and HGNC databases for the purpose to differentiate genes, associated with this particular disease, on susceptibility and causal along with presenting their SNPs. Results are presented in the form of 4 tables that affirmatively correspond to issue of this work by presenting, for the first time, represent 68 SNPs on 47 causal genes and 24 SNPs on 10 susceptibility genes for Diabetes mellitus type 1 separated from other immunogenetic diseases. Also list of the SNPs classified on causal and susceptibility genes for the first time quantifies the SNPs for the disease and systematizes them with key of connection for this disease by data mining.

In conclusion, this work defines this field of science by analysing the disease which is specific for Diabetes mellitus type 1 and it greatly contributes to science with systematized genes and for the first time differentiated representation of certain and uncertain pathogens. These findings make further research into genetics of the disease easier for scientists because it is now possible to make gene networks along with identification of all genes and their interactions involved in the development of the disease which can lead to biological targets for pharmaceutical industry. Functions and roles of individual genes will provide better understanding of this disease what will be further step towards its healing.

Key words: □ Diabetes mellitus type 1, genes, immunogenetic disease, polygenic disease, gene networks, SNPs

Obrazloženje mentora, Daslav Hranueli, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Predmet: Obrazloženje mentora za studentski rad Dana Škuflića "Sistematizirani prikaz uzročnih i suspektnih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1 i njihovih polimorfizama dobivenih dubinskom analizom podataka"

Rad mladog kolege Dana Škuflića, studenta pred-diplomskog studija Nutricionizam, pod nazivom "Sistematizirani prikaz uzročnih i suspektnih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1 i njihovih polimorfizama dobivenih dubinskom analizom podataka" izrađen je u Kabinetu za bioinformatiku Zavoda za biokemijsko inženjerstvo Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Doprinos ovoga rada jest u tome što je po prvi puta u Hrvatskoj objedinjena lista svih gena povezanih s bolesti Diabetes mellitus tip 1, lista svih uzročnih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1, lista svih suspektnih gena za bolest Diabetes mellitus tip 1, te lista polimorfizama, njihovih pozicija na kromosomu zajedno sa promjenama alela, koji se nalaze na uzročnim i suspektnim genima za bolest Diabetes mellitus tip 1, odvojeno od ostalih imunogenetskih bolesti. Također je po prvi put prikazan broj od 68 polimorfizama na uzročnim genima i 24 polimorfizama na suspektnim genima. Cilj rada je bio da se dubinskom analizom određenog broja postojeće znanstvene literature o genima ključnim za razvoj bolesti, kao i sustavnim pronalaženjem novih polimorfizama povezanih s bolesti Diabetes mellitus tip 1, te njihovom organizacijom, doprinese znanosti tako da se doprinese sistematizaciji saznanja o ovoj poligenetskoj bolesti te olakšaju daljnja istraživanja.

Ovo opsežno istraživanje, obavljeno u dva mjeseca intenzivnog i upornog rada, originalan je doprinos i početak povezivanja istraživanja na području medicine, nutricionizma i funkcionalne genomike (preciznije nutrigenomike), kojima se u Kabinetu za bioinformatiku bavimo. Tome je značajan doprinos dao mladi kolega Dan Škuflić sa svojim nesebičnim napornim radom, entuzijazmom i poštivošću. Želio bih naglasiti da je tekst rada, uz vrlo male ispravke, također originalan doprinos Dana

Škuflića što ukazuje na njegove sposobnosti da analitički istraži i prikaže svoje rezultate individualno, dajući cijelom radu dozu zrelosti.

Zbog svega navedenog kao mentor ovoga rada bezrezervno ga preporučujem za Rektorovu nagradu.

Prof. dr.sc. Daslav Hranueli

## 77. **Josipa Bilić, Beatrisa Smoković** SINTEZA I KONFORMACIJSKA ANALIZA FEROCENSKIH BOKONJUGATA S UREIDOPEPTIDNIM I PEPTIDNIM PODANDNIM LANCIMA

### SAŽETAK

Zadnjih godina istraživanja su usmjerena ka području bioorganometalne kemije - nove discipline koja povezuje organometalnu kemiju s biologijom i biokemijom. Ta disciplina proučava konjugate organometalnih spojeva i biomolekula, pri čemu su osobito važni spojevi metallocena s biomolekulama. Peptidi kao terapeutici imaju ograničenu primjenu zbog brojnih nepovoljnih svojstava; ne mogu prijeći staničnu membranu, brzo se uklanjaju iz organizma, te su podložni djelovanju proteolitičkih enzima. Nastojanja da se prevladaju ti nedostaci dovelo je do razvoja modificiranih peptida i peptidomimetika. Važno mjesto među peptidnim mimeticima nalaze ureidni peptidomimetici čije se nastajanje može zamisliti pretvorbom peptidne funkcije u ureilensku funkciju. Karakteristika ureidnih pseudopeptida jest da su manje osjetljivi na djelovanje proteolitičkih enzima, a podskupina NH-CO-NH djeluje kao farmakofor u nekim peptidnim inhibitorima. Nadalje, ureilenska skupina je donor-akceptor vodikove veze što je bitno za topljivost u biološkoj (vodenoj) sredini kao i za poboljšanje međudjelovanja s receptorima.

Istraživanja u okviru ovog rada obuhvaćaju sintezu i karakterizaciju heteroanularno supstituiranih biokonjugata koji sadrže ureidopeptidni i peptidni podandni lanac izvedenih iz ferocen-1,1'-dikarboxilne kiseline (HOOC-Fn-COOH). Ferocenski ureidopeptidi tipa I karakterizirani su paralelnim, a ureidopeptidi tipa II antiparalelnim podandnim lancima. Biokonjugati su pripremljeni nizom reakcija te je pripremljenim spojevima potvrđena struktura IR- i NMR-spektroskopijom.

Konformacijska analiza ureidopeptida 12 i 13 provedena je IR-, <sup>1</sup>H-NMR- i CD-spektroskopijom pri čemu je utvrđena pojava okreta (savijanja) čime su rezultirane konformacije podržane intramolekulskim vodikovim vezama (IHB).

KLJUČNE RIJEČI: aminokiselina, ferocen, ureidopeptidi, intramolekulska vodikova veza, konformacijska analiza.

### SUMMARY

In recent years, the research has been focused towards the bioorganometallic chemistry – a new discipline which links organometallic chemistry with biology and biochemistry. This discipline studies the conjugates of organometallic compounds and biomolecules, amongst which metallocenes combined with biomolecules are of particular importance. The therapeutic use of peptides has been very limited due to a number of adverse properties – they cannot cross the cell membrane, they are rapidly removed from the body and are susceptible to proteolytic enzymes. Efforts to overcome these deficiencies have led to the development of modified peptides and peptidomimetics. Amongst the peptide mimetics, the ureidopeptidomimetics hold an important place. Their synthesis can be presented as converting peptide functions into ureilene functions. Pseudoureidopeptides are less susceptible to the action of proteolytic enzymes and a subgroup of NH-CO-NH acts as a pharmacophore in some peptide inhibitors. Furthermore, the ureilene group as a donor-acceptor of hydrogen bonds is not only essential for the solubility in biological (aqueous) environment, but it also helps in improving the interaction with the receptors.

Research in this paper includes the synthesis and characterization of new heteroannularly substituted bioconjugates which have an ureidopeptidic and peptidic podand chain and are derived from ferrocene-1, 1'-dicarboxylic acid (HOOC-Fn-COOH). Ferrocene ureidopeptides type I are characterized with parallel, and type II with antiparallel podand chains. Bioconjugates were prepared by a series of reactions and their structure was confirmed using IR-, <sup>1</sup>H-NMR- and CD-spectroscopy.

Conformation analysis was performed using IR-, <sup>1</sup>H-NMR- and CD-spectroscopy, through which it has been confirmed that the ureidopeptides 12 and 13 bend, resulting in conformations supported by intramolecular hydrogen bonds (IHB).

KEYWORDS: amino acid, ferrocene, ureidopeptides, intramolecular hydrogen bonds, conformational analysis.

Obrazloženje mentora, Jasmina Lapić, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Dr. sc. Jasmina Lapić, doc.  
Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za kemiju i biokemiju  
Laboratorij za organsku kemiju  
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb  
Tel.: 385-1-4605-282  
e-mail: jlapić@pbf.hr

U Zagrebu, 02. svibnja 2012

Povjerenstvu za dodjelu Rektorove nagrade 2011./2012.  
Sveučilište u Zagrebu  
Trg Maršala Tita 14, 10000 Zagreb

Predmet: Obrazloženje mentora za studentski rad "Sinteza i konformacijska analiza ferocenskih biokonjugata s ureidopeptidnim i peptidnim podandnim lancima " studentica Josipe Bilić i Beatrise Smoković

Josipa Bilić studentica je druge godine međunarodnog diplomskog studija Bioindustrijske tehnike, a Beatrisa Smoković studentica je prve godine diplomskog studija Prehrambeno inženjerstvo, Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu.

Studentice Josipu Bilić i Beatrisu Smoković, upoznala sam kao studentice preddiplomskog studija biotehnologije, Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, na kojem sam docentica iz kolegija Organska kemija. Već tada su mi ostale u sjećanju kao vrlo savjesne studentice, koje su s mnogo truda i zalaganja pripremale ispite, a posebnu su sklonost pokazala prema eksperimentalnom radu. Radni potencijal te ozbiljan pristup radnim obvezama Josipe Bilić, prvostupnice inženjerke biotehnologije, imala sam prigodu upoznati tijekom eksperimentalnog dijela te pisanja završnog rada u Laboratoriju za organsku kemiju pod mentorstvom dr. sc. Senke Djaković, izv. prof. Rezultati završnog rada prezentirani su u publikaciji: J. Lapić, J. Bilić, M. Cetina, S. Djaković, V. Rapić, Preparation and crystal structures of ferrocenylalkenediols and derived acetates, J. Mol. Struct. 2010, 413-418. Studentice su se tijekom o školske godine 2011/12 uključile u znanstveno istraživački rad Laboratorija za organsku kemiju, Zavoda za kemiju i biokemiju pod mojim mentorstvom te su počele raditi na istraživanjima namijenjenom sudjelovanju na Natječaju za dodjelu Rektorove nagrade.

□ Tijekom izrade ovog rada sintetizirani su novi tipovi ferocenskih biokonjugata koji sadrže heteroanularnu kombinaciju ureidopeptidnog i peptidnog podandnog lanca. U drugom dijelu rada načinjena je konformacijska analiza pripremljenih spojeva u otopini na osnovi IR-, <sup>1</sup>H-NMR- i CD-spektroskopije. Na taj je način utvrđeno da u tim biokonjugatima molekularni kalup, ferocen, inducira nastajanje određenih sekundarnih struktura što omogućava njihovo vezivanje na odgovarajuće receptore smještene na membrani stanice, koji zahtijevaju točnu "bioaktivnu konformaciju" peptida i peptidomimetika. Rezultate ovoga rada smatram značajnim i vrijednim doprinosom na području pseudopeptida, posebno ureidopeptida, spojeva s potencijalnom farmakološkom aktivnošću.

U izradi ovog rada Josipa Bilić i Beatrisa Smoković pokazale su veliku samostalnost, upornost i inventivnost te su brzo ovladale metodikom i tehnikama potrebnim kako pri sintezi tako i pri konformacijskoj analizi koja je provedena suvremenim instrumentalnim metodama (IR-, NMR-, i CD-spektroskopija).

□ Na temelju naprijed navedenog, slobodna sam najtoplije preporučiti rad studentica Josipe Bilić i Beatrise Smoković naslovljenom Povjerenstvu za Rektorovu nagradu.

□ □ □ dr. sc. Jasmina Lapić, doc.

**78. Drmić Helena, Blekić Monika, Časek Dražen** Usporedba primjene ultrazvuka visoke snage i tribomehaničke mikronizacije u modifikaciji kukuruznog i krumpirovog škroba

Cilj ovog rada je utvrditi promjene uzrokovane djelovanjem ultrazvuka visoke snage (UZV) i učinak primjene tribomehaničke mikronizacije (TMA) na uzorke škroba iz kukuruza i krumpira, te usporediti učinke koji se postižu korištenjem tih tehnika. Tretiranje je provedeno ultrazvukom pri frekvenciji od 22 kHz u ultrazvučnoj kupelji nominalne snage (150 W) te pri frekvenciji od 20 kHz ultrazvučnom sondom snage (150, 300 i 400 W kontrolirane amplitudom) u vremenu od 15 i 30 minuta. Kukuruzni i krumpirov škrob su, također, obrađivani u uređaju za tribomehaničku mikronizaciju i aktivaciju pri brzini rotacije diskova od 20 000 okr/min. Određivana su i ispitivana reološka svojstva sustava pri različitim temperaturama, pastozna svojstva, termofizikalna svojstva, te teksturalna svojstva.

Ispitivanjem je utvrđeno da različite snage, frekvencije ultrazvuka i različita vremena tretiranja različito utječu na svojstva ispitivanih škrobova. Reološka svojstva kao što su viskoznost, koeficijent konzistencije i indeks tečenja ovise o strukturi granula škroba. Viskoznost je različita ovisno o temperaturi procesiranja, koncentraciji uzorka, frekvenciji i intenzitetu primijenjene ultrazvučne obrade, te vremenu obrade, kao i brzini okretaja uređaja za TMA. Procesiranjem suspenzije kukuruznog i krumpirovog škroba utvrđen je porast maksimalnog viskoziteta paralelno s povećanjem intenziteta i vremena procesiranja UZV, dok kod uzoraka procesiranih TMA, rezultati ovise o podrijetlu škroba. Nakon tretiranja ultrazvukom ne dolazi do značajne promjene u točki želatinizacije, no dolazi do značajnog pada entalpije želatinizacije kod škrobnih suspenzija. Uspoređivanjem teksture može se vidjeti kako na razlike u teksturalnim svojstvima utječe botaničko podrijetlo škroba, te tretiranje UZV i TMA također dovode do različitih utjecaja na teksturalna svojstva. Primjena snage ultrazvuka od 300 W kroz 15 minuta na uzorke škroba kukuruza, dovest će do stvaranja značajno čvršćih gelova. Adhezivnost uzoraka je veća prilikom dužeg tretiranja UZV pri niskom intenzitetu, dok primjena TMA dovodi do smanjenja vrijednosti adhezije.

The main goal of this paper is to determine the changes which are caused by the treatment with ultrasound and the effect of tribomechanical micronization and activation (TMA) on samples of starch extracted from corn and potato, and to compare the effects. The treatment was conducted with ultrasound of 22 kHz frequency intensity in ultrasonic bath of nominal power 150 W, and with ultrasonic probe of 20 kHz frequency and amplitude controlled power of 150, 300 and 400 W in periods of 15 and 30 minutes. Corn and potato starch have also been processed in a device for TMA at the speed of 20 000 rpm. Rheological properties have been determined and studied at different temperatures. Pasting properties, thermo physical and textural properties have also been determined and examined.

□ Through this experiment, it was determined that different power levels, frequency of ultrasonic probes and different durations of the treatment have different effects on the properties of the examined starches. Rheological properties, such as viscosity, coefficient of consistency and flow index depend on the structure of starch grain. Level of viscosity depends on the temperature of the process, concentration of the sample, frequency and intensity of the applied ultrasound, and also on the number of rpm during TMA. During the process of treatment of corn and potato starch, an increase of maximal viscosity was determined parallel with the increase of intensity and time of processing the sample with ultrasound. With the samples processed by TMA, the results depend on the source of the starch. After the ultrasonic treatment, there were not significant changes in the gelatinization point, but there was a significant decrease of gelatinization enthalpy of model suspensions. When comparing the texture, it is visible that the differences in textural properties are affected by botanical origin of starches. Ultrasonic treatment and TMA also induce different effects on textural properties. When applying ultrasound of 300 W power for 15 minutes on corn starch samples lead to creating significantly stronger gel. The adhesivity of the samples is higher during a longer treatment with low intensity ultrasound, while TMA lead to reduction of adhesivity values.

Obrazloženje mentora, Helena Drmić, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

dr.sc.Aneta Režek Jambrak, doc.

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnoški fakultet □ □

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Laboratorij za procesno-prehrambeno inženjerstvo

Predmet: Natječaj za Rektorovu nagradu 2011/2012

U privitku Vam dostavljam rad „Usporedba primjene ultrazvuka visoke snage i tribomehaničke mikronizacije u modifikaciji kukuruznog i krumpirovog škroba“, na Natječaj za Rektorovu nagradu 2011/12. Rad su izradili studenti Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Helena Drmić, Monika Blekić i Dražen Časek.

Svi studenti su redoviti studenti druge godine diplomskog studija Prehrambenog inženjerstva te priloženi rad ne predstavlja dio njihovih diplomskih radova. Helena Drmić, Monika Blekić i Dražen Časek završili su prve tri godine preddiplomskog studija Prehrambena tehnologija i stekli zvanje sveučilišni prvostupnik inženjer Prehrambene tehnologije. Helena Drmić položila je tijekom preddiplomskog studija ispite s prosječnom ocjenom 3.9, a tijekom diplomskog studija s prosječnom ocjenom 5.00. Monika Blekić položila je tijekom preddiplomskog studija ispite s prosječnom ocjenom 3.78, a tijekom diplomskog studija s prosječnom ocjenom 4.47. Dražen Časek položio je tijekom preddiplomskog studija ispite s prosječnom ocjenom 3.77, a tijekom diplomskog studija s prosječnom ocjenom 4.36. Svi su vrlo aktivni studenti koji su uključeni u studentske izvannastavne aktivnosti. Tijekom svog studija Helena Drmić i Monika Blekić izradili su i znanstvene pregledne radove u znanstveno stručnim časopisima. Helena je objavila 2 znanstvena rada (Ultrazvučna ekstrakcija bioaktivnih spojeva. *Croatian Journal of Food Science and Technology*, 2, str. 22-33.), a drugi u znanstvenom časopisu „Food and Bioprocess Technology“ „Bioactive and Sensory Properties of Herbal Spirit Enriched with Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Polyphenolics“. Monika je objavila rad „Mikrovalna ekstrakcija bioaktivnih spojeva“ (u koautorstvu s doc.dr.sc. Anet Režek Jambrak i prof.dr.sc.Farid Chemat). Helena Drmić, Monika Blekić i Dražen Časek zapaženi su kao aktivni i vrijedni studenti koji aktivno sudjeluju tijekom izvođenja nastave, seminara i vježbi.

Svi navedeni studenti su se pokazali kao vrlo ambiciozni i marljivi u izradi rada, kako u dosadašnjem interesu u pripremi literature tako i tijekom samog izvođenja istraživanja, čiji su rezultati priloženi u radu. Rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti. U tijeku izrade rada pokazali su stručnost i marljivost. Sama izrada rada uključila je usporedbu utjecaja obrade kukuruznog i krumpirovog škroba s ultrazvukom visoke snage i tribomehaničkom mikronizacijom. Obje metode predstavljaju nove ne-toplinske tehnike procesiranja hrane kojima je moguće postići obradu kod niskih radnih temperatura, uštedu energije i kraće vrijeme obrade supstrata. Specifične sofisticirane analize uključuju tretiranje modelnih suspenzija škrobova sa ultrazvukom visokog intenziteta (od 150-400 W) te frekvencija od 22 odnosno 20 kHz, u vremenu od 15 do 30 minuta. Za obradu ultrazvukom upotrijebljen je ultrazvučni procesor model MISONIX SONICATOR 4000, USA, te ultrazvučna kupelj proizvedena na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu za potrebe tretiranja hrane. Uređaj za tribomehaničku mikronizaciju i aktivaciju (TMA-uređaj) je sastavljen od kućišta i dva rotirajuća diska, smještena jedan nasuprot drugom. TMA-postupak je vođen brzinom rotora 20 000 okr/min i na sobnoj temperaturi. Tribomehanička mikronizacija i aktivacija patentirana je pod brojem PCTP/1PB 99P/ 00757 u međunarodnom uredu WPO PCT u Ženevi (Lelas, 1998).

U radu su ispitivana reološka i teksturalna svojstva škrobnih gelova (čvrstoća, kohezivnost, adhezivnost, elastičnost i gumenost) prije i nakon obrade ultrazvukom visokog intenziteta i tribomehaničkom mikronizacijom, a određena su pomoću analizatora teksture Texture analyzer HD+, Stable Mycro System. Za određivanje termofizikalnih svojstava škrobnih suspenzija korišten je kalorimetar Mettler-Toledo DSC model 822e.

Prikazani rezultati predstavljaju izniman znanstveni doprinos razumijevanju učinaka tretiranja kukuruznog i krumpirovog škroba ultrazvukom visoke snage sokova i tribomehaničkom mikronizacijom, s ciljem utvrđivanja njihovih reoloških, teksturalnih i termofizikalnih svojstava. Na osnovu dobivenih rezultata možemo zaključiti da postoji mogućnost primjene navedenih tehnika s ciljem modifikacije navedenih vrsta škrobova. Navedene promjene imati će pozitivnu primjenu u kreiranju, proizvodnji i promociji proizvoda i poluproizvoda na bazi škroba ili dodataka škroba. Obradom škrobova ultrazvukom i tribomehaničkom mikronizacijom bila bi moguća ušteda energije i skraćenje trajanja tehnološkog procesa obrade.

Ovaj rad je pripremljen prema metodologiji pripreme rada za objavljivanje u periodici, i biti će izložen kako na odgovarajućim znanstvenim okupljanjima tako i u odgovarajućoj znanstvenoj literaturi na engleskom jeziku. Rezultati rada i sam rad zadovoljavaju sve kriterije izvrsnosti.

Dr.sc. Anet Režek Jambrak, doc.

#### 79. Vanja Sabljak      Određivanje trajnosti tradicionalnog svježeg sira

Tradicionalni svježi sir je proizvod dobiven grušanjem termički neobrađenog kravljeg mlijeka, koji se prodaje isključivo na tržnicama. Cilj ovog rada bio je odrediti mikrobiološku trajnost svježeg sira kako bi se ona mogla deklarirati na proizvodu.

Analizirano je 12 uzoraka svježih sireva sa obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava iz okolice Zagreba. Mikrobiološka i senzorska analiza sira, te kiselost određivani su prvi, treći i šesti dan. Iako je kiselost sireva, kao i senzorska ocjena, bila relativno dobra i

stabilna tijekom cijelog perioda čuvanja, rezultati mikrobiološke analize ukazuju na nezadovoljavajuću mikrobiološku kvalitetu sira, te brzo kvarenje. Na temelju mikrobiološke analize može se zaključiti da je trajnost ovoga sira svega jedan dan.

Traditional fresh cheese is a product obtained by heat coagulation of raw cow's milk, which is sold exclusively at the markets. The aim of this study was to determine the microbiological shelf life of fresh cheese to declare the product. 12 samples of the fresh cheese from the family farms in the vicinity of Zagreb were analyzed. Microbiological and sensory analysis of cheese as well as acidity were determined first, third and sixth day. Although, the acidity of the cheeses, as well as the sensory score were relatively good and stable throughout the storage period, the results of microbiological analyzes indicate unsatisfactory microbiological quality of cheese, and quickly decay. Based on microbiological analysis, it can be concluded that the shelf life of analyzed cheeses was only one day.

Obrazloženje mentora, Rajka Božanić, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

U privitku Vam dostavljam rad „Određivanje trajnosti tradicionalnog svježeg sira“, na Natječaj za Rektorovu nagradu 2011/12. Rad je izradila studentica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Vanja Sabljak.

Vanja Sabljak je studentica prve godine diplomskog studija Upravljanje sigurnošću hrane i priloženi rad nije njen diplomski rad. Vanja Sabljak je završila prve tri godine preddiplomskog studija Prehrambena tehnologija i stekla zvanje sveučilišni prvostupnik inženjer Prehrambene tehnologije. Tijekom preddiplomskog studija postigla je prosječnu ocjenu 3,7, a tijekom diplomskog studija prosječna ocjena dosad položenih ispita iznosi 4,5. Vanja Sabljak je vrlo vrijedna studentica koja aktivno sudjeluje tijekom izvođenja nastave, seminara i vježbi.

Vanja Sabljak se pokazala kao vrlo ambiciozna i marljiva u izradi ovog rada, kako u dosadašnjem interesu u pripremi literature tako i tijekom samog izvođenja istraživanja, čiji su rezultati priloženi u radu. Rad udovoljava kriterijima izvrsnosti. Tijekom izrade rada Vanja Sabljak je pokazala stručnost i samostalnost. Sama izrada rada uključila je mikrobiološku i senzorsku analizu uzoraka sira kao i određivanje kiselosti. Osnovni cilj rada bio je odrediti mikrobiološku kvalitetu tradicionalnog svježeg sira nakon prvog, trećeg i šestog dana, koji je isključivo namijenjen prodaji na tržnicama. Zahtjevi Europske unije, kao i postojeći propisi u Republici Hrvatskoj, nalažu deklariranje takvih proizvoda uz isticanje roka njihove trajnosti. Za ovu vrstu sira nije provedeno istraživanje za određivanjem roka trajnosti te ga proizvođači ili ne navode ili ga sami proizvoljno deklariraju. Osim mikrobiološki, uzorci sira su i senzorski analizirani kako bi se kod određivanja roka trajanja u obzir uzela i prihvatljivost proizvoda od strane potrošača. Dobiveni rezultati ukazuju da mikrobiološka kvaliteta ovih uzoraka nije prihvatljiva radi velikog udjela mikrobiološki neispravnih uzoraka sira (25%). Isto tako primijećena je velika razlika u mikrobiološkoj kvaliteti između pojedinih uzoraka. Senzorska svojstva sira bila su relativno dobro ocijenjena i nisu bila u korelaciji sa mikrobiološkom ispravnošću proizvoda. Tradicionalni svježi kravljari sa zagrebačkih tržnica je mikrobiološki ispravan samo prvi dan, što znači da mu je rok valjanosti jedan dan i nakon toga se ne bi smio prodavati na tržnici.

Prikazani rezultati predstavljaju doprinos u smislu određivanja roka trajnosti svježeg sira i određivanju povezanosti mikrobiološke ispravnošću i senzorske ocjene sira. Također, dobiveni su rezultati znanstveni doprinos prilikom usklađivanja zakonske regulative Republike Hrvatske sa Europskom Unijom koji nalažu deklariranje roka trajnosti svježeg kravljeg sira.

Dr.sc. Rajka Božanić, red.prof.

**80. Nikolina Cepanec, Ivan Povrženić, Maja Cepanec** Obrada sintetske otpadne vode u laboratorijskom SBR-u

U radu je istraživana biološka obrada sintetske otpadne vode u laboratorijskom SBR uređaju pod kontrolom računalnog programa. Mjerenjem KPK, dušika i fosfora u obrađenoj vodi, te mjerenjem karakteristika suspenzije aktivnog mulja, procijenjena je kvaliteta i djelotvornost primijenjene metode obrade. Postignuto je dobro uklanjanje KPK (oko 80 %) uz dobru taloživost mulja. Matematičkim modelom za proizvodnju mulja u bioreaktoru uspješno su predviđene dobivene eksperimentalne vrijednosti. Postignuta je vrlo uspješna nitrifikacija za samo 1,5 sat trajanja aeracije u 12-satnom ciklusu obrade, tako da se koncentracija amonijaka kretala oko 3-4 mgN/L. Iako su bili osigurani svi uvjeti za uspješnu denitrifikaciju, ona se odvijala vrlo sporo. Zbog visoke koncentracije nitrata u bioreaktoru, koji su doveli do anoksičnih umjesto anaerobnih uvjeta pri punjenju bioreaktora, nije porastao udio fosfat akumulirajućih heterotrofnih bakterija u aktivnom mulju.

Biological treatment of synthetic waste water was investigated in a automatically controlled laboratory SBR. Through measurement of COD, nitrogen and phosphorus in effluent and through measurement of characteristics of the activated sludge, efficiency of treatment and quality of effluent were estimated. Good removal of COD was achieved along with good settleability of the activated sludge. Mathematical model successfully predicted experimentally obtained production of activated sludge. Very good nitrification was



achieved during only 1.5 hours of aeration time in 12 hours of total cycle duration so that 3 – 4 mgN/L of ammonia was present in the effluent. Although all necessary conditions for denitrification were fulfilled, denitrification was very slow. Due to high nitrate concentration in the bioreactor, anoxic condition prevailed over anaerobic during filling phase content of phosphate accumulating heterotrophic bacteria in the bioreactor was low.

Obrazloženje mentora, Marin Matošić, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Na natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012 dostavljam vam u privitku rad pod nazivom „Obrada sintetske otpadne vode u laboratorijskom SBR-u“. Ovaj rad izradili su studenti Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu Nikolina Capanec, Ivan Povrženić i Maja Capanec. Kandidati Nikolina Capanec i Ivan Povrženić uspješno su završili prve tri godine studija Biotehnologija, te na taj način stekli zvanje „sveučilišni prvostupnik inženjer biotehnologije“. Sada su upisani na drugu godinu diplomskog studija Bioproceno inženjerstvo. Maja Capanec upisana je na treću godinu preddiplomskog studija Biotehnologija.

Kandidati su pokazali veliku zainteresiranost za projekt ovakvog tipa jer su i sami svjesni važnosti rada na problematici obrade otpadnih voda. Budući da su zakoni o kvaliteti vode sve stroži, što će se najviše odraziti ulaskom u Europsku uniju, potreba za stručnjacima na tom području postaje sve veća. Za vrijeme izrade rada kandidati su se također pokazali kao izuzetno vrijedni i snalažljivi, te su u kratkom vremenu svladali sve tehnike potrebne za izvođenje rada. Kreativno korištenje već stečenog znanja, te proučavanje stručne i znanstvene literature usko vezane za obradu otpadnih voda u SBR-uređaju prikazalo ih je kao studente koji su voljni uložiti puno truda kako bi dali svoj doprinos razvitku i uspješnosti projekta, uz veliku samostalnost tijekom izvođenja eksperimentalnog dijela.

Dobiveni rezultati mogu se koristiti u daljnjim istraživanjima SBR-uređaja i poslužiti kao smjernica u donošenju odluka o trajanju faza nitrifikacije i denitrifikacije, s obzirom na odnos izvora ugljika i dušika, budući da je to jedan od glavnih parametara pri biološkom uklanjanju fosfora. U radu je također korišten matematički model koji pretpostavlja da će se sve biorazgradive tvari iz ulazne vode u procesu razgraditi, te računati koncentracije aktivnog mulja u ustaljenom stanju. Takav model predviđanja je važan jer omogućuje predviđanje proizvodnje viška mulja.

Ovaj je rad pripremljen prema metodologijama za izlaganje na međunarodnim znanstveno-stručnim kongresima, pa će uz prijevod na engleski jezik biti pripremljen za objavljivanje u nekom od časopisa indeksiranih u SCI Expanded bazi.

#### 81. **Saša Ajredini**      Razvoj i validacija metode za određivanje ugljikohidrata u uzorcima hrane za dojenčad u svrhu praćenja sigurnosti

Razvijena je i validirana jednostavna, brza i ekonomična HPLC-RI metoda za određivanje fruktoze, glukoze, saharoze i laktoze u hrani za dojenčad. Metoda je pokazala dobru selektivnost i linearnost u ispitivanom području uz koeficijent korelacije veći od 0,999. Iskorištenje pri određivanju svih ugljikohidrata bilo je u rasponu od 94,82 % do 104,84 %. Relativna standardna devijacija (RSD) repetibilnosti mjerenja fruktoze, glukoze, saharoze i laktoze bila je 0,54, 0,60, 0,36 i 0,41 %. Granice detekcije bile su 0,020, 0,029, 0,035 i 0,060 mg/mL, a granice kvantifikacije 0,068, 0,095, 0,117 i 0,201 mg/mL. HPLC-RI metoda korištena je za ispitivanje promjena u udjelu ugljikohidrata tijekom skladištenja unutar roka valjanosti hrane za dojenčad koja je bila skladištena 20 mjeseci pri sobnoj temperaturi. U prvom mjerenju se udjel ugljikohidrata u 11 uzoraka kretao za fruktozu od 0,289 do 9,456 g/100 g proizvoda, za glukozu od 0,093 do 3,063 g/100 g proizvoda, za saharozu od 0,183 do 0,892 g/100 g proizvoda i za laktozu od 27,265 do 40,560 g/100 g proizvoda. Uočena je razlika u udjelu ugljikohidrata u odnosu na prvo mjerenje i to od -100,00 do 251,00 % za fruktozu, od -2,68 do 317,99 % za glukozu, od -100,00 do 202,66 % za saharozu te od 8,13 do 45,06 % za laktozu.

A simple, rapid and economic method for the analysis of fructose, glucose, sucrose, lactose in infant formula by HPLC-RI was developed and validated. The method showed good selectivity and linearity in specified range with correlation coefficients exceeding 0.999, respectively. Recoveries for all carbohydrates were between 94.82 % and 104.84 %, respectively. The relative standard deviations (RSD) for repeatability of measurement for fructose, glucose, sucrose and lactose were 0.54, 0.60, 0.36, 0.41 %, respectively. The limits of detection were 0.020, 0.029, 0.035, 0.060 mg/mL, respectively; and the limits of quantification 0.068, 0.095, 0.117, 0.201 mg/mL. HPLC-RI was used to evaluate changes in carbohydrate content during infant formula shelf-life which were stored for 20 months at room temperature. At the first measurement of 11 samples carbohydrate content in 100 g of product varied for fructose from 0.289 to 9.456, for glucose from 0.093 to 3.063, for sucrose from 0.183 to 0.892 and for lactose from 27.265 to 40.560, respectively. The observed relative difference from the first measurement in carbohydrate content was from -100.00 to 251.00 % for fructose, from -2.68 to 317.99 % for glucose, from -100.00 to 317.99 % for sucrose and from 8.13 to 45.06 % for lactose.

Obrazloženje mentora, Mirjana Hruskar, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Kolegica Saša Ajredini je studentica 2. godine diplomskog studija Upravljanja sigurnošću hrane na Prehrambeno-biotehnoškom fakultetu (PBF) u Zagrebu. Dobitnica je Povelje dekana za ostvarene rezultate u svojoj generaciji na 3. godini preddiplomskog studija Nutricionizam te Nagrade dekana za najbolji ukupni prosjek ostvaren na preddiplomskom studiju Nutricionizam akad. god. 2009./2010. Preddiplomski studij Nutricionizam završila je izvrsnim uspjehom s ukupnim prosjekom 4,70. Tijekom svog studija pokazala je veliki interes za znanstveno-istraživački rad te se pokazala kao izuzetno ambiciozan i svestran istraživač.

Rad za Rektorovu nagradu je izradila u Laboratoriju za kontrolu kvalitete u prehrambenoj industriji na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda, Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta. Tijekom izrade ovog rada kolegica je ovladala tehnikama pripreme uzoraka, rada s HPLC uređajem te postupkom validacije metode. Pri izradi rada pokazala je izuzetnu spretnost i samostalnost i to pretraživanjem znanstvene literature, pripremom i izvedbom same metode rada te kasnijem postupku validacije iste. Pri pisanju rada se pokazala kao temeljita i samostalna u tumačenju dobivenih rezultata i usporedbi s postojećim podacima dostupnim iz literature. U svom je radu kolegica Saša Ajredini razvijala HPLC metodu za određivanje ugljikohidrata u hrani za dojenčad i svrhu praćenja sigurnosti hrane te je istu metodu i validirala. Novorazvijenom metodom je odredila sastav i udjel ugljikohidrata u 11 uzoraka hrane za dojenčad tijekom roka trajanja proizvoda od dvije godine, odnosno na početku i pri kraju roka trajanja. Cilj rada je bio usporediti sastav ugljikohidrata radi praćenja promjena uzrokovanih čuvanjem hrane za dojenčad pri propisanim uvjetima skladištenja te njihov utjecaj na sigurnost proizvoda.

Znanstveni doprinos provedenog istraživanja se očituje u razvoju i validaciji metode za određivanje ugljikohidrata u hrani za dojenčad kojom se omogućuje kontrola praćenja sastava i sigurnosti proizvoda o kojoj ovisi najosjetljivija populacija – dojenčad. Stoga, kolegicu Sašu Ajredini predlažem za dobivanje Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012., jer smatram da se svojim radom i zalaganjem te pokazanim interesom za znanstveno-istraživački rad istakla kao jedna od vrijednih studentica svoje generacije. Ta izuzetno vrijedna i prestižna Nagrada bit će joj zasigurno poticaj u daljnjem znanstveno-istraživačkom radu.

Mentor:

Prof.dr.sc. Mirjana Hruškar

## 82. **Fran Andrašec, Renata Buđa** Biljke - nova generacija organskih kemičara

U ovom radu provedena je asimetrična redukcija 1-(3,4-dimetilfenil)etanona u 1-(3,4-dimetilfenil)etanol pomoću korijena biljaka: cikle, crne rotkve, daikona, peršina, rotkvice i šećerne repe u vodenom mediju, kao i s normalnom te transformiranom staničnom linijom nediferenciranih stanica šećerne repe u vodenom mediju i tekućoj hranjivoj podlozi. Apsolutna konfiguracija dobivenog 1-(3,4-dimetilfenil)etanola određena je kiralnom tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti, a rezultati uspoređeni s racemičnim produktom redukcije 1-(3,4-dimetilfenil)etanona natrijevim tetrahidroboratom u etanolu. Struktura 1-(3,4-dimetilfenil)etanola određena je IR-spektroskopijom, <sup>1</sup>H- i <sup>13</sup>C-nuklearnom magnetskom rezonancijom. Najveću enantioselektivnost pokazale su diferencirane stanice korijena daikona i šećerne repe gdje je kao konačan produkt nastao (S)-1-(3,4-dimetilfenil)etanol sa enantiomernim viškom >97 % te prinosom od 67,65 % odnosno 70,59 %. Enantiomerni višak (S)-1-(3,4-dimetilfenil)etanola u normalnim stanicama šećerne repe viši je u usporedbi s transformiranim staničnim linijama, a najboljim se biokatalizatorom pokazala normalna stanična linija šećerne repe u vodenom mediju. Ovaj rad predstavlja koristan doprinos za pripremu kiralnih alkohola selektivnom biotransformacijom pomoću biljaka i biljnih stanica.

In this work an asymmetric reduction of 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanone into 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol was carried out by using plant roots: beet, black radish, daikon, parsley, radish and sugar beet in the aqueous medium, as well as by using sugar beet differentiated normal and undifferentiated transformed cell lines in the aqueous phase, and in the liquid nutrient medium. The absolute configuration of the 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol obtained was determined by chiral high performance liquid chromatography, and the results were compared with the racemic reduction product of 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanone with sodium tetrahydroborate in ethanol. The structure of 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol was determined by IR spectroscopy, <sup>1</sup>H- and <sup>13</sup>C-nuclear magnetic resonance. The highest enantioselectivity was recorded for differentiated cells of daikon and sugar beet roots, where the final product (S)-1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol was obtained with enantiomeric excess >97 % and a yield of 67.65 % and 70.59 %, respectively. Enantiomeric excess (S)-1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol in normal sugar beet cells was higher compared to the transformed cell lines and the best biocatalyst was a sugar beet normal cell line in aqueous media. This study provides an useful reference for generating chiral alcohols by selective bioconversion with plants and plant cells.

Obrazloženje mentora, Fran Andrašec, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

1. mentorica, prof. dr.sc. Jasna Vorkapić-Furač

"Studenti 3. godine preddiplomskog studija Biotehnologija po Bolonjskom programu Fran Andrašec i Renata Buđa izradili su znanstveni rad pod naslovom Biljke – nova generacija organskih kemičara u Laboratoriju za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom dr.sc. Jasne Vorkapić-Furač, redovite profesorice te dr.sc. Dubravka Pavokovića, višeg asistenta na Zavodu za molekularnu biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

□ Svrha ovoga zahtjevnog i interdisciplinarnog rada, koji je sumirao znanja dvaju fakulteta i triju znanstvenih disciplina (kemije, biotehnologije i molekularne biologije) bila je da se ekološki prihvatljivim principima, u blagim uvjetima, bez primjene štetnih i skupih kemikalija te uz primjenu lako dostupnih bioloških katalizatora (biljaka i biljnih staničnih kultura) reducira prokiralni aromatski keton 1-(3,4-dimetilfenil)etanon u kiralni alkohol 1-(3,4-dimetilfenil)etanol, koji može poslužiti kao kiralni sinton u sintezi različitih biološki aktivnih spojeva. Da bi mogli ostvariti postavljene ciljeve bilo je potrebno sveobuhvatno literaturno obraditi sve nađne provođenja asimetrične redukcije ketona (pomoću kemijskih katalizatora, mikroorganizama enzima te biljaka i biljnih stanica), provesti "screening" s različitim biljkama (cikla, crna rotkva, daikon, rotkvica, peršin i šećerna repa) i uspostaviti normalnu i transformiranu staničnu liniju šećerne repe kako bi se usporedila aktivnost i sposobnost diferenciranih i nediferenciranih stanica da reduciraju aromatske ketone.

Da bi proveli to istraživanje studenti Fran Andrašec i Renata Buđa morali su primjeniti stećena znanja, naćela, metodologiju i nađn obrade rezultata koji su primjereni znanstvenom istraživanju. Uspješno su uspostavili normalne i transformirane stanične linije koristeći tehnike kulture stanica i genetičkog inženjerstva, izveli reakciju asimetrične redukcije aromatskog ketona s tim stanicama u vodenom mediju i hranjivoj podlozi te proveli istu reakciju s korijenima raznih biljaka. Tijekom rada savladali su ekstraktivne i kromatografske tehnike, identifikaciju spojeva pomoću modernih instrumentalnih metoda (IR, 1H NMR- i 13C NMR-spektroskopija), a budući da je rad obuhvaćao asimetričnu redukciju prokiralnog 1-(3,4-dimetilfenil)etanona u kiralni 1-(2,3-dimetilfenil)etanol bilo je neophodno razdvojiti nastale enantiomere i odrediti enantiomerni višak što je postignuto pomoću kiralne HPLC. Mladenaćkim entuzijazmom, velikim zalaganjem i nadasve vođeni željom da pokažu da svojim znanjem mogu odgovoriti svim izazovima ove problematike, oni su u tome i uspjeli. Dokazali su da su biljke vrlo ućnkoviti i enantiospecifićni biokatalizatori, jeftini i lako dostupni, a izvrsni rezultati koji su dobiveni pri blagim uvjetima ukazuju na visok potencijal korištenja diferenciranih i nediferenciranih stanica biljaka kao „zelenih“ biokatalizatora u sintezi kiralnih alkohola.

Držim da se ovaj rad, koji su izradili studenti Fran Andrašec i Renata Buđa uklapa u visoke znanstvene standarde našega Fakulteta zbog svoje kvalitete i doprinosa primjeni naćela „Zelene“ kemije u sintetskoj kemiji i biotransformacijama te zasluđuje da ga se predloži za dodjelu Rektorove nagrade za akad. god. 2011./2012."

2. mentor, dr.sc. Dubravko Pavoković, viši asistent:

"Renata Buđa i Fran Andrašec studenti su treće godine Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta i ove su godine predložili znanstveni rad pod naslovom «Biljke - nova generacija organskih kemičara» za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu. Rad je izrađen u Laboratoriju za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc. Jasne Vorkapić-Furać te dr.sc. Dubravka Pavokovića, na Zavodu za molekularnu biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tema rada jest asimetrićna redukcija aromatskih spojeva koji iz nekiralnih oblika prelaze u kiralne spojeve. Takvi kiralni oblici molekula vađni su u farmaceutskoj, agrokemijskoj i kozmetićkoj industriji. Reakcija se rutinski provodi metalnim hidridima kao katalizatorima u ionskoj tekućini, a odnedavno se koriste mikroorganizmi ili biljke kao biokatalizatori zbog blađih i neotrovnih uvjeta reakcije, tzv. «Zelena kemija».

□ U radu Renata i Fran koristili su se korijenjem raznih biljaka (cikla, crna rotkva, daikon, peršin, rotkvica, šećerna repa) kako bi ispitali koje je biljno tkivo najbolji biokatalizator pretvorbe 1-(3,4-dimetilfenil)etanona u 1-(3,4-dimetilfenil)etanol, s obzirom na iskoristivost i asimetrićnost pretvorbe. Nadalje, usporedili su da li diferencirane biljne stanice imaju bolju sposobnost biopretvorbe nego nediferencirane stanice. Tijekom rada koristili su se metodama uspostave i uzgoja stanićne linije u in vitro sterilnim uvjetima, kromatografskim metodama proćšćavanja i analitićkim metodama HPLC i NMR prilikom određivanja postotka pretvorbe te identifikacije produkta.

□ Rezultati koje su Renata i Fran dobili iznimno su vađni za uspostavljanje biljaka kao dobrih biokatalizatora te alternativnog oblika asimetrićne redukcije aromatskih spojeva.

- Tijekom rada pokazali su se kao vrlo marljivi i pronicljivi studenti, samostalni u izvođenju eksperimenata, analizi dobivenih rezultata te pronalazaženju literature za pisanje rada i interpretaciju rezultata.
- Posebno je pohvalno što je rad interdisciplinaran i obuhvaća teme iz kemije i biologije te što su rezultati novi i bitni za struku. Iz svega navedenoga, toplo preporučam znanstveni rad pod naslovom «Biljke - nova generacija organskih kemičara» te pristupnike Renatu Buđa i Frana Andrašeca za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012."

### 83. **Nikolina Gardlo** PSEUDOPALINDROMI U DNA - UTJECAJ NA STABILNOST GENOMA KVASCA *Saccharomyces cerevisiae*

U genomima svih organizama, uključujući i čovjeka, primijećeno je da se isti redoslijed nukleotida može pojaviti na više različitih mjesta. Pri tome, ta ponavljanja mogu biti u istoj ili obrnutoj orijentaciji, a posebno su zanimljiva bliska obrnuta ponavljanja koja se nazivaju palindromi (ili savršeni palindromi) i pseudopalindromi (nesavršeni palindromi). Naime, palindromi se sastoje od dva identična obrnuta ponavljanja koja nisu razdvojena niti jednim parom baza (pb), dok obrnuta ponavljanja u pseudopalindromima ne moraju biti identična, a mogu biti i razdvojena s jednim ili više pb. Palindromi i pseudopalindromi u molekuli DNA tvore sekundarne strukture (ukosnice i križne strukture) koje mogu uzrokovati lomove kromosoma te tako potaknuti preraspodjelu genetičkog materijala, genetičku nestabilnost i pojavu mnogih genetičkih bolesti. U prethodnim istraživanjima detaljno je analizirana ovisnosti genetičke nestabilnosti i duljine palindroma, ali slična analiza pseudopalindroma još nije provedena. Stoga je u ovom radu istražen utjecaj pseudopalindroma, odnosno udaljenosti između obrnutih ponavljanja (duljina razmaknice) na genetičku stabilnost eukariotskog genoma. U tu svrhu, metodama genetičkog inženjerstva konstruiran je niz sojeva kvasca *Saccharomyces cerevisiae* koji na točno određenom mjestu u genomu sadrže odgovarajuće pseudopalindrome. Rezultati određivanja genetičke nestabilnosti konstruiranih sojeva pokazali su da umetanje razmaknice duljine 4 pb u centar palindroma duljine 126 pb, odnosno između dva ponavljanja duljine 63 pb ne smanjuje njihovu genetičku nestabilnost. Međutim, razmaknica duljine 10 pb potpuno stabilizira palindrome duljine 126 i 150 pb.

Identical nucleotide sequences can be found in multiple positions in the genomes of all organisms, including human. Since such sequences can be repeated in the same and the opposite orientation, they can create closely spaced inverted repeats known as palindromes (perfect palindromes) and pseudopalindromes (imperfect palindromes). A palindrome is composed of two identical inverted repeats which are not separated by intervening (or spacer) DNA, whereas inverted repeats in pseudopalindromes may not be identical and may be separated by one or more base pairs (bp). Palindromes and pseudopalindromes can form DNA secondary structures (such as hairpins and cruciforms) which can cause chromosome breakage and thus stimulate the rearrangements of genetic material, genetic instability and occurrence of many genetic diseases. Previously, a detailed study of size dependent instability of perfect palindromes was performed. However, pseudopalindromes were never subjected to such systematic analysis. Therefore, in this study the influence of pseudopalindromes, i.e. the distance between inverted repeats (spacer DNA length) on genetic instability of eukaryotic genomes was investigated. For this purpose, several strains of yeast *Saccharomyces cerevisiae* were constructed using standard methods of genetic engineering. Each of these strains carried a particular pseudopalindrome in a specific location in the genome which allowed their genetic instability to be determined. The results of this study showed that the insertion of 4 bp spacer DNA in the center of a 126 bp long palindrome (i.e. between the two 63 bp long repeats) does not reduce its genetic instability. However, the 10 bp spacer DNA completely abolishes genetic instability of 126 and 150 bp long palindromes.

Obrazloženje mentora, Ivan-Krešimir Svetec, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec, izv.prof.

Laboratorij za biologiju i

genetiku mikroorganizama

Zavod za biokeijsko inženjerstvo

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Pierottijeva 6

10000 Zagreb □

□

Radnoj skupini za

dodjelu Rektorove nagrade

Mišljenje o radu studentice Nikoline Gardlo

„Pseudopalindromi u DNA – utjecaj na stabilnost genoma kvasca *Saccharomyces cerevisiae*“

i preporuka za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

Rad studentice Nikoline Gardlo „Pseudopalindromi u DNA – utjecaj na sabilnost genoma kvasca *Saccharomyces cerevisiae*“ bavi se važnom problematikom te ima sve značajke znanstvenog istraživanja. U uvodu rada naglašena je važnost istraživanja biološke uloge palindroma i pseudopalindroma u molekuli DNA te je dan kratak pregled znanstvenih istraživanja na tom području. Opći i specifični ciljevi jasno su definirani te ističu značaj provedenog istraživanja. Eksperimentalni dio rada donosi detaljno opisane metode rada te postupak konstrukcije i primjene eksperimentalnog sustava, a jasno prezentiran i objašnjeni rezultati eksperimenata dokazuju da su postavljeni ciljevi rada uspješno ostvareni. U raspravi, studentica Nkolina Gardlo objektivno sagledava vlastite rezultate i procjenjuje njihov značaj te donosi nekoliko važnih znanstvenih zaključaka.

Na temelju navedenog, mišljenja sam da rad studentice Nikoline Gardlo udovoljava kriterijima izvrsnosti te ga najiskrenije preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/12.

U Zagrebu, 01. svibnja 2012.

Dr. sc. Ivan Krešimir Svetec, izv.prof.

**84. Mirna Dora, Iva Guberović, Marija Petras** UTJECAJ POLIFENOLA IZ VINA I TALOGA KOJI NASTAJE TIJEKOM  
PRETAKANJA VINA NA ANTIOKSIDACIJSKI STATUS U CBA MIŠA  
UTJECAJ POLIFENOLA IZ VINA I TALOGA KOJI NASTAJE TIJEKOM PRETAKANJA VINA NA ANTIOKSIDACIJSKI STATUS U  
CBA MIŠA

□ Lipidi su organski spojevi koji imaju važnu ulogu u sastavu ljudskog tijela i odvijanju mnogih metaboličkih procesa te su izvor energije i esencijalnih nutrijenata. Zbog svojstva hidrofobnosti, lipidi se u plazmi transportiraju u sklopu velikih makromolekularnih kompleksa koji se nazivaju lipoproteini. Lipoproteini (LP) su kompleksi lipida i jedne posebne grupe proteina, apolipoproteina (apo). Klasificiraju se na temelju gustoće, odnosa lipida i apolipoproteina na: kilomikrone, lipoproteine vrlo niske gustoće (VLDL), lipoproteine srednje gustoće (IDL), lipoproteine niske gustoće (LDL) i lipoproteine velike gustoće (HDL).

□ Slobodni radikali nastali oksidacijskim stresom često napadaju masne kiseline, posebice višestruko nezasićene masne kiseline (PUFA), posljedica čega je lipidna peroksidacija. Najzaslužnijima za zdravstvene učinke vina smatraju se polifenoli – skupina organskih spojeva koji imaju antioksidacijsko djelovanje, odnosno smanjuju oksidacijski stres. U procesu proizvodnje crnog vina vrši se pretakanje pri čemu na dnu bačve zaostaje talog za koji pretpostavljamo da ima sastav i svojstva slična pretočenom vinu, odnosno da je bogat polifenolima.

□ U ovom istraživanju proučavan je učinak resveratrola, crnog vina i talog zaostao nakon pretakanja crnog vina u serumu i jetri CBA miša koji su bili na normalnom režimu prehrane i onih podvrgnutih aterogenoj prehrani. Na kraju tretmana serum je podvrgnut analizama ukupnih triglicerida, kolesterola, HDL-kolesterola, LDL-kolesterola, a u jetri su analizirani enzimi malat dehidrogenaza (MDH), karnitin-acetil transferaza (KAT) i reducirani glutation (GSH) te glavni produkt lipidne peroksidacije malonil diadehid (MDA). Rezultati su pokazali da resveratrol, crno vino i talog imaju značajan antioksidacijski učinak i time smanjuju stupanj lipidne peroksidacije u svim skupinama miševa bez obzira na režim prehrane. □

Ključne riječi: polifenoli; crno vino; talog nakon pretakanja crnog vina; oksidacijski stres; lipidna peroksidacija.

**EFFECTS OF WINE AND WINE SEDIMENT POLYPHENOLS ON ANTIOXIDATIVE STATUS IN CBA MICE**

Lipids are organic compounds which possess very important roles in human body: they serve as structural molecules and they take part in metabolic processes as both a source of energy and a source of essential nutrients. Because they are hydrophobic, lipids are transported through the bloodstream as a part of macromolecular complexes referred to as lipoproteins (LP). The latter are complexes built of lipids and a group of proteins called apolipoproteins (apo). LPs can be split in few groups based on density and the ratio between lipids and apolipoproteins. We can differ: chylomicrons, very-low-density lipoproteins (VLDL), intermediate-density lipoproteins (IDL), low-density lipoproteins (LDL) and high-density lipoproteins (HDL).

Free radicals are produced as a consequence of oxidative stress and as such they often attack fatty acids, especially polyunsaturated fatty acids (PUFA), which results in lipid peroxidation. Polyphenols are often referred to as the most important compounds responsible for the beneficial effects of red wine, because of their antioxidative properties. During the production process of red wine it is

mandatory to rack wine – remove clear wine from the solids which have settled in the barrel.

We have posed a hypothesis that this wine sediment has composition and properties very similar to those of red wine, considering its origin. In this study we examined effects of resveratrol, wine and wine sediment on the composition of serum and liver lipids in CBA mice fed an atherogenic and a normal diet. At the end of the treatment serum total triglyceride, cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, together with the liver enzymes: malate dehydrogenase (MDH), carnitine acyltransferase (CAT), Reduced Glutathione (GSH) and malondialdehyde (MDA) product of lipid peroxidation. Obtained results demonstrated that all of inspected compounds (resveratrol, wine and wine sediment) showed significant antioxidative effects, independently on the fed diet.

Key words: polyphenols; red wine; red wine sediment; oxidative stress; lipid peroxidation.

Obrazloženje mentora, Iva Guberović, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Preporuka i obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada "Utjecaj polifenola iz vina i taloga koji nastaje tijekom pretakanja vina na antioksidacijski status u CBA miša" studentica Mirne Dora, Ive Guberović i Marije Petras, prijavljenom na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

□ Mirna Dora, Iva Guberović i Marija Petras, studentice prve godine diplomskog studija Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta u Zagrebu aktivno su se uključile u znanstveno istraživački rad Laboratorija za kemiju i biokemiju hrane.

□ Unatoč prehrani bogatoj mastima životinjskog podrijetla, Francuzi imaju jednu od najnižih stopa smrtnosti od koronarnih srčanih bolesti u usporedbi s ostalim razvijenim zemljama. Taj fenomen postao je poznat pod nazivom "francuski paradoks". U novije vrijeme sve se češće spominju sastojci crnog vina koje se u Francuskoj troši kao prehrambeni artikl, kao odgovorni čimbenici za pojavu "francuskog paradoksa". Postoji nekoliko mehanizama preko kojih vino djeluje preventivno u pojavi ateroskleroze, te hipertenzije. Najpoznatije je djelovanje vina na smanjenje ukupne koncentracije LDL-lipoproteina i na povećanje koncentracije HDL-lipoproteina.

Posljednjih desetak godina brojna istraživanja su pokazala da namirnice koje sadrže polifenole pozitivno utječu na zdravlje i to najvećim dijelom zbog antioksidacijskog učinka tih sastavnica. Vina, posebice crna, sadrže više koncentracije polifenolnih supstancija, koje pokazuju brojne biološke učinke. Mnoga istraživanja pokazala su kako antioksidacijsko djelovanje tih supstancija u vinu štiti od nastanka ateroskleroze i koronarnih bolesti, pa se smatra da redovita i umjerena konzumacija vina smanjuje mogućnost obolijevanja od tih bolesti. Osim toga dokazano je njihovo antikancerogeno, protuupalno i antimikrobno djelovanje. Navedeni razlozi bili su poticaj za razvoj brojnih metoda analize tih biološki aktivnih supstancija u vinima. Jedan od polifenola je resveratrol. Uloga resveratrola kao kardioprotektivnog čimbenika sastoji se u inhibiciji agregacije trombocita i smanjenju koncentracije lipida u stanjima hiperlipidemije. Uz resveratrol u vinu su prisutni i flavonoidi. U većini studija resveratrol i flavonoidi prikazani su kao antioksidansi, a oksidacija lipoproteina niske gustoće (LDL) je ključni element u procesu stvaranja ateroskleroze. U normalnim biološkim uvjetima, molekula kisika neenzimatskom oksidacijom povremeno oduzima elektrone drugim molekulama, što uzrokuje nastanak slobodnih radikala. Višestruko nezasićene masne kiseline (PUFA) često su meta stvorenih slobodnih radikala, što pogoduje lipidnoj peroksidaciji. Unutarstanični i izvanstanični antioksidansi uklanjanjem reaktivnih spojeva kisika i dušika smanjuju mogućnost oksidacijskoga oštećenja lipidnih molekula, u prvom redu PUFA-e, ali i drugih spojeva. Enzimski kataliza jest najučinkovitiji postupak uklanjanja reaktivnih kisikovih vrsta (ROS). U organizmu postoji nekoliko skupina antioksidacijskih enzima uključujući superoksid dismutazu (SOD) za uklanjanje superoksidnoga radikala i katalaza (CAT), te glutation peroksidazu (GPx) za uklanjanje vodikova peroksida i organskih peroksida. Oštećenje lipida može se odrediti mjerenjem količine malondialdehida (MDA), 4-hidroksinonenala (HNE), izoprostana, te drugih produkata lipidne peroksidacije. Povećana lipidna peroksidacija povećava rizik za razvoj ateroskleroze i drugih upalnih bolesti.

□ Iako je za vino dokazan kemijski sastav i zdravstveni učinak koji iz njega proizlazi, talog koji zaostaje nakon pretakanja crnog vina je u potpunosti neistražen. No, s obzirom na porijeklo, pretpostavili smo da bi njegova kemijska svojstva mogla imati sličan efekt. S obzirom na postavljene pretpostavke, istražen je učinak crnog vina, taloga koji zaostaje nakon pretakanja vina i resveratrola na lipidni profil CBA miša te na sprječavanje oksidacijskog stresa i lipidne peroksidacije. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem potvrđuju da polifenoli iz vina i taloga koji zaostaje nakon pretakanja vina kao i resveratrol pokazuju značajne pozitivne učinke na kardiovaskularni sustav, uglavnom povećanjem HDL-kolesterola i smanjenjem oksidacije LDL. Međutim, crno vino ima i veliko antioksidacijsko djelovanje, što se očituje kroz smanjenje lipidne peroksidacije i povećanje aktivnosti karnitin-acetil transferaze i glutation reduktaze. Prema našim saznanjima ovo je prvo istraživanje rješavanja potencijalne koristi od proizvoda koji sadrži velike količine polifenola (talog koji zaostaje nakon pretakanja vina), a koji je dobiven kao nusprodukt vinske industrije i njegove potencijalne koristi kao funkcionalne hrane.

Obzirom da su studentice Mirna Dora, Iva Guberović i Marija Petras uz uporabu suvremenih metoda u ispitivanjima, provele cjelovitu eksperimentalnu analizu koja je dala nove i vrijedne rezultate smatram da je predloženi rad u potpunosti zadovoljio kriterije izvrsnosti.

Dr. sc. Irena Landeka Jurčević, izv. prof. □

#### 85. **Vanja Plazibat, Andrej Štrbac** UTJECAJ EKSTRAKCIJE POTPOMOŽNE MIKROVALOVIMA NA IZOLACIJU POLIFENOLA IZ TALOGA VINA

Teško je razviti jedan, jedinstveni postupak pripreme uzorka za ekstrakciju polifenolnih spojeva iz taloga vina (*Vitis Vinifera* L.) pomoću ekstrakcije potpomognute mikrovalovima (MAE). Ovo istraživanje pokazuje da je neophodno sistematski optimizirati sastav otapala za ekstrakciju, vrijeme ekstrakcije i tlak za točnu i ponovljivu analizu polifenola iz taloga vina. Naši rezultati su pokazali da su binarni sustavi otapala (vodena otopina etanola) učinkovitiji od mono sustava otapala (destilirana voda) u ekstrakciji polifenolnih spojeva obzirom na njihov relativan polaritet. Koncentracije ukupnih fenola i antocijana značajno variraju u ovisnosti o polarnosti otapala (voda, 30% i 50% vodena otopina etanola), dok je tlak primijenjen za ekstrakciju značajan utjecaj imao samo na koncentraciju antocijana. Istraživanje je potvrdilo da se najučinkovitija ekstrakcija antocijana primjenom MAE postiže upotrebom 50% vodene otopine etanola, vremena ekstrakcije od 10 minuta i pri atmosferskom tlaku.

It is difficult to develop a single, uniform sample preparation procedure for extraction of polyphenolic compounds of wine less (*Vitis vinifera* L.) using microwave assisted extraction (MAE). This study demonstrates that it is essential to optimize systematically the extraction solvent composition, extraction time and pressure for accurate and reproducible assay of wine less polyphenols. Our results showed that binary solvent systems (aqueous solution of ethanol) are more efficient than mono-solvent systems (water) in the extraction of polyphenolic compounds in regard to their relative polarity. The concentrations of wine less total phenols, and anthocyanins varied considerably as function of solvent polarity (water, 30% and 50 % aqueous solution of ethanol), while extraction pressure have significant influence only on concentration of anthocyanins. This study confirmed that the 50% aqueous solutions of ethanol, extraction time 10 min and atmospheric pressure were the most efficient for MAE of anthocyanins from wine less.

Obrazloženje mentora, Vanja Plazibat, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

dr.sc. Verica Dragović-Uzelac, prof

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Laboratorij za procese konzerviranja i preradu voća i povrća

Predmet: Natječaj za rektorovu nagradu 2011/2012

U privitku Vam dostavljam rad naslova „Utjecaj ekstrakcije potpomognute mikrovalovima na izolaciju polifenola iz taloga vina“ na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. Rad su izradili studenti 2. godine diplomskog studija smjera Prehrambeno inženjerstvo Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta, Vanja Plazibat i Andrej Štrbac. Rad je dio opsežnog istraživanja utjecaja ekstrakcije potpomognute mikrovalovima (MAE) na izolaciju polifenola iz taloga vina, a izrađen je u Laboratoriju za procese konzerviranja i preradu voća i povrća te Laboratoriju za fizikalnu kemiju i koroziju. Prezentirani rad nije dio diplomskog rada studenata. Rezultati prikazani u radu za Rektorovu nagradu te rezultati preostalih istraživanja koja su u tijeku i u kojima studenti Vanja Plazibat i Andrej Štrbac aktivno sudjeluju prezentirati će se u nekom od eminentnih časopisa iz područja prehrambene tehnologije te na nekom od znanstvenih skupova u zemlji ili inozemstvu. Vanja Plazibat preddiplomski studij Prehrambena tehnologija završila je na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu u Osijeku s prosječnom ocjenom studija 4,554. Nakon toga upisala je diplomski studij smjer Prehrambeno inženjerstvo na Prehrambeno-biotehnoškom fakultetu (PBF) u Zagrebu. Dosadašnji prosjek ocjena studentice Vanje Plazibat iznosi 4,5. Andrej Štrbac na PBF-u završio je preddiplomski studij prehrambena tehnologija s prosječnom ocjenom 3,027, a trenutno završava drugu godinu diplomskog studija smjer Prehrambeno inženjerstvo te ima prosjek ocjena 3,643. Studenti Vanja Plazibat i Andrej Štrbac tijekom studija pokazali su se kao vrlo vrijedni i marljivi u diskusijama tijekom izvođenja nastave, vježbi i seminara. Također su pokazali interes za bavljenje istraživačkim radom te su jednim dijelom bili uključeni u istraživanja obuhvaćena međunarodnim IPA komponenta III C projektom „Višnja maraska (*Prunus cerasus*, var. *Maraska*) kao sastojak funkcionalne hrane.“

U provedbi istraživanja obuhvaćenog radom predanim za Rektorovu nagradu (2011/2012) istraživali su utjecaj MAE na izolaciju polifenola iz taloga vina koji zaostaje nakon fermentacije. Istraživali su utjecaj različitih parametara kao što su polarnost otapala, dužina ekstrakcije te tlak pri kojem je ekstrakcija provođena na ekstrakcijski kapacitet izolacije bioaktivnih spojeva polifenola (naročito antocijana). Primjena MAE u izolaciji bioaktivnih spojeva novija je metoda ekstrakcije koja se provodi u skladu s načelima „zelene kemije“ (smanjena upotreba organskih otapala za ekstrakciju, kraće vrijeme ekstrakcije, veća stabilnost termolabilnih spojeva itd.). Pri provođenju istraživanja služili su se suvremenim tehnikama kao što su MAE te visokodjelotvorna tekućinska kromatografija uz UV/Vis PDA detekciju. U provedbi navedenih tehnika pokazali su iznimne analitičke vještine, samostalno sudjelovali u obradi i prezentaciji dobivenih rezultata te se posebno istakli u donošenju zaključaka na temelju proučene literature i zajedničkih diskusija.

Rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti, a prezentirani rezultati predstavljaju značajan znanstveni doprinos u razvijanju i primjeni MAE u izolaciji bioaktivnih spojeva ne samo iz biljnog materijala i proizvoda već i iz nusproizvoda kao što je u ovom slučaju talog vina. U radu je pri određenoj konstantnoj snazi mikrovalova (300 W) i temperaturi (65 °C) istraživan ekstrakcijski kapacitet izolacije polifenola u ovisnosti o polarnosti otapala korištenih za ekstrakciju, dužini ekstrakcije te primjenjenom tlaku ekstrakcije. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu nastavka započetih istraživanja s ciljem dobivanja ekstrakta sa što većom koncentracijom bioaktivnih spojeva. Rezultati ovakvog istraživanja važni su i stoga što se ekstrakti polifenola iz taloga vina mogu dodatno preraditi u prah primjenom sušenja raspršivanjem te potencijalno koristiti u prehrambenoj industriji kao dodatak prehrani.

Prof.dr.sc. Verica Dragović-Uzelac

#### 86. **Martina Andlar, Dijana Crnić** Fotokemijska pregradnja 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona

Pironi, biološki aktivni spojevi, koji su sastavni dio strukture niza prirodnih, ali i sintetskih spojeva, široku su primjenu našli kao lijekovi, pesticidi, a često se koriste i kao fotosenzibilizatori. S obzirom na tako široki spektar aktivnosti u središtu su znanstvenih istraživanja već duže vremena.

Poznavanje ponašanja ovih spojeva pod djelovanjem zračenja, omogućuje ne samo bolje razumijevanje veze između njihove strukture i reaktivnosti odnosno biološke aktivnosti, već i pronalazak novih reakcija koje će omogućiti sintezu spojeva s još efikasnijim farmakološkim djelovanjima.

Istraživanja u okviru ovog rada obuhvaćaju fotokemijsku pregradnju 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona. Izloženost otopine 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona UV zračenju dovodi do promjena u apsorpcijskim spektrima. Pojava izosbestika upućuje na ravnotežu najmanje dviju vrsta u otopini: početnog 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona i jednog ili više fotoprodukata. Ozračivanjem 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona nastaje smjesa fotoprodukata iz koje je izoliran 4,6-di(p-tolil)piran-2-on što je potvrđeno UV/Vis, IR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, APT spektrima. Poznavanje molekulske strukture i stabilnosti spojeva u otopini pod djelovanjem zračenja omogućava praćenje i objašnjenje mehanizama kemijskih i bioloških reakcija.

Spektri koji se temelje na apsorpciji vidljivog i ultraljubičastog zračenja daju informacije o elektronskim prijelazima kod molekula, što je bitno za određivanje reakcijskih mehanizama i predviđanje tijeka fotoreakcija. Upravo zato proučavani su apsorpcijski i emisijski spektari izoliranog produkta fotokemijske pregradnje i uspoređivani s odgovarajućim spektrima početnog 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona.

Pyrones, biologically active compounds, are fundamental moieties of many naturally occurring compounds, as well as many synthetic compounds. They have found numerous applications in medicine as drugs, in agriculture as pesticides, and are often used as photosensitizers. Due to their broad spectrum of activities, they have been in the center of scientific research for a long time.

Knowing the behavior of these compounds under irradiation, not only provides better understanding of the relationship between their structure and reactivity i.e. biological activity, but the invention of new reaction pathways that will enable the synthesis of compounds with more efficient pharmacological effects.

This paper includes research on photochemical rearrangement of 2,6-di(p-tolyl)pyran-4-one. Exposure of solution of 2,6-di(p-tolyl)pyran-4-one to UV radiation leads to changes in its absorption spectra. The appearance of isosbestic points in these spectra suggests an equilibrium between at least two species in solution: 2,6-di(p-tolyl)pyran-4-one and one or more photoproducts. Irradiation of 2,6-di(p-tolyl)pyran-4-one gives reaction mixture of photoproducts from which 4,6-di(p-tolyl)pyran-2-one was isolated, which was confirmed by UV/Vis, IR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR spectra. Knowledge of the molecular structure and stability of these compounds in solution under irradiation can be used to understand mechanisms of chemical and biological reactions.

Spectra based on absorption of visible and ultraviolet light gives information about the electronic transitions in molecules, which is essential for determination of reaction mechanisms and prediction of the course of photoreaction. This is why absorption and emission spectra of isolated product of photochemical rearrangement have been studied and compared to corresponding spectra of



2,6-di(p-tolyl)piran-4-one.

Obrazloženje mentora, Marjana Jukić, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Martina Andlar i Dijana Crnić studentice su prve godine diplomskog studija Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pokazale su zainteresiranost za znanstveni rad te su se uključile u znanstveno istraživački rad iz područja prirodnih znanosti, polje kemija u Laboratoriju za fizikalnu kemiju i koroziju Zavoda za kemiju i biokemiju. Pod mojim mentorstvom i svesrdnom pomoći Marine Tranfić, dipl. inž., počele su raditi na istraživanju fotokemijskih procesa na biološki aktivnim molekulama u okviru sudjelovanja u Natječaju za dodjelu Rektorove nagrade.

U ovom radu ispitan je utjecaj zračenja na biološki aktivni spoj, derivat 4-pirona, koji je u prijašnjem radu pripremljen na ekološki prihvatljiv način u skladu načela „zelene kemije“. Sinteza je aktivirana mikrovalnim zračenjem što je omogućilo brže odvijanje reakcije uz znatno veće iskorištenje te doprinijelo zaštiti okoliša. Struktura dobivenog 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona potvrđena je kristalnom rendgenskom analizom, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR te IR i UV/Vis spektroskopijom.

Utjecaji zračenja na materiju mogu biti vrlo širokog spektra, od jednostavnijih procesa emisije ili drugog načina gubitka energije pa sve do izazivanja kemijske reakcije, poticanja konformacijskih promjena, prijenosa elektrona ili čak i promjene kristalne faze što su bitne promjene posebno za biološki aktivne molekule kao što su derivati 4-pirona. Kako bi se moglo utvrditi koje će od tih posljedica zračenje izazvati na derivatu 4-pirona sustavno je ispitano međudjelovanje 2,6-di(p-tolil)piran-4-ona i zračenja. Produktu nastalom u fotokemijskom procesu, 4,6-di(p-tolil)piran-2-onu, određena je struktura koja je potvrđena <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR te IR i UV/Vis spektroskopijom.

U izradi ovog rada Martina Andlar i Dijana Crnić pokazale su veliku samostalnost i upornost te su brzo ovladale eksperimentalnim tehnikama potrebnima kako pri izolaciji dobivenog derivata 2-pirona tako i pri njegovim spektroskopskim ispitivanjima.

Ovaj rad zasigurno predstavlja novi korak u razumijevanju fotokemijskih promjena na biološki aktivnim derivatima 4-pirona i utjecaju otapala na njihovu elektronsku strukturu. Zbog svega navedenog, rad studentica Martina Andlar i Dijana Crnić predlažem za Rektorovu nagradu.

87. **Iva Čanak** Ispitivanje uloge Kex2p proteaze u procesiranju proteina Scw4p kvasca *Saccharomyces cerevisiae*  
Iva Čanak

Ispitivanje uloge Kex2p proteaze u procesiranju proteina  
Scw4p kvasca *Saccharomyces cerevisiae*

Stanična stijenka kvasca *Saccharomyces cerevisiae* je složena struktura, koja stanici daje oblik i čvrstoću te selektivno propušta različite molekule u i iz stanice. To je ekstracelularna organela građena od polisaharida glukana i hitina te više od tridesetak različitih manoproteina. Većina proteina se može ukloniti iz stijenke bez letalnih posljedica za stanicu ili utjecaja na oblik stanice i njenu osmotsku stabilnost. Scw4p je karakteriziran kao nekovalentno vezan protein stijenke kojega je moguće ekstrahirati pomoću vrućeg SDS-a u reducirajućim uvjetima (Mrša i sur., 1997), no jedna frakcija proteina je kovalentno vezana u stijenci kvasca i izolacija je moguća pomoću 30mM NaOH (Teparić i sur., 2007). Nekovalentno vezana forma ima manju molekulsku masu od kovalentno vezane, pa se pretpostavlja da je razlika u načinu ugradnje u stijenku posljedica procesiranja (Stuparević, 2010). Fragment koji se odcepljuje obuhvaća 11 aminokiselina na N-terminalnom kraju proteina, a odcepljuje se iza karakteristične Lys29-Arg30 (K29R30) sekvence. Upravo je ta sekvenca supstrat proteaze Kex2p, ali i japsinskim proteazama.

U ovom radu je uspoređen način vezanja Scw4p-HA u staničnu stijenku divljeg tipa kvasca i kex2 mutanta. Zatim je ispitan utjecaj uvođenja mutacije zamjenom sekvence koja kodira za K27D28K29R30 sa sekvencom koja kodira za K27D28A29A30 u regiji za procesiranje Scw4p na raspodjelu Scw4p-HA u staničnoj stijenci divljeg tipa i kex2 mutanta, te na koji način uzgoj pri različitim pH utječe na procesiranje Scw4p kod divljeg tipa kvasca i kex2 mutanata.

Iva Čanak

## The role of Kex2 protease in processing Scw4p protein in yeast *Saccharomyces cerevisiae*

The cell wall of yeast *Saccharomyces cerevisiae* is a complex structure, which gives the cell shape, strength and selectivity. This is the organelle made up of chitin and glucan polysaccharides and more than thirty different manoproteins. Most proteins can be removed from the cell wall without lethal consequences for the cell or impact on the cell shape or osmotic stability. Scw4p is classified as a noncovalently linked protein which is possible to extract with hot SDS under reducing conditions (Mrsa et al., 1997), but one fraction of Scw4p is shown to be covalently bound to the yeast cell wall (Teparic et al., 2007). Noncovalently bound form has smaller molecular weight than covalently bound one, so it is presumed that difference in bonding is due to processing (Stuparević, 2010). Processing occurs after first 11 aminoacids at N-terminal end of protein, after characteristic sequence Lys29-Arg30 (K29R30). This sequence is substrate for both Kex2p and yapsin proteases.

In this work the binding mode of Scw4p-HA in the cell wall of wild-type and *kex2* mutant yeast was compared. After that mutation was introduced in SCW4 by replacing sequence that encodes K27D28K29R30 with sequence that encodes K27D28K29A30 in the region for processing. Finally, the impact of that mutation on the distribution of Scw4p-HA in the cell wall was examined, as well as the impact of different pH of growing media on processing Scw4p in wild-type yeast and *kex2* mutant.

Obrazloženje mentora, Iva Čanak, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Iva Čanak rođena je 25.12.1989. u Zadru gdje je završila osnovnu školu i MIOC. 2008.godine upisala je preddiplomski studij Biotehnologije na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu u Zagrebu, koji je završila 2011. godine izradom završnog rada pod naslovom „Utjecaj inhibitora sinteze stanične stijenke kvasca *Saccharomyces cerevisiae* na njenu poroznost“ u Laboratoriju za biokemiju PBF-a pod mojim vodstvom. Kao redovita studentica po završetku preddiplomskog studija 2011. godine je upisala diplomski studij Bioprocenog inženjerstva na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu u Zagrebu. Uz sve nastavne obaveze redovitog studenta, koje uredno izvršava, nastavila se baviti znanstveno-istraživačkim radom u Laboratoriju za biokemiju pod mojim vodstvom te izradila rad pod naslovom "Ispitivanje uloge Kex2p proteaze u procesiranju proteina Scw4p kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" koji preporučam za dodjelu Rektorove nagrade za 2012.godinu.

Studentica Iva Čanak je već tijekom izrade završnog rada pokazala veliki interes za znanstveno istraživački rad, što najbolje pokazuje i činjenica da je po upisu diplomskog studija nastavila sa radom u Laboratoriju sa velikim entuzijazmom. Iva se pokazala kao vrijedna, odgovorna, motivirana suradnica, aktivno uključena u planiranje eksperimanata i analizu dobivenih rezultata. Tijekom rada je savladala brojne tehnike iz područja biokemije i genetike, počevši od tehnika uzgoja mikroorganizama, izolacije i purifikacije proteina i nukleinskih kiselina, ispitivanja enzimske aktivnosti, elektroforetske analize proteina i nukleinskih kiselina, Western blot metode i metoda rekombinantne DNA uključujući tehniku umnažanja gena i uvođenja mutacija pomoću lančane reakcije polimerazom (PCR).

Rad studentice Iva Čanak "Ispitivanje uloge Kex2p proteaze u procesiranju proteina Scw4p kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" se može svrstati u kategoriju originalnih znanstvenih radova. Rad je izrađen upotrebom suvremenih tehnika istraživanja i na osnovu najnovijih znanstvenih podataka dostupnih u literaturi, a dobiveni rezultati predstavljaju originalan i vrijedan znanstveni doprinos u području ispitivanja proteina stanične stijenke kvasca.

Na osnovu svega navedenog stoga preporučujem da se Ivi Čanak za izradu rada "Ispitivanje uloge Kex2p proteaze u procesiranju proteina Scw4p kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" dodjeli Rektorova nagrada.

88. **Blanka Didak** USPOREDBA SVOJSTAVA I MOGUĆNOSTI PRIMJENE KOMERCIJALNE RNaze A i REKOMBINANTNE Rny1/Ccw12p RNaze IMOBILIZIRANE NA STANIČNU STIJENKU KVASCA *Saccharomyces cerevisiae*

Blanka Didak

USPOREDBA SVOJSTAVA I MOGUĆNOSTI PRIMJENE KOMERCIJALNE RNaze A i REKOMBINANTNE Rny1/Ccw12p RNaze IMOBILIZIRANE NA STANIČNU STIJENKU KVASCA *Saccharomyces cerevisiae*

Heterologni proteini imaju važnu ulogu u proizvodnji farmaceutskih kemikalija, enzima za detergente, enzima za ljudsku i stočnu

hranu, vakcina i drugih proizvoda. Imobilizacija heterolognih proteina na staničnoj stijenci ima prednost pred standardnim kemijskim načinom imobilizacije proteina jer se tako ne oštećuje protein i ne smanjuje mu se aktivnost. Od posebne važnosti su proteini imobilizirani na staničnu stijenu kvasca *Saccharomyces cerevisiae*, budući da je kvasac nepatogeni mikroorganizam koji se lako transformira i uzgaja, a kao eukariot je pogodniji za ekspresiju enzima sisavaca nego bakterijske stanice. U ovom radu je karakteriziran rekombinantni protein Rny1p/Ccw12p dobiven fuzijom gena RNY1 koji kodira za RNazu kvasca i gena CCW12 koji kodira za protein stanične stijenske. Ovaj rekombinantni protein je imobiliziran na površinu stijenske kvasca. Aktivnost Rny1p/Ccw12p je u ovom radu uspoređena sa aktivnošću komercijalne RNaze A. Tako je usporedbom optimalnih temperatura i optimalnih uvjeta pH, te primjene Rny1p/Ccw12p umjesto RNaze A u standardnom postupku izolacije genomske DNA iz stanica kvasca, ustanovljeno da se Rny1p/Ccw12p može koristiti jednako uspješno kao i RNaza A. Prednosti uporabe imobilizirane RNaze u odnosu na RNazu A je jednostavno uklanjanje Rny1p/Ccw12p iz reakcijske smjese, jeftina i brza proizvodnja enzima u neograničenim količinama te širi i viši temperaturni i pH opseg za provođenje reakcije razgradnje RNA u odnosu na uvjete u kojima je aktivna RNaza A.

Blanka Didak

#### COMPARISON OF PROPERTIES AND APPLICABILITY OF COMMERCIAL RNase A AND RECOMBINANT Rny1/Ccw12p RNase IMMOBILIZED ON THE SURFACE OF *Saccharomyces cerevisiae* CELL WALL

Heterologous proteins have an important role in the pharmaceuticals manufacture, enzyme production for detergents, human and animal feed, vaccines and other products. Immobilization of heterologous proteins at the cell surface has advantage over standard chemical methods for protein immobilization on insoluble carriers since it does not damage the protein nor reduce its activity. Proteins immobilized on cell wall of yeast *Saccharomyces cerevisiae* are of particular importance, because yeast is nonpathogenic microorganism that is easily grown and transformed and, being eukaryotic organism, much more suitable for expression of mammalian enzymes than bacterial cells. In this work recombinant protein Rny1p/Ccw12p obtained by fusion of RNY1 gene, that codes for yeast RNase, and CCW12 gene that encodes for a yeast cell wall protein is characterized. This recombinant protein was immobilized on the surface of yeast cell wall.

In this study activity of Rny1p/Ccw12p is compared with the activity of commercial RNase A. Results obtained by comparing the optimal temperature and optimal pH conditions, as well as application of Rny1p/Ccw12p instead of RNase A in the standard procedure for isolation of genomic DNA from yeast cells, showed that Rny1p/Ccw12p can be used instead RNase A. The advantages of using immobilized RNase relative to RNase A are that Rny1p/Ccw12p is active in wider and higher temperature and pH range than RNase A. Furthermore, it is easy to remove Rny1p/Ccw12p from the reaction mixture. Finally, Rny1p/Ccw12p can be produced easily in unlimited quantities in cheap media.

Obrazloženje mentora, Blanka Didak, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Blanka Didak rođena je 18.11.1989. god. u Travniku, Bosna i Hercegovina. 2008. godine maturirala je u Općoj gimnaziji „Vitez“ u Vitezu i u Srednjoj glazbenoj školi „Jakova Gotovca“ u Novom Travniku na instrumentalnom smjeru violina. Iste godine je upisala preddiplomski studij Biotehnologije na Prehrambeno - biotehnoškom fakultet Sveučilišta u Zagrebu, koji je završila 2010/2011 izradom završnog rada pod naslovom Određivanje optimalnih uvjeta aktivnosti proteina YblCcw12p eksprimiranog u kvascu *Saccharomyces cerevisiae* u Laboratoriju za biokemiju PBF-a pod mojim vodstvom. 2011. god. upisala je diplomski studij Molekularne biotehnologije. Unatoč brojnim nastavnim obavezama redovitog studenta nastavila se baviti znanstveno-istraživačkim radom u Laboratoriju za biokemiju pod mojim vodstvom te izradila rad pod naslovom "Usporedba svojstava i mogućnosti primjene komercijalne RNaze A i rekombinantne Rny1/Ccw12p RNaze imobilizirane na staničnu stijenu kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" koji preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade za 2012. godinu.

Studentica Blanka Didak je izuzetno motivirana, odgovorna i vrijedna suradnica koja svojim entuzijazmom i vedrom osobnošću izuzetno doprinosi poticajnoj i ugodnoj radnoj atmosferi u Laboratoriju. Blanka je u izradu ovog rada uložila ogromnu količinu znanja, truda i vremena i to ne samo u neposrednom provođenju eksperimenata već i u području njihovog planiranja te analize dobivenih rezultata. Tijekom rada je savladala brojne tehnike iz područja biokemije i genetike, koje je sada sposobna samostalno i kompetentno koristiti, uključujući tehnike uzgoja mikroorganizama, izolacije i purifikacije proteina i nukleinskih kiselina, ispitivanja enzimske aktivnosti, elektroforetske analize proteina i nukleinskih kiselina i tehnika rekombinantne DNA.

Rad studentice Blanke Didak "Usporedba svojstava i mogućnosti primjene komercijalne RNaze A i rekombinantne Rny1/Ccw12p RNaze imobilizirane na staničnu stijenu kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" predstavlja nastavak prijašnjih istraživanja

provedenih u ovom Laboratoriju te se može svrstati u kategoriju originalnih znanstvenih radova. Rad je izrađen primjenom suvremenih tehnika istraživanja i na osnovu najnovijih znanstvenih podataka dostupnih u literaturi, a dobiveni rezultati predstavljaju ne samo originalan znanstveni doprinos već imaju i potencijalnu praktičnu primjenu u radu sa nukleinskim kiselinama.

Na osnovu svega navedenog preporučujem da se Blanki Didak za izradu rada "Usporedba svojstava i mogućnosti primjene komercijalne RNaze A i rekombinantne Rny1/Ccw12p RNaze imobilizirane na staničnu stijenku kvasca *Saccharomyces cerevisiae*" dodjeli Rektorova nagrada.

**89. Ivana JagarČec, Ana Peroš** Antioksidacijski i protektivni potencijal vitamina E u sprječavanju citotoksičnih učinaka polikloriranih bifenila

U ovom radu ispitan je učinak planarnog PCB 77 i neplanarnog PCB 153 na CHO (Chinese Hamster Ovary)-K1 staničnoj liniji. Ispitan je i protektivni učinak vitamina E pri citotoksičnom djelovanju PCB-a na proliferaciju i peroksidaciju lipida CHO- K1 stanica. Stanice su tretirane različitim koncentracijama PCB 77 i PCB 153 (10 - 100 µM), a učinak je određen MTT metodom. Inhibitorni učinak i toksično djelovanje oba PCB-a na CHO-K1 stanice vidljiv je uz sve primjenjene koncentracije. Nakon predinkubacije vitaminom E u koncentracijama 100 i 150 µM utvrđeno je statistički značajno povećanje vijabilnosti stanica tretiranih sa 75 µM PCB 153 Trypan Blue metodom. Uz 50 µM koncentraciju vitamina E zamijećeno je povećanje broja živih stanica, međutim, proliferacija nije statistički značajno povećana u odnosu na stanice kojima nije dodan vitamin E. Malondialdehid (MDA) je jedan od toksičnih produkata lipidne peroksidacije, a koristi se u evaluaciji oksidacijskog stresa. Rezultati praćenja lipidne peroksidacije potvrđuju pozitivan antioksidacijski učinak vitamina E u stanicama tretiranim 75 µM PCB 153, međutim učinak vitamina nije dovoljan da bi se dostigla vijabilnost stanica kao u kontrolnim uzorcima.

In this paper effects of planar PCB 77 and nonplanar PCB 153 on CHO (Chinese Hamster Ovary)-K1 cell line were examined. Protective effect of vitamin E against cytotoxic activity of PCBs on CHO-K1 cell line proliferation and lipid peroxidation was also examined. Cells were exposed to different concentrations of PCB 77 and PCB 153 (10 - 100 µM), and effect was determined by MTT method. Inhibitory effects and toxic activity on CHO-K1 cells were observed at all concentrations of both PCBs. After preincubation with 100 µM i 150 µM vitamin E, statistically significant increase of viability in 75 µM PCB 153 treated cells was determined by Trypan Blue method. Increased number of living cells was noticed during treatment with 50 µM vitamin E, but the increase of proliferation was not statistically significant in relation to cells without the addition of vitamin E. Malondialdehyde (MDA) is one of toxic products of lipid peroxidation, and it is used as a marker in oxidative stress evaluation. Results concerning lipid peroxidation confirm the antioxidative capacity of vitamin E on 75 µM PCB 153 treated cells, but insufficient to achieve the level of viability in controls.

Obrazloženje mentora, Ivana JagarČec, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

PREPORUKA I OBRAZLOŽENJE MENTORA o odovoljavanju kriterija izvrsnosti rada „Antioksidacijski i protektivni potencijal vitamina E u sprječavanju citotoksičnih učinaka polikloriranih bifenila“ studentica Ivane JagarČec i Ane Peroš, prijavljenom na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

JagarČec Ivana i Peroš Ana, studentice druge godine diplomskog studija Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta, smjer Bioprocesno inženjerstvo, uključile su se aktivno i s entuzijazmom u znanstveno istraživački rad Laboratorija za toksikologiju u okviru projekta 058-0582184-2232: „Endokrino-aktivne supstancije u hrani i oštećenja reproduktivnog sustava“, Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske. U sveobuhvatnom istraživanju različitih endokrinih modulatora posebna pozornost dana je polikloriranim bifenilima (PCB) koji kao biokumulativni i perzistentni organski zagađivači (Persistent Organic Pollutants, POPs) predstavljaju rizik od dugoročnih negativnih učinaka na zdravlje ljudi i svih članova ekosustava. Iako je u svijetu ograničeno korištenje PCB-a mnogobrojnim zakonskim aktima i njihova se koncentracija u okolišu postupno smanjuje, rizik je u Republici Hrvatskoj još uvijek prisutan zbog vojnih razaranja tijekom Domovinskog rata (1991.-1995.) gdje su oštećeni objekti iz kojih je došlo do istjecanja PCB-a. Također, rizik je povećan i zbog neadekvatno zbrinutog PCB otpada poput odlagališta transformatora, kondenzatora i sl. Izloženost PCB-ima koji se iz okoliša kumuliraju unutar prehrambenih lanaca, povezuje se s incidencijom pojave raka, infekcija, hipotireoze, neplodnosti, ishemijske bolesti srca, artritisa, dijabetesa, astme, kao i rađanja djece s nižim koeficijentom inteligencije te smanjene tjelesne mase. Tijekom rada studentica JagarČec Ivane i Peroš Ane eksperimentalno su detaljno ispitani i uspoređeni citotoksični učinci dva odabrana, strukturno i prema aktivnosti različita kongenera: planarnog, „dioksinu sličnog“ PCB-a 77 i neplanarnog, orto-supstituiranog PCB-a 153 na in vitro modelu stanica ovarija kineskog hrčka (CHO K1- Chinese Hamster Ovary staničnoj liniji). Usporedbom IC50 vrijednosti (doza pri kojoj je određena 50 %-tna inhibicija vijabilnosti stanica) za odabrane kongenere jasno je potvrđena izrazita citotoksičnost PCB 77 koja je u odnosu na PCB 153 nakon 48 i 72 sata bila najmanje

dvostruko jača. Morfološka analiza stanica dodatno je jasno ukazala na manji broj vijabilnih stanica nakon tretmana s PCB-ima, a pogotovo nakon tretmana s PCB 77. Također, u slijedećoj fazi istraživanja, ispitan je mogući protektivni učinak vitamina E na PCB em inducirani oksidacijski stres i vijabilnost stanica. Toksično djelovanje PCB a 153, jednog od tri dominantna kongenera u adipoznom tkivu čovjeka, pokušalo se umanjiti dodatkom snažnog antioksidansa poput vitamina E. Vitamin E je pokazao značajan utjecaj na poboljšanje proliferacije stanica i smanjenje peroksidacije lipida, pri čemu su stanice pri najvišim dozama vitamina gotovo dosegle vijabilnost kontrolnih uzoraka nakon određenih perioda inkubacije.

Dosadašnje spoznaje vezane uz "in vitro" toksične učinke PCB-a i moguće mehanizme "zaštite stanica" pojedinim antioksidansima vrlo su ograničene. Stoga su ovi pozitivni rezultati protektivnog učinka vitamina E pri djelovanju orto- kongenera PCB-a važni za procjenu i smjer daljnjih istraživanja na ovom području. Obzirom da su studentice Ivana Jagarčić i Ana Peroš uz uporabu suvremenih in vitro metoda u toksikološkim ispitivanjima, provele cjelovitu eksperimentalnu analizu koja je dala nove i vrijedne rezultate smatram da je predloženi rad u potpunosti zadovoljio kriterije izvrsnosti. □

Dr.sc. Ivana Kmetič, doc.

Dr. sc. Ksenija Durgo, izv. prof.

#### 90. **Antonija Vrbić, Tamara Mojzeš** Zeleni put do žutih i crvenih boja

U ovom je radu sintetizirano sedam novih piridinijevih hemicijaninskih boja [11-14] i [16-18] Knoevenagelovom kondenzacijom kvaternih piridinijevih soli s aktivnom metilnom skupinom (1,2-dimetil-, 1,2,4-trimetil- i 1,2,6-trimetilpiridinijeva jodida) sa supstituiranim aromatskim aldehydima [4-N,N-dimetilaminobenzaldehidom, 3-fenil-2-metilprop-2-enalom i 2-metil-3-(4-metoksifenil)prop-2-enalom]. Svi spojevi pripremljeni su pomoću mikrovalne aktivacije (nekonvencionalne "zeleno" metode) i uz uporabu ionske tekućine tetrabutilamonijeva hidroksida kao blagog, "zelenog" katalizatora. Strukture novih, do sada neobjavljenih spojeva, određene su pomoću podataka dobivenih IR spektroskopijom te <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C-nuklearnom magnetskom rezonancijom. Sve hemicijaninske boje ispitane su kao obilježivači DNA u agaroznom gelu i četiri spoja [12] [13] [16] i [17] pokazala su sposobnost vezanja na DNA i zbog toga pogodnim za bojanje DNA, posebice boja [16] koja pokazuje jače vezanje na DNA od etidijeva bromida i [17] kod koje su vrpce DNA jasno vidljive već na danjem svjetlu.

In this work, seven novel pyridinium hemicyanine dyes [11-14] and [16-18] were synthesized by Knoevenagel condensation of quaternary pyridinium salts with active methyl group (1,2-dimethyl-, 1,2,4-trimethyl- and 1,2,6-trimethylpyridinium iodide) with substituted aromatic aldehydes [(4-N, N-dimethylamino)benzaldehyde, 2-methyl-3-phenylprop-2-enal and 2-methyl-4-(methoxyphenyl)prop-2-enal]. All compounds were prepared by microwave-assisted nonconventional, "green" method, and by using ionic liquid tetrabutylammonium hydroxide as mild, "green" catalyst. The structures of novel, so far unpublished, compounds were determined by using IR spectroscopy, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C-nuclear magnetic resonance data. All hemicyanine dyes were tested as DNA labeling probes in agarose gel and four of these dyes [12] [13] [16] and [17] showed the binding affinities to DNA and proved to be suitable for its staining, especially the dye [16], which shows stronger binding affinity to the DNA than ethidium bromide, and [17] in which the DNA bands were clearly visible in daylight.

Obrazloženje mentora, Tamar Mojzeš, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

1.mentor prof.dr. sc. Jasna Vorkapić-Furačić

2.mentor doc. dr.sc. Renata Teparić

Rad pod naslovom ZELENI PUT DO ŽUTIH I CRVENIH BOJA izradile su Antonija Vrbić i Tamara Mojzeš, studentice 1.godine diplomskog studija Molekularna biotehnologija Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ovaj rad je izrađen u Laboratoriju za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije te u Laboratoriju za biokemiju Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu pod stručnim vodstvom dr. sc. Jasne Vorkapić-Furačić, redovite profesorice i dr. sc. Renate Teparić, docentice.

Od postavljanja radne hipoteze da se sintetiziraju nove piridinijeve hemicijaninske boje, koje bi našle primjenu kao obilježivači biomakromolekula (DNA, RNA i proteina), pa do realizacije projekta bio je dug i zahtjevan put. Trebalo je sakupiti i proučiti svu literaturu vezanu uz to vrlo propulzivno i aktualno područje istraživanja, kao i osmisliti načine dobivanja željenih spojeva.

Budući da se radi o spojevima koji se dobivaju uglavnom klasičnom Knoevenagelovom kondenzacijom, reakcijom koja se izvodi na

način koji nije u skladu s danas sve prisutnijim ekološkim pristupom promoviranim kroz novu granu kemije nazvanu "Zelena" kemija, cilj ovoga projekta je bio da se izmjeni pristup i sama izvedba te kondenzacijske reakcije. Stoga je kondenzacija supstituiranih piridinijevih kvaternih soli sa supstituiranim aromatskim aldehidima izvedena u mikrovalnom reaktoru (nekonvencionalna "zelena" metoda) uz primjenu novoga, blagog katalizatora koji spada u "zelene" katalizatore jer pripada skupini ionskih tekućina, danas popularnih "zelenih" otapala i katalizatora.

Iz dobivenih smjesa spojeva trebalo je izdvojiti očekivane produkte što se postiglo kromatografskim metodama (kolonska i tankoslojna kromatografija), a potom i identificirati pomoću dostupnih spektroskopskih metoda (IR, 1H-NMR- 13C-NMR).

Na kraju je primjenjena elektroforeza DNA u agaroznom gelu, da bi se testiralo 7 novosintetiziranih spojeva kao potencijalnih boja za obilježavanje DNA umjesto mutagenog i karcinogenog etidijeva bromida. Četiri su spoja, uspoređena s etidijevim bromidom, pokazala izvrsne pozitivne rezultate i mogli bi se primjeniti kao obilježivači DNA. Pri tome je potrebno istaknuti da je pomoću jednog od sintetiziranih spojeva moguće vizualizirati DNA i bez izlaganja UV svjetlu, što također bitno doprinosi smanjenju izloženosti osobe koja provodi eksperiment štetnim utjecajima tijekom analize DNA.

Iz svega prethodno navedenog razvidno je da su studentice Antonija Vrbić i Tamara Mojzeš izradivši ovaj multidisciplinarni rad pokazale da znaju koristiti osnovna znanja iz organske sinteze, kromatografije, spektroskopije, elektroforetske analize nukleinskih kiselina i biokemije stečena na prediplomskom studiju i da mogu uspješno provesti istraživanje koje uključuje kako fundamentalne spoznaje tako i moguću primjenu. Međutim, najvrjednije u njihovom radu je promjena pristupa i ekološka osviještenost da u vođenju procesa, posebice u organskoj sintezi, treba slijediti osnovne ekološke principe da bi se zaštitili ljudi i okoliš.

Stoga ovaj opsežan rad s vrijednim rezultatima koje je moguće primjeniti za dobrobit ljudi predlažemo za dobivanje Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012.

#### 91. **Korina Herceg, Sanela Kićanović** Određivanje aktivnosti pektolitičkih enzima u mrkvi tretiranoj visokim tlakom uz prisustvo ugljikova dioksida

Cilj ovog istraživanja bio je odrediti aktivnost pektolitičkih enzima, poligalakturonaze (PG) i pektin metilesteraze (PME), u mrkvi tretiranoj visokim tlakom uz prisustvo CO<sub>2</sub> (HPCD tretman), pri različitj temperaturi i vremenu obrade, prije i nakon skladištenja pri 4 °C. Uzorci su tretirani pri 120 bara, pri 22 i 40 °C, 5 – 45 minuta, a skladišteni su 2 tjedna oni koji su tretirani pri 22 °C/15 min, te 4 tjedna oni koji su tretirani pri 40 °C/15 min. Paralelno s tim određena je i aktivnost PG i PME u netretiranoj mrkvi i tijekom skladištenja 4 tjedna. Analize su provedene nakon svakog tjedna skladištenja. Enzimska aktivnost PG, izražena u µg/mL, određena je spektrofotometrijski, dok je aktivnost PME, izražena u U/mL, određena titrimetrijski. Također su izračunate rezidualne aktivnosti u odnosu na netretiranu mrkvu prije skladištenja. Niti jedna metoda za određivanje PG i PME nađena u literaturi nije u potpunosti bila primjenjiva za ovo istraživanje, stoga je obje metode prethodno trebalo prilagoditi.

HPCD tretman na 22 °C, bez obzira na vrijeme tretiranja, nije rezultirao inaktivacijom PG ni PME, ali kod PME je postignuto smanjenje aktivnosti u odnosu na netretiranu mrkvu, dok je kod PG došlo do porasta aktivnosti. Potpuna inaktivacija PG postignuta je tretmanom pri 40 °C/10 min dok je PME inaktivirana pri 40 °C/30 min. Pri skladištenju netretirane mrkve i mrkve tretirane pri 40 °C/15 min primijećeno je povećanje aktivnosti PG tijekom rane faze skladištenja te smanjenje aktivnosti tijekom kasnije faze skladištenja, dok je u mrkvi tretiranoj na 22 °C/15 min tijekom skladištenja došlo do pada enzimske aktivnosti PG. Prilikom skladištenja netretirane mrkve i mrkve tretirane pri 22 °C/15 min došlo je do postepenog pada te porasta aktivnosti PME tijekom 2 tjedna skladištenja. Skladištenjem netretirane mrkve iduća 2 tjedna, aktivnost PME se smanjuje, iako je viša od bilo koje vrijednosti određene za skladištenu mrkvu nakon tretmana pri 40 °C/15 min u kojoj je nakon određenog vremena došlo do potpune inaktivacije enzima. Obzirom na sve dobivene rezultate može se zaključiti da bi bilo potrebno nastaviti s ovim istraživanjem i to čini se pri temperaturi 40 °C kako bi se utvrdilo odgovarajuće vrijeme tretiranja koje bi osiguralo kvalitetan proizvod i nakon skladištenja.

Primary goal of this research was to determine activity of pectolytic enzymes PG and PME in high pressure treated carrot (HPCD) during different storage time and temperature before and after storage at 4 °C. Samples were treated with pressure of 120 bars at temperatures of 22 °C and 40 °C in periods from 5 to 45 minutes. Samples treated at 22 °C/15 min were stored for 2 weeks and samples treated at 40 °C/15 min were stored for 4 weeks. Additionally, PG and PME activities were determined in untreated carrot

before and after 4 weeks of storage. All analyses were conducted after every week of storage (1, 2, 3 and 4). PG activity was determined spectrophotometrically and expressed in  $\mu\text{g/mL}$  while PME activity was determined titrimetrically and was expressed in U/mL. Residual enzyme activity was also calculated and compared with values in untreated carrots before storage. Methods for determination of PG and PME activity were not completely adoptable from literature in reported way; thus both methods needed modification before use in analysis.

With no effect of storage time, HPCD treatment at  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  did not result in inactivation of PG or PME enzymes. However, PME showed lower enzyme activity when compared with untreated carrot, while PG showed even increased activity. Complete inactivation of PG was achieved by treatment of  $40\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$  while PME was inactivated at treatment of  $40\text{ }^{\circ}\text{C}/30\text{ min}$ . There was evident increase of activity of PG noticed during early stages of storage in untreated carrot and carrot treated at  $40\text{ }^{\circ}\text{C}/15\text{ min}$  while treatment at  $22\text{ }^{\circ}\text{C}/15\text{ min}$  showed decrease of PG activity. Slightly decrease of PME activity was observed during storage time in untreated carrots as well as in carrots treated at  $22\text{ }^{\circ}\text{C}/15\text{ min}$ . During next two weeks of storage, activity of PME in untreated carrot decreased, although it still remained higher compared to carrots treated at  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , in which complete inactivation of enzyme was detected by storage time duration.

Consequently, it can be observed that further investigations are needed with treatments at  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  for determination of optimal treatment time in order to obtain high nutritional quality product, also suitable for storage.

Obrazloženje mentora, Sanela Kićanović, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Dr.sc. Branka Levaj, red.prof.

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Laboratorij za procese konzerviranja i preradu voća i povrća

Zagreb, 02.05.2012.

Predmet: Natječaj za Rektorovu nagradu 2011/2012

U privitku Vam dostavljam rad „Određivanje aktivnosti pektolitičkih enzima u mrkvi tretiranoj visokim tlakom uz prisutstvo ugljikova dioksida“, na natječaj za Rektorovu nagradu 2011/2012. Rad su izradile studentice Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Korina Herceg i Sanela Kićanović. Obje studentice su uspješno završile Preddiplomski studij Prehrambene tehnologije te su stekle zvanje „sveučilišni prvostupnik inženjer Prehrambene tehnologije“. Sanela Kićanović je sada upisana na prvu godinu Diplomskog studija Prehrambeno inženjerstvo, a Korina Herceg na prvu godinu Diplomskog studija Upravljanje sigurnošću hrane. Ovaj rad ni jednim dijelom ne predstavlja dio njihovih diplomskih radova. Za vrijeme izrade rada, te izvođenja nastave, studentice su se pokazale kao izuzetno ambiciozne i vrijedne.

Ovaj studentski znanstveno-istraživački rad autorica Korine Herceg i Sanele Kićanović pod nazivom „Određivanje aktivnosti pektolitičkih enzima u mrkvi tretiranoj visokim tlakom uz prisutstvo ugljikova dioksida“ smatram posebnim iz više razloga koji se mogu podijeliti u dvije skupine. □

Jedna skupina razloga odnosi se na rad studentica tijekom izrade eksperimentalnog dijela, a druga tijekom pisanja rada.

Vežano za rad studentica tijekom izrade eksperimentalnog dijela posebno se ističe sljedeće:

- Metode za određivanje aktivnosti pektolitičkih enzima (poligalakturonaze – PG i pektin metilesteraze – PME) koje su studentice koristile u radu nisu prethodno korištene u Laboratoriju za procese konzerviranja i preradu voća i povrća u kojem je ovaj rad odrađen, niti na PBF-u uopće
- studentice su se vrlo spremno suočavale sa izazovima metoda pronađenih u literaturi koje nisu bile opisane na reproducibilan način
- vrlo temeljito su proučile znanstvenu literaturu i kombinirajući opisane postupke s potpunim razumijevanjem otkrivale korak po korak točan postupak koji su kasnije u radu mogle primijeniti
- pokazale su veliku upornost, strpljivost, temeljitost i dosjetljivost u pronalaženju pojedinosti važnih za definiranje točnog postupka odabranih metoda
- zahvaljujući tome uhodale su metode za određivanje aktivnosti PME i PG u Laboratoriju za procese konzerviranja i preradu voća i povrća u kojem je ovaj rad odrađen

- nakon definiranja postupka studentice su u potpunosti bile samostalne pri daljnjoj izradi eksperimentalnog dijela istraživanja
- pri cjelokupnom radu studentice su pokazale iznimnu preciznost koja je neophodna u određivanju enzimskih aktivnosti

Vežano za rad studentica tijekom pisanja rada mora se istaknuti da:

- je problematika ispitivana u ovom radu vrlo kompleksna i da o ispitivanim enzimima u mrkvi ima vrlo malo literaturnih podataka
- je proces konzerviranja (tretman visokim tlakom uz prisutstvo ugljikova dioksida) koji je primijenjen u radu relativno nov i o njemu nema puno podataka u znanstvenoj literaturi pogotovo ne za mrkvu, što je predstavljalo otežavajući faktor u tumačenju dobivenih rezultata
- studentice su proučile veliki broj znanstvenih radova koji su se odnosili na drugu sirovinu i druge slične procese konzerviranja npr. visoki tlak, kako bi bolje upoznale mehanizme djelovanja tih procesa na ispitivane enzime
- tijekom pisanja rada i tumačenja rezultata studentice su pokazale iznimnu samostalnost, razumijevanje problematike, poznavanje engleskog jezika (sva literatura je isključivo pisana engleskim jezikom) i smisao za pregledno, sustavno, jasno i jednoznačno objašnjavanje problematike te iznošenje i tumačenje rezultata.

Zaključak:

Obzirom na sve navedeno smatram da su dobiveni rezultati vrlo korisni i takvih manjka u znanstvenoj literaturi. Temelje se na najnovijim znanstvenim spoznajama i kao takvi mogu pomoći razvoju ovog relativno novog postupka konzerviranja povrća. S tim u vezi mišljenja sam da je ovaj rad vrijedan pažnje i ako bude izabran i nagrađen da je to zavrijedio i da su to studentice Korina Herceg i Sanela Kićanović zaslužile.

Prof.dr.sc. Branka Levaj

## 92. Ivana Košić i Nina Omerović Kakvoća prehrane odraslih zdravih osoba obzirom na spol i sezonske razlike

Znanstveno je potvrđeno kako je pravilna prehrana jedan od najvažnijih čimbenika u postizanju i održavanju zdravlja tijekom života, sprječavajući nastanak pojedinih kroničnih bolesti koje se povezuju s nepravilnim prehranbenim navikama. Promjene prehranbenih navika kao rezultat promjena u načinu života imaju značajan utjecaj na prehranbeni status odrasle populacije. Istraživanja su pokazala kako muška populacija ima lošiji prehranbeni status i veću prevalenciju nepravilnih prehranbenih navika u odnosu na osobe ženskog spola. Cilj ovog rada je bio utvrditi postoji li razlika u kakvoći prehrane odraslih i zdravih žena i muškaraca te da li se kakvoća prehrane ispitanika razlikuje ovisno o sezonskom razdoblju. Kakvoća prehrane ispitanika je procijenjena jednostavnom metodom dvadeset i četiri satnog prisjećanja tijekom ljeta i jeseni. Analiza podataka je pokazala statistički značajnu razliku između ženske i muške populacije u prosječnom dnevnom unosu energije, unosu proteina i ugljikohidrata te u unosu natrija tijekom ljetnog razdoblja. Tijekom jeseni, statistički značajne razlike između spolova su utvrđene u prosječnom dnevnom unosu energije, unosu proteina i masti te u unosu fosfora. Analizom povezanosti između prosječnih unosa nutrijenata u ženskih i muških ispitanika utvrđeno je kako postoji statistički značajna razlika za prosječan energetske unos nutrijenata, unos proteina, ugljikohidrata, masti i vlakana te za unos folne kiseline, željeza i natrija tijekom ljetnog i jesenskog razdoblja.

It has been scientifically confirmed that proper nutrition is one of the most important factors in achieving and maintaining health throughout life, preventing the occurrence of certain chronic diseases which are associated with irregular eating habits. Changes in dietary habits as a result of changes in lifestyle have a significant impact on nutritional status of the adult population. Studies have shown that male population has poorer nutritional status and higher prevalence of irregular dietary habits in relation to females. The aim of this study was to determine if there is a difference in the quality of diet in healthy adult men and women and if the quality of diet among subjects varies depending on seasonality. The diet quality of subjects was estimated using a simple twenty four hour recall during the summer and fall. Data analysis showed a statistically significant difference between male and female population in the average daily intake of energy, protein and carbohydrates and in sodium intake during the summer period. During autumn, statistically significant differences between genders were found in the average daily intake of energy, protein and fat intake and in the intake of phosphorus. The correlation between average nutrient intake in male and female subjects showed a statistically significant difference in average energy intake of nutrients, intake of protein, carbohydrates, fat and fiber, and in the intake of folic acid, iron and sodium during the summer and autumn periods.

Obrazloženje mentora, Irena Colić Barić, Sveučilište u Zagrebu, Prehranbeno-biotehnološki fakultet



Kardiovaskularne bolesti vodeći su uzrok smrti u Hrvatskoj, a prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije Hrvatska je, s obzirom na prevalenciju pretilosti, svrstana među prvih deset zemalja svijeta. Kontinuirano praćenje prehrambenih navika i kakvoće prehrane, osobito među odraslom populacijom, koja je izložena najvećem riziku, jedan je od osnovnih čimbenika prevencije debljine i nezaraznih kroničnih bolesti.

Rezultati ovog istraživanja, iako je obuhvaćen relativno mali broj ispitanika s područja grada Zagreba, su uglavnom u skladu sa publiciranim rezultatima nacionalnih studija, provedenih 1995. i 2003. godine, u svezi prevalencije pretilosti i kakvoće prehrane odraslih osoba. Stoga autorice ovog rada još jednom ukazuju na potrebu intenzivnog provođenja javnozdravstvenih programa usmjerenih na promjene životnih navika za smanjenje postojećeg i prevenciju daljnjeg širenja ovog značajnog javnozdravstvenog problema.

### 93. Maja Velikanja Antioksidacijski potencijal napitka od brokule

Antioksidacijski potencijal napitka od brokule

□ Zbog sve veće popularnosti konzumacije svježih voćnih sokova provedeno je i provodi se sve više istraživanja o mogućim kombinacijama raznog voća i povrća kako bi se dobili sokovi i/ili napitci bogati na bioaktivnim spojevima sa mogućim pozitivnim učincima na zdravlje čovjeka.

Funkcionalni napitak koji se sastoji od tri nutritivno bogate namirnice: brokule, jabuke te agruma zamišljen je kao brzo dostupni napitak, bogat vitaminima bez dodatka šećera, aditiva i vode, koji pomaže u očuvanju imuniteta a samim time i očuvanju zdravlja. Također, istovremeno može poslužiti i kao adekvatan i zdrav međuobrok za kojeg nije potrebna nikakva priprema ili dodatna obrada.

Svježi sokovi za pripremu funkcionalnog napitka pripremljeni su od sirovih plodova brokula, jabuka sorte Idared te slijedećih agruma: naranča, limuna i grejpa. Od pripremljenih napitaka najvišu antioksidacijsku aktivnost pokazao je napitak od brokule pripremljen uz dodatak naranče, koji se ujedno i senzorski pokazao najprihvatljivijim.

□

Ključne riječi: funkcionalni napitak, brokula, agrumi, antioksidacijska aktivnost

Antioxidant potential of the broccoli beverage

Due to enlarged popularity of raw fruit juices increased number of research studies has been conducted and even more is in progress about possible combinations of various fruits and vegetables to develop and produce juices or beverages rich in bioactive compounds with beneficial impact on human health.

The functional beverage that consists three nutritionally rich foods: broccoli, apples and citrus fruits has been designed as a readily available beverage, rich in vitamins without added sugar, additives and water, which helps in maintaining immunity and thus preserve health. Also, can simultaneously serve as an adequate and healthy mid meal which do not need any extra preparation or processing. Fresh juices were prepared from raw broccoli, Idared apple and following citrus fruits: orange, lemon and grapefruit to make functional beverages. The highest antioxidant activity and most acceptable sensory properties as well showed a beverage prepared of broccoli with the addition of orange juice.

□

Key words: functional beverage, broccoli, citrus fruits, antioxidant activity

Obrazloženje mentora, Maja Velikanja, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Prof.dr.sc. Suzana Rimac Brnčić

Laboratorij za procesno-prehrambeno inženjerstvo

Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Sveučilište u Zagrebu

E-mail: srimac@pbf.hr

Predmet: Natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012

Odbor za studentske radove  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Sveučilište u Zagrebu

Maja Velikanja univ. Bacc. Nutric. studentica je druge godine diplomskog studija Nutricionizam na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rad pod naslovom „Antioksidacijski potencijal napitka od brokule“ izradila je u Laboratoriju za procesno-prehrambeno inženjerstvo pod vodstvom prof.dr.sc. Suzane Rimac Brnčić te ga prijavila na natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

Sve veća pozornost posvećuje se ulozi hrane u očuvanju zdravlja te sprječavanju razvoja pojedinih bolesti. U području razvoja funkcionalnih proizvoda dosadašnja istraživanja uglavnom su se odnosila na antioksidacijsku aktivnost napitaka od voća (naranča, jabuka, borovnice) odnosno povrća (cikla, celer, mrkva), ali ne i na njihovu kombinaciju. U ovom radu sok brokule je miješan sa sokovima jabuke i tri različita agruma. Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju da prehrana bogata povrćem iz obitelji krstašica ima pozitivne učinke na zdravlje. U toj obitelji, brokula se ističe prisustvom brojnih bioaktivnih sastojaka kao što su glukozinolati, fenolni spojevi, vitamini C, B1, E te selen. Pripravom navedenih napitaka od brokule dobiven je napitak poželjnih senzorskih značajki, ali i iznimne kakvoće.

Predloženi rad sadrži 45 stranica, 20 slika, 7 tablica i 24 literaturnih navoda.

U eksperimentalnom radu pristupnica je pokazala samostalnost te izniman interes za usvajanjem novih vještina i kompetencija. Aktivno je sudjelovala u svim fazama istraživanja, od pregleda literature, obrade podataka te pisanja rada.

Budući da je studentica Maja Velikanja, uporabom suvremenih eksperimentalnih metoda samostalno provela opsežno ispitivanje u području razvoja novih funkcionalnih napitaka od voća i povrća, smatram da pristupnica i rad u potpunosti zadovoljavaju sve kriterije izvrsnosti te stoga preporučujem rad „Antioksidacijski potencijal napitka od brokule“ za dodjelu Rektorove nagrade.

Prof.dr.sc. Suzana Rimac Brnčić

## ŠUMARSKI FAKULTET

94. **Ivan Lukić** Sastav i dinamika faune trčaka (Carabidae, Coleoptera) na staništima tetrijeba gluhana (*Tetrao urogallus* L.) u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit

U sklopu ekoloških istraživanja tetrijeba gluhana (*Tetrao urogallus*) i lještarke (*Tetrastes bonasia*) na području Nacionalnog parka Sjeverni Velebit, provedena je i analiza trofičkog potencijala na staništima ove dvije vrste šumskih koka. Fauna trčaka jedna je od dominantnih skupina koja se redovito javljala u sabranim uzorcima pa su rezultati njihove taksonomske i fenološke raščlambе prikazani u ovom radu. Sveukupno je utvrđeno 14 vrsta među kojima su dominirale: *Nebria dahlii*, *Abax ovalis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Carabus catenulatus* i *Cychrus attenuatus*. Iz 36 lovnihi posuda postavljenih na 5 lokaliteta u 3 mikrostaništa (travnjak, grmovi maline i grmovi borovnice) u razdoblju srpanj-listopad 2010. godine izolirane su 1872 jedinke trčaka. Na 4 od 5 istraživanih lokaliteta u fenološkom smislu vrste su pokazale svojstvo bimodalnosti sa izraženim minimumom pojave u kolovozu. Od 14 utvrđenih vrsta trčaka jedino se dvije nisu pojavile u dva tipa mikrostaništa. *Carabus convexus* utvrđen je samo na u jednoj lovnoj posudi na travnjačkoj lokaciji, a *Leistus piceus* nije utvrđen na mikrostaništu maline dok su preostale vrste prisutne u različitim postotcima. Posebna situacija gradacije potkornjaka koja se odvijala tijekom razdoblja istraživanja iskorištena je za postavljanje tri lovne posude u grupama posušenih smrekovih stabala. Sve osim jedne vrste trčaka javile su se i na ovom mikrostaništu u podjednakim razmjerima kao i na tri istraživana tipa staništa. Od 14 vrsta trčaka utvrđenih istraživanjem, njih 5 nalazi se na crvenom popisu trčaka Hrvatske i svrstano je u neku od kategorija prema IUCN kategorizaciji. Najbrojnija po broju ulovljenih jedinki, *Nebria dahlii*, označena je kao najmanje zabrinjavajuća (LC) vrsta prema ovom popisu.

Within the ecological research of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Hazel grouse (*Tetrastes bonasia*), a trophic survey of their food source was conducted in the core area of Mt. North Velebit National Park. Ground beetle fauna was one of the dominant groups occurring regularly in the collected samples, therefore their taxonomical and phenological analysis is presented in this paper. There were 14 species identified, among which the following were dominating: *Nebria dahlii*, *Abax ovalis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Carabus*

catenulatus and Cychrus attenuatus. Out of 36 pitfall traps, mounted in 5 localities within the three microhabitat types (grassland, raspberry and blueberry bushes) in the period July-October 2010, 1872 carabid beetles were collected. In four out of five locations populations demonstrated bimodality with a pronounced minimum in August. Only two species did not appear in one or two of the microhabitats. Carabus convexus appeared only in one trap in the grassland and Leistus piceus was not found in the raspberry microhabitat. Other species appeared in all of the monitored microhabitats with variable numbers. Unique phenomenon of the ongoing bark beetle outbreak was utilized to monitor the microhabitat of dead groups of spruce trees with three (out of 36) pitfall traps. All except one of the ground beetle species appeared in similar pattern within this microhabitat type. Out of 14 carabid species, five are listed on the red list of Croatian carabid fauna and classified under one of the IUCN categories. Most numerous by the number of specimen, Nebria dahlii, is marked LC (least concerned) according to this list.

Obrazloženje mentora, Ivan Lukić, Šumarski fakultet Zagreb

Rad koji se kandidira za rektorovu nagradu rezultat je faunističke analize ulova trčaka (Carabidae, Coleoptera) u sklopu šireg istraživanja populacije velikog tetrijeba na prostoru Sjevernog Velebita. Kolega Ivan Lukić, uz pomoć entomologa specijalista za ovu skupinu kukaca obavio je primarnu obradu materijala, preparaciju i determinaciju trčaka. Numeričku obradu ukupnih ulova dopunio je kratkom analizom i prikazom učestalosti pojedinih vrsta prema kategorijama njihove ugroženosti.

Držim da kandidirani rad zadovoljava kriterije propisane natječajnom dokumentacijom.

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec

Šumarski fakultet

Zagreb

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EDUKACIJSKO-REHABILITACIJSKI FAKULTET

95. **Ana Matoic, Antonija Papić, Ana Šečić** Potrebe roditelja djece s teškoćama u razvoju: od informacije do usluge

Ovaj se rad bavi problematikom roditelja djece s teškoćama u razvoju, odnosno njihovim potrebama i potporama društva u vidu informacija i pružanja usluga. U istraživanje je bilo uključeno 289 roditelja, koji su ispunjavali Upitnik o informiranosti i zadovoljstvu uslugama roditelja djece s teškoćama u razvoju, oblikovan za potrebe ovog istraživanja.

Cilj istraživanja bio je ispitati u kojoj su mjeri roditelji informirani o dijagnozi, rehabilitaciji i obrazovanju svoga djeteta, putem kojih su izvora dobivali informacije te iz kojih bi izvora željeli dobivati informacije. Također, cilj je bio ispitati neke aspekte usluga koje njihovo dijete koristi kao i njihovo zadovoljstvo pruženim uslugama.

Rezultati istraživanja su pokazali da se jedna četvrtina roditelja iz uzorka smatra nedovoljno ili nimalo informiranima. Utvrdilo se kako su roditelji najviše informacija dobivali od stručnjaka različitih profila iz sustava zdravstva, socijalne skrbi i obrazovanja, a veliki broj i iz udruga. Vrlo česti izvor informacija su bili drugi roditelji i Internet. Stručnjaci, Internet i drugi roditelji također su bili izvori iz kojih roditelji žele dobivati informacije. Promatrajući različite aspekte usluga pokazalo se da pružene usluge često zadovoljavaju potrebe oko 50% roditelja ispitanog uzorka. Rezultati ukazuju da je i dalje potrebno razvijati sustave podrške vezane uz informiranje i općenito ih učiniti dostupnijima obiteljima djece s teškoćama u razvoju u cilju podizanja njihove kvalitete života. Ključne riječi: roditelji djece s teškoćama u razvoju, potrebe, potpora, informacije, usluge

This paper deals with the subject of parents of children with disabilities, respectively their needs and social support in terms of information and services. The sample of research included 289 parents of children with disabilities, which fulfilled the questionnaire. Questionnaire about information and satisfaction with services for parents of children with disabilities, formed the purpose of this research.

The aim was to investigate how well parents are informed about their children's diagnose, rehabilitation and education and from which sources did they get information. Also, this research examined some aspects of services which their child is using and parent's satisfaction with received services.

Results of this research have shown that one quarter of parents consider themselves insufficiently or not at all informed. The most information parents got from professionals in the health, social care and educational system and a large number of information from the professionals in different non-government organizations. Very frequent source of information were other parents and the Internet. Professionals, Internet and other parents were also sources of information from which parents would like to be informed in the future. Researching different aspects of services it has been shown that they are frequently not fulfilling needs of about half of parents from the sample. The results suggest that it is still necessary to develop system of support-related information and generally make them more

accessible to families of children with disabilities in order to improve their quality of life.

Key words: parents of children with disabilities, needs, support, information, services

Obrazloženje mentora, Ljiljana Igrić, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Prof.dr.sc. Ljiljana Igrić

Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Odsjek za inkluzivnu edukaciju i rehabilitaciju

Zagreb,30.travnja 2012.

Povjerenstvu za predlaganje studenata Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za dodjelu Rektorove nagrade

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za studentski rad „Potrebe roditelja djece s teškoćama u razvoju:od informacije do usluge“,prijavljen na Natječaj za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011./2012.

Studentice završne godine diplomskog studija Edukacijske rehabilitacije na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Ana Matoić i Ana Šečić te studentica prve godine istog diplomskog studija Antonija Papić,osmislile su svoj rad potaknute intrinzičnom motivacijom za istraživanjem i znanstvenim spoznajama, koje će biti primjenjive u hrvatskom društvu u cilju unapređenja kvalitete života obitelji osoba s invaliditetom.

Rad je rezultat samostalnog istraživanja, utemeljenog na rezultatima istraživanja u svijetu i u Hrvatskoj te suvremenoj zakonskoj regulativi u Hrvatskoj s jedne strane i još uvijek nepovoljnog položaja obitelji koja ima člana s invaliditetom.

Sadrži 34 stranice, od čega je 27 stranica teksta sa 29 navoda recentne literature, 2 tablice i 10 grafičkih prikaza rezultata.

Priložen je sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku te Prilog.

Rad je podijeljen u šest poglavlja ( Uvod, Problem istraživanja, Opći i specifični ciljevi, Metode rada, Rezultati i rasprava i Zaključak). Uvodno autorice obrađuju problematiku obitelji, posebno obitelji s djecom s teškoćama u razvoju te se razmatraju nalazi mnogih autora o potrebama ovih obitelji. Naglasak autorica je na dostupnosti izvora informacija za roditelje, jer je informacija prvi korak do usluge,a onda i do ostvarenja prava koja imaju djeca s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom.

Iz jasno postavljenog problema ovog istraživanja autorice određuju ciljeve istraživanja, koje prema korištenim metodama rada predstavlja jedan preliminarni empirijski uvod u stanje informiranosti obitelji djece s teškoćama u razvoju u Hrvatskoj.

Istakla bih da u Hrvatskoj nije dovoljno poznato, u kojoj mjeri je stvarno korisnicima dostupno sve ono što osiguravaju zakonski propisi, pa čak i što postoji u praksi zdravstva, socijalne skrbi i obrazovanja. Stoga je vrlo vrijedan prilog autorica, koje su osmislile upitnik, korektni dizajn provedbe istraživanja te samostalnim provođenjem istraživanja i obradom podataka došle do rezultata, koji premda obrađeni na deskriptivnoj razini daju vrijedan doprinos znanstvenoj spoznaji o potrebama obitelji djece s teškoćama u razvoju.

Suvremeno društvo donosi neke nove izvore informacija,a u kojoj mjeri oni ispunjavaju svoju ulogu, prema procjeni njenih korisnika, ustanovilo se ovim istraživanjem. Inicijativa autorica ovog rada je za svaku pohvalu i pruža potrebnu osnovu, od instrumenta za ispitivanje do samih rezultata, za daljnja istraživanja znanstvenika na području invaliditeta i to istraživanja, koja će kao i ovo imati svoju praktičnu primjenu. Same osobe s invaliditetom u svijetu i u nas zahtijevaju od znanstvenika da se njihovi konačni produkti rada reflektiraju na kvalitetu njihovog života. Ovaj studentski rad je dobar primjer upravo takvog istraživanja.

Istakla bih da sam u svojoj dugogodišnjoj nastavnoj praksi na Sveučilištu vrlo rijetko susretala studente, koji u tolikoj mjeri imaju inicijativu, samostalnost, odgovornost i sustavnost u radu, kao što imaju tri autorice ovog rada.

Rad je pripremljen i formalno i strukturalno prema zahtjevima Pravilnika o dodjeli Rektorove nagrade. Izvori su citirani u skladu sa standardima akademskog citiranja.

U skladu sa svime navedenim, rad udovoljava kriterijima izvrsnosti, te ga s velikim zadovoljstvom preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Prof.dr.sc. Ljiljana Igrić

## EKONOMSKI FAKULTET

96. **Milan Deskar-Škrbić, Zvonimir Ratkovski i Jurica Zrnc** Utjecaj funkcionalne distribucije dohotka na ekonomsku aktivnost u Hrvatskoj: pristup strukturne vektorske autoregresije

U radu se testiraju pretpostavke i zaključci neokaleckijanskog makroekonomskog modela na određenim segmentima realnog sektora hrvatskog gospodarstva u razdoblju od 2000.-2011. godine. Kako bi se izbjegli problemi vezani uz dinamičke simultane modele te standardnu vektorsku autoregresiju (VAR), u radu je primijenjena ekonometrijska metoda strukturne vektorske autoregresije (SVAR). Budući da u hrvatskoj ekonomskoj literaturi navedeni makroekonomski model nije korišten, a SVAR pristup je sažeto predstavljen u samo nekoliko radova, u prvom se dijelu ovog rada jasnije objašnjavaju pretpostavke i kriteriji odabira ovog teorijskog i ekonometrijskog modela. U drugom se dijelu rada na temelju podataka o bruto fiksnim investicijama, jazu dohotka, udjelu profita u nacionalnom dohotku, stopi nezaposlenosti i produktivnosti rada procjenjuje SVAR model i provodi se inovacijska analiza nad strukturnim greškama relacije s ciljem analize dinamike među navedenim varijablama. Cilj je rada kvantificirati učinke promjene u funkcionalnoj distribuciji dohotka na odabrane makroekonomske varijable te pokušati odgovoriti na određena (ekonomski i politički) relevantna i aktualna pitanja poput: (i) je li ekonomski rast u Hrvatskoj iniciran dohocima od rada ili kapitala (eng. wage-led growth i profit-led growth), (ii) ima li Hrvatska stagnirajući ili akcelerirajući režim rasta, (iii) jesu li kretanja na tržištu rada pod snažnijim utjecajem promjena na strani agregatne potražnje ili ponude.

In this paper the assumptions and conclusions of neokaleckian macroeconomic model are tested in certain sectors of the Croatian economy from 2000 to 2011. To avoid problems associated with dynamic simultaneous models and standard vector autoregression (VAR), we apply econometric method of structural vector autoregression (SVAR). Since the neokaleckian macroeconomic model is not often used in Croatian economic literature, and SVAR approach is briefly presented in only a few papers, the first part of this paper clearly explains the assumptions and criteria for selection of this theoretical and econometric model. In the second part of the paper, on the basis of data on gross fixed investment, income gap, share of profits in national income, unemployment and labor productivity, SVAR model is estimated after which the innovation analysis of the structural errors is conducted, in order to analyze economic interdependence and dynamics of these variables. The aim of this paper is to quantify the effects of changes in functional income distribution on selected macroeconomic variables and try to answer some (economically and politically) relevant and current questions such as: i) whether the economic growth in Croatia is wage-led or profit-led, (ii) whether Croatia is in a "stagnationist" or "exhilarationist" growth regime, (iii) whether the labor market is under more significant influence of changes in terms of aggregate demand or supply.

Obrazloženje mentora, Zvonimir Ratkovski, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet  
prof. dr.sc. Boris Vujčić

Obrazloženje mentora

Studenti Milan Deskar-Škrbić, Zvonimir Ratkovski, Jurica Zrnc u radu "Utjecaj funkcionalne distribucije dohotka na ekonomsku aktivnost u Hrvatskoj: pristup strukturne vektorske autoregresije" nastoje analizirati na koji način funkcionalna distribucija dohodaka utječe na izvore rasta gospodarstva, odnosno po prvi puta u Hrvatskoj nastoje ustanoviti da li je gospodarstvo u Hrvatskoj vođeno dohocima od profita ili dohocima od rada.

Odgovor na to pitanje značajan je kako zbog toga jer može pomoći objašnjenju strukturnih značajki gospodarstva, njegovih snaga ili slabosti, tako i zbog toga jer se na temelju njega mogu lakše analizirati mogući učinci različitih vrsta ekonomskih politika usmjerenih na poticanje gospodarskog rasta. Zbog toga je taj rad dobrodošao i značajan prilog ekonomskoj analizi u Hrvatskoj. Autori koriste neokaleckijanski makroekonomski model, a ekonometrijsku analizu temelje na metodologiji strukturne vektorske autoregresije (SVAR), koja predstavlja sofisticiranu ekonometrijsku tehniku u Hrvatskoj korištenu samo u nekoliko radova. Primjenom

modela i testova robustnosti rezultata ekonometrijske analize pokazuju da su ovladali naprednim tehnikama analize.

Nalazi rada su zanimljivi, autori ih djelomično ocjenjuju i neočekivanim/iznenađujućim. Prvo, zaključuju da je ekonomski rast u Hrvatskoj vođen dohoci od rada. Za tržište rada pokazuju kako je ono pod značajnim utjecajem agregatne potražnje te odbacuju neoklasičnu hipotezu o negativnoj vezi između broja zaposlenih i visini plaće. Iako agregatna potražnja u radu nije dezagregirana jedan od rezultata upućuje na (neočekivan) slab i nesignifikantan utjecaj investicija na nezaposlenost. Rad pruža dodatnu potvrdu činjenici o neusklađenosti rasta plaća i produktivnosti te negativnom utjecaju rasta produktivnosti na zaposlenost. Autori ispravno upozoravaju da taj posljednji zaključak treba uzeti s određenim oprezom zbog specifičnosti tržišta rada u Hrvatskoj te sindroma prikrivene nezaposlenosti i posljedica tranzicije.

Napokon, autori nalaze "intuitivno neobjašnjiv rezultat" negativnog odnosa između akumulacije kapitala i udjela profita u nacionalnom dohotku. Navode jedno moguće objašnjenje, da su investicije u Hrvatskoj često financirane inozemnim dugom te inozemnom imovinom.

Sveukupna ocjena je da je tema rada dobro izabrana, da se bavi relevantnim i do sada neistraženim područjem u Hrvatskoj. Model je dobro postavljen, pokazujući dobro poznavanje teoretskih temelja za odgovor na postavljena pitanja, a analizira je tehnički dobro izvedena, ispravno koristeći napredne metode ekonometrijske analize, te se u tom pogledu rezultati rada mogu ocijeniti valjanim. Analiza dobivenih rezultata zaslužuje dublju raspravu koja bi mogla pokazati da neki od njih i nisu toliko iznenađujući, no to ostaje za budući rad studenata koji svakako treba ohrabriti, jer pokazuju visok analitički potencijal. Sve u svemu, ovaj rad značajno doprinosi raspravi o strukturi hrvatskog gospodarstva i po svemu zadovoljava kriterije izvrsnosti.

U Zagrebu, 30. travnja 2012.

prof. dr. sc. Boris Vujčić

**97. BPC tim** Projekt poticanja i razvijanja poduzetništva u akademskoj zajednici kroz natjecanje "Business Plan Contest" Antolić Marko, Blažinčić Hedviga, Čvek Dalibor, Delimar Domagoj, Gajšak Barbara, Ivičević- Bakulić Ivo, Matenda Marko, Mrkonjić Monika, Stojaković Katarina, Šiško Josipa, Šturbek Domagoj, Teklić Maja, Tomašić Roman, Tovernić Tomislav i Vukasović- Lončar Karmen; Projekt poticanja i razvijanja poduzetništva u akademskoj zajednici kroz natjecanje „Business Plan Contest“.

Organizacijski tim projekta „Business Plan Contest“ u sklopu studentske udruge eSTUDENT organizira šesto po redu natjecanje u pisanju poslovnih planova- „Business Plan Contest“ uz visoko pokroviteljstvo predsjednika Republike Hrvatske dr. sc. Ive Josipovića, investicijski fond koji dodjeljuje CRANE, BICRO i eALUMNI, financijsku potporu HAMAG-a te uz potporu Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Business Plan Contest tim organizirao je natjecanje u pisanju poslovnih planova koje je edukativnog karaktera i koje uključuje niz interaktivnih radionica i predavanja na kojima su gostovali ugledni profesori i uspješni hrvatski poduzetnici. Na natjecanju sudjeluje 226 studenata sa Sveučilišta u Zagrebu, privatnih visokih škola te nekolicina s ostalih sveučilišta u Republici Hrvatskoj. Tri najbolja poslovna plana bivati će nagrađena novčanim fondom u iznosu od 10.000 kn, dok će u onaj najuspješniji investitori iz Hrvatske mreže poslovnih anđela- CRANE, eALUMNIja i BICRO-a uložiti 200.000 kn kako bi studenti otvorili vlastito poduzeće.

Natjecanje je trenutno u završnoj fazi, a finale će se održati 25. svibnja 2011. na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu uz visoko pokroviteljstvo predsjednika Republike Hrvatske dr. sc. Ive Josipovića. Pobjednika natjecanja Sveučilište u Zagrebu će prijaviti na UNICA natječaj u sklopu kojeg će se održati europsko natjecanje u pisanju poslovnih planova gdje će naši studenti imati prilike odmjeriti snage sa svojim stranim kolegama.

Business Plan Contest pruža mogućnost svim studentima da svoje ideje realiziraju i pretvore u pravi poduzetnički pothvat te osnuju vlastito poduzeće. Na ovaj način potičemo razvoj malog i srednjeg poduzetništva te napredak cjelokupnog gospodarstva u Republici Hrvatskoj.

Antolić Marko, Blažinčić Hedviga, Čvek Dalibor, Delimar Domagoj, Gajšak Barbara, Ivičević- Bakulić Ivo, Matenda Marko, Mrkonjić Monika, Stojaković Katarina, Šiško Josipa, Šturbek Domagoj, Teklić Maja, Tomašić Roman, Tovernić Tomislav i Vukasović- Lončar Karmen; Project for encouragement and development of entrepreneurship in academic community through "Business Plan Contest" competition

Organisational team of the project "Business Plan Contest" as a part of student's association eSTUDENT is organizing 6th competition in writing business plans - "Business Plan Contest" with high patronage of the President of the Republic of Croatia dr. sc. Ivo Josipović, investment fund by CRANE, BICRO and eALUMNI, financial support of HAMAG and backing of Faculty of Business and Economics Zagreb.

Business Plan Contest team has organized a competition in writing business plans which is educational and includes number of interactive workshops and lectures on which we hosted known and successful croatian entrepreneurs. We have 226 students competing in the contest from University of Zagreb, private faculties and few from other Universities in Republic of Croatia.

Three best written business plans are going to be awarded with financial fund of 10.000 kn, while in the most successful one, investors from Croatian Business Angel's Network - CRANE, eALUMNI and BICRO are going to invest 200.000 kn so students could start their own company.

The competition is at it's final stage at the moment and the final is going to be held on 25th of May 2011 at the Faculty of Business and Economics Zagreb with high patronage of the President of the Republic of Croatia dr. sc. Ivo Josipović. Winner of the competition will be applied on the UNICA competition by University of Zagreb within which will be held european competition in writing business plans where our students will have a chance to balance their strenghts with their foreign colleagues.

Business Plan Contest provides the opportunity to all the students to realize their ideas and turn them into a real entrepreneurial project and start their own company. We thereby encourage development of small and middle entrepreneurship and the progress of economy in general in the Republic of Croatia.

Obrazloženje mentora, Domagoj Delimar, Ekonomski fakultet Zagreb

Poštovani,

Grupa studenata Ekonomskog fakulteta je u veljači 2004. pokrenula studentsku udruhu eSTUDENT. Studentska udruha e-student osnovana je s ciljem povezivanja najboljih studenata s Ekonomskog fakulteta – Zagreb i najboljih poduzeća koja posluju u Republici Hrvatskoj. Osnovala ju je grupa studenata i asistenata smatrajući da studentima mogu osigurati dodatna znanja i vještine koja će im biti od velike pomoći u budućem profesionalnom životu.

Načela djelovanja Udruge su: poštovanje različitosti stavova, misli i ideja, sloboda izbora, samostalnost organizacije u radu, javnost i demokratičnost te odgovornost pojedinca i organizacije za rad.

Udruga razvija i nudi niz sadržajno komplementarnih programa kao što su neformalna predavanja, radionice, rad na poslovnim slučajevima, mentorstva, stručna praksa, pripravništvo, suradnja s poduzećima i slično.

Udruga eSTUDENT je značajan doprinos pokušajima da se unaprijedi kvaliteta studiranja na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu kao i hrvatska edukacijska praksa u širem smislu. Business Plan Contest je natjecanje u pisanju poslovnih planova s edukacijskim karakterom koje se organizira već sedmu godinu zaredom. Osnovni je smisao projekta pružiti studentima priliku i poticaj da svoju poslovnu ideju razviju u upotrebljiv i profesionalno razrađen poslovni plan, koji predstavlja sve što im je potrebno da nađu investitore i partnere.

Iz toga razloga podupirem kandidaturu projektnog tima eSTUDENTa, Projekt poticanja i razvijanja poduzetništva u akademskoj zajednici kroz natjecanje "Business Plan Contest za rektorovu nagradu.

S poštovanjem,

Dr. sc. Domagoj Hruška

Viši asistent

98. **Ivan Mijić, Iva Babić, Jasmina Alijagić, Alen Kosanović, Krešo Vugrinčić, Lucija Šikić, Matea Pejić** Bez veze nije bezveze Projekt Bez "veze" nije bezveze, nastao je kao reakcija mladih na stav o korupciji, društvu i obrazovanju, a inspiriran je prošlogodišnjim projektom Studenti protiv korupcije. Međutim, mi smo krenuli drugim smjerom, smjerom pozitivne pa je tako cilj projekta bio inspirirati mlade ljude, osvijestiti ih da su sposobni ostvariti svoje planove i snove te kako ne trebaju posezati za društveno neprihvatljivim metodama kako bi se realizirali kao uspješne osobe.

U sklopu ove inicijative, organizirali smo predavanja na sedam fakulteta sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, čija je tematika bila prilagođena pojedinim fakultetima; okrugli stol na Sveučilištu u Rijeci na temu korupcije na Sveučilištu; te niz zabavnih događanja (kao na primjer koncert na trgu u Zagrebu) kako bi studentima dali priliku da pokažu svoje talente, ali i kako bi uspjeli doprijeti do veće populacije.

Rezultati našeg djelovanja vidjeli su se odmah prema posjećenosti predavanja i evenata, ali i prema broju ljudi koji su nam se počeli javljati hvaleći našu inicijativu i pokazujući želju za sudjelovanjem. Ipak, tek po završetku prve faze smo dobili pravi dojam o utjecaju projekta. Najvažnija statistika je zasigurno brojka od preko 1000 studenata u 2 grada koji su posjetili događanja i sudjelovali na panelima te brojka od 15-ak studenata koji su inspirirani inicijativom odlučili nastaviti projekt i sljedeće godine. Upravo zato, kada nas pitaju jesmo li ostvarili ono što smo naumili, možemo reći da jesmo!

Naš sljedeći korak jest inicijativu približiti srednjim školama, odnosno učenicima. Ovime želimo učenicima pokazati da na fakultetu trebaju razmišljati i djelovati proaktivno, te se razvijati i truditi postati što bolji u području koje ih zanima. Jer današnji učenici su temelji budućeg društva!

Project Bez "veze" nije bezveze emerged as a reaction to the attitude of young people on corruption, society and education. Last year's project Students Against Corruption served as an inspiration to us but we decided to take the opposite road, the positive road which meant the goal of the project was to inspire young people and to make them realize that they are capable of realizing their hopes and dreams, and that they don't have to conduct in a socially unacceptable manner in order to succeed.

Within the initiative, we organized lectures on seven faculties at the University of Zagreb, whose theme was related to the faculty where the lecture was held at; a round table discussion at the University of Rijeka about corruption at the University; and series of entertainment events (like the concert at the main square in Zagreb) in order to give students the chance to show off their talents, but also to reach more people with our message.

The first results of our efforts were visible instantly by the number of people attending our lectures and events, but also by the number of people contacting us, praising our initiative and wanting to join us. Nevertheless, only after the ending of the first phase have we realised how influential the project had been. Surely the most important stats are the number of over a 1000 students in two cities that attended our events and the 15 students that were inspired to continue the project in the following year. Therefore, when asked if we had accomplished what we had set out to, we can proudly say yes!

Our next step is to reach high schools and their students with our message. We want to show high school students that college time is a time for thinking and being proactive, and a time for developing and improving themselves in the area they find most compelling. Because high school students of today are the foundation of our tomorrow's society.

Obrazloženje mentora, ,

99. **Iva Rašica, Mateja Bušić, Iva Vuger, Maja Ostojić, Zrinka Raguž, Natalija Bujak, Sanja Merćep** Future seminar o intelektualnom kapitalu

Future seminar o intelektualnom kapitalu prvi je seminar u svijetu koji se bavi tematikom intelektualnog kapitala i upravljanja znanjem te istraživanjem najboljih načina kako organizirati te nematerijalne resurse. Seminar se održava od 2.srpnja do 6.srpnja u Dubrovniku, prvom intelektualnom gradu u svijetu. Seminar je otvoren za 25 izvrsnih studenata preddiplomskih i diplomskih sa svih sveučilišta u Hrvatskoj te 5 studenata iz inozemstva i u potpunosti se održava na engleskom jeziku. Kreativna atmosfera stvara se kroz predavanja, radionice, tribine i druge izazove koji se stavljaju pred sudionike. Na taj način sudionici imaju priliku steći nova primjenjiva znanja, ali isto tako dobiti uvid u inovativne ideje za nova rješenja u području upravljanja znanjem. Naš cilj je okupiti najprestižnije znanstvenike u svijetu na tom području, kako bi sudionici imali mogućnost dobiti što više znanja o toj tematici. U posljednjih nekoliko godina Dubrovnik je bio predstavljen kao povijesni grad s prekrasnim plažama i more. Mi želimo da on bude mnogo više od toga, da postane prava kreativna destinacija. Tematika radova bit će raznovrsna. Time želimo stvoriti podlogu da Hrvatska postane kreativni centar, kreativni klaster u regiji, želimo stvoriti nužno potrebnu dodatnu prednost za Hrvatsku koja je



pred ulaskom u EU. Inspiraciju za ovogodišnju temu pronašli smo u pitanju "Može li Dubrovnik postati ključna inspiracija na Sredozemlju kako bi se zajednički stvorila mudrija budućnost za sve?"

IC Future seminar is the first seminar in the world which deals with thematic of intellectual capital and researching the best way how to organize those intangible resources. The seminar is held for seventh time, and this year it will be held from 3rd July until 6th of July in Dubrovnik, the first intellectual city in the world. The seminar is opened for 25 under graduated and graduated students from Universities in Croatia, and 5 students from other countries. The seminar is held in English. A creative atmosphere is being made through lecturers, workshops, discussions, and other challenges put in front of the participants. That way participants gain new applicable knowledge, but also get innovative ideas for new solutions in the field of knowledge managing. Our aim is to bring together the most prestigious scientists in the world in this area in order to get as much knowledge as possible. In recent years Dubrovnik has been presented as a historical city with beautiful beaches and sea. We want to make it a creative destination. Furthermore, the citizens of Dubrovnik themselves should be encouraged to invest more in the city. This kind of project, with its international character, should be in the interest of every company and institution in Croatia. There are several reasons why we think so. Firstly, a group of the best students can come up with cutting-edge ideas that companies and the whole society could benefit from. Secondly, this year we are ending the seminar with a new and never seen before „pilot project“, which will help to develop the city of Dubrovnik, the local community and the whole Dubrovnik region. But itself plays a much bigger role. It is a metaphor for a project that could be applied globally, and could help developing Croatia. We want Croatia to become a creative center, creative cluster in the region; we want to create an extra advantage for Croatia that is needed especially for a country at the doorsteps of EU. Our inspiration for this year theme is question we've asked ourself: "Could Dubrovnik become a key node of inspiration in the Mediterranean to help co-create a wiser future for all?"

Obrazloženje mentora, ,

**100. Dino Krčar, Hrvoje Filipović, Kristina Jelečki, Nina Radičević, Antonia Svetina, Andrea Šarić, Vanesa Škondić, Jakob Werner** Zlatni indeks 2011.

Projekt Zlatni indeks pokrenut je 2010.godine, na razini Sveučilišta u Zagrebu, od strane Tima za razvoj i suradnju studentske udruge eSTUDENT. Riječje o projektu u kojem poduzeća koja su pridonijela kvalitetnijem studentskom životu, obrazovanju i stručnom usavršavanju studenata, bivaju nagrađena jedinstvenom nagradom na području Republike Hrvatske, ali i šire. Ocjenjivanje poduzeća se vrši od strane samih studenata, a glavni cilj ovog projekta je poticanje veće prisutnosti poduzeća i institucija u studentskom životu kako bi se u budućnosti podigla razina standarda studiranja. U odabir ulaze poduzeća koja aktivno sudjeluju u životu studenata te

su svojim sredstvima omogućila kvalitetnije obrazovanje i povezivanje studenata sa stvarnom praksom i poslovnim svijetom. Ona se natječu za jednu od sedam kategorija za koje vjerujemo da su glavna područja u kojima su poduzeća sudjelovala prilikom ulaganja u studente:

- Ulaganje u studentske udruge i projekte
- Ulaganje u studentsku fizičku obrazovnu strukturu
- Stipendije
- Sudjelovanje na studentskim projektima u organizaciji studenata i studentskih udruga
- Organiziranje projekata na kojima sudjeluju studenti
- Najbolji imidž prema percepciji studenata
- Prakse

Svaka kategorija nagrada ima tri pobjednika: velika privatna poduzeća, velika javna/mješovita poduzeća te mala i srednja poduzeća, kako bi samo natjecanje bilo što ravnopravnije. Nagrade dodjeljuje Povjerenstvo osnovano od strane studentske udruge eSTUDENT, koja je ujedno i organizator Čitavog projekta, a čine ga studentske udruge Zagrebačkog sveučilišta. Osvajanje nagrade služi poduzećima kao izraz društvene odgovornosti te podrazumjeva naglašavanje svih aktivnosti koje su poduzeli prema studentima u protekloj akademskoj godini, promociju svoga poduzeća u medijima te izgradnju dobrog imidža među studentima. Imidž među studentima je posebno važan jer na taj način poduzeće privlači pozornost najboljih studenata koji bi rado postali njihovi zaposlenici. Posljednja, ali ne i manje važna pogodnost bila bi pobjeda i zahvala studenata poduzećima koji im pomažu na njihovom putu ka uspjehu.

Project Zlatni indeks has been established last year, at University of Zagreb, by a student organization eSTUDENT, within Team for

Development and Cooperation. Main goal of the project is to identify and award companies, that last year, had most impact on quality of college life, education and professional development. Purpose of Zlatni indeks is to improve quality level of academic education, through fostering cooperation between students and companies. Student representatives evaluate applied companies in 6 categories themselves and research about company, with the best image among students, is done by Henda Market Research, our project partner.

All companies are welcome to apply if they have actively participated in college life and have provided resources for better education and introduction of real business world to students.

Companies can apply in seven categories, that are, in our opinion, most common forms of collaboration between companies and students:

- Financial support of student organizations and projects
- Investments in physical academic educational structure
- Scholarships
- Participation in projects, organized by students or student organizations
- Organizing projects for students
- Internships
- The best image among student population

To ensure fair competition, each category has three winners:

- large private companies
- large public/public-private companies
- SME's

As we already mentioned, students, more precisely Committee, consisted of representatives of seven student organizations from University of Zagreb, will decide about winners in six categories. The winner in category „The best image among student population“ is decided from research, that is done by our project partner Henda Market Research.

This year, we got support by President of Republic of Croatia, Ministry of Science, Education and Sports, University of Zagreb, Croatian Chamber of Economy, Croatian Employers Association and Institute for the Development of Education. Our partners are iSTUDIO, Henda Market Research and National foundation for students support; our media partners are web sites MojPosao and EduCentar, Lider magazine, HIT FM radio and web site Profitiraj.hr, and our sponsor is INA.

For companies, Zlatni indeks is opportunity to present their corporate values to the society and their work with students. For students, it is opportunity to connect with companies and thank them for past collaboration.

Obrazloženje mentora, ,

101. **Alan Domić** Hrvatska nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja u Galí-Monacelli modelu

Alan Domić

Hrvatska nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja u Galí-Monacelli modelu

Sažetak

U ovom radu ispitujemo dinamiku inflacije u Hrvatskoj pomoću Galí-Monacelli modela, koji opisuje unutarnje i vanjske Őbenike uzroka inflacije u analitiĀkom okviru nove kejnzejijanske Phillipsove krivulje (NKPK). Nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja se javila kao vodeći model dinamike inflacije u kratkom roku, ali većina teorijskog i empirijskog istraŀivaĀkog rada se usredotoĀla za NKPK u zatvorenom gospodarstvu. Nekoliko modela NKPK u otvorenom gospodarstvu je razvijeno zadnjih godina, a u ovom radu se koristimo jednim od njih, Galí-Monacelli modelom, za analizu hrvatske inflacije, sa ciljem da ostvarimo doprinos literaturi o NKPK u otvorenom gospodarstvu te domaĀoj literaturi o inflaciji.

Parametri modela, Ője mikroekonomske osnove su detaljno opisane, se procjenjuju putem generalizirane metode momenata (GMM). Nalazimo da su vanjski faktori inflacije statistiĀki signifikantni ali kvantitativno manji od oĀekivanoga, no sveukupni rezultati ukazuju na vaŀnost vanjskih faktora i podupiru valjanost Galí-Monacelli modela kao i opĀenitog teorijskog okvira NKPK.

KljuĀne rijeĀ: nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja, inflacija, Hrvatska, otvoreno gospodarstvo, GMM.

Alan Domić

The Croatian New Keynesian Phillips Curve in the Galí-Monacelli model

Summary

This paper examines the dynamics of inflation in Croatia via the Galí-Monacelli model, which describes the external and internal factors that cause inflation in the analytical framework of the New Keynesian Phillips Curve (NKPC). The New Keynesian Phillips Curve appears to be the leading model of the dynamics of short-term inflation, but the majority of theoretical and empirical work has focused on the NKPC in a closed economy. Several open-economy NKPC models have been developed in recent years, and in this paper we apply one of them, the Galí-Monacelli model, to the example of Croatia, with the aim of contributing to the literature about the open-economy NKPC as well as the literature about inflation dynamics in Croatia.

The structural parameters of the model, described through microfoundations, are estimated via the generalized method of moments (GMM). We find that external inflation factors are statistically significant but quantitatively smaller than expected, and the results on the whole point to the importance of external factors and lend support to the Galí-Monacelli model as well as to the general theoretical framework of the NKPC.

Keywords: New Keynesian Phillips Curve, inflation, Croatia, open economy, GMM.

Obrazloženje mentora, Ksenija Dumić, Ekonomski fakultet Zagreb

Prof. dr. sc. Ksenija Dumić

Katedra za statistiku

Ekonomski fakultet – Zagreb

Trg J.F. Kennedyja 6

HR-10000 Zagreb

e-mail: kdumicic@efzg.hr

Radnoj skupini za Rektorovu nagradu

Sveučilište u Zagrebu

Predmet:

PREPORUKA

za dodjelu Rektorove nagrade za rad kolege Alana Domića

Povodom natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj 2011./2012. godini koji je raspisan 14. veljače 2012. na temelju odredbi Pravilnika o dodjeli Rektorove nagrade, u svojstvu mentora za nagradu preporučujem rad pod naslovom „Hrvatska nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja u Galí-Monacelli modelu“ kojeg je izradio kolega Alan Domić.

OBRAZLOŽENJE

po čemu predloženi rad udovoljava kriterijima izvrsnosti:

Predmet i cilj istraživanja: U radu „Hrvatska nova kejnzejijanska Phillipsova krivulja u Galí-Monacelli modelu“ autor Alan Domić istražuje dinamiku inflacije u Hrvatskoj kroz analitički okvir nove kejnzejijanske Phillipsove krivulje (NKPK), jednoga od temeljnih elementa napredne makroekonomske analize. Autor uzima sofisticirani teorijski model u kojemu vanjske i unutarnje determinante inflacije imaju temeljito razrađene mikroekonomske osnove, te procjenjuje empirijske vrijednosti tih determinanta, dobivši time saznanja o obilježjima hrvatskog gospodarstva koja ne podliježu Lucasovoj kritici (Lucas, 1976.).

Predmet ovoga rada je analiza odrednica inflacije u razdoblju od početka 2000. do kraja 2010. godine putem jednadžbi nove kejnzejijanske Phillipsove krivulje u zatvorenom i otvorenom gospodarstvu, te hibridne nove kejnzejijanske Phillipsove krivulje. Na temelju procijenjenih varijabli u tim jednadžbama mogu se odrediti strukturni parametri gospodarstva, kao što je stupanj otvorenosti prema uvoznim proizvodima ili udjel poduzeća koja određuju svoje cijene uzimajući u obzir samo informacije iz prošlosti.

Cilj rada je empirijski procijeniti strukturne parametre zadanog teorijskog modela te utvrditi snagu utjecaja vanjskih i domaćih faktora na promjene stope inflacije. Iako je analiza inflacije putem nove kejnzejijanske Phillipsove krivulje uobičajena u inozemnom radu,

zasada postoji vrlo malen broj domaćih radova koji analiziraju hrvatsku NKPK (Krznar, 2011. i Basarac, 2009.).

Podaci (izvor i definicija): Uzet je uzorak od 44 tromjesečja hrvatskih ekonomskih podataka, od prvog tromjesečja 2000. do četvrtog tromjesečja 2010. Svi korišteni podaci odnose se na razdoblje od početka 2000. do kraja 2010. godine, a preuzeti su s internetskih stranica Eurostata, Hrvatske narodne banke i Državnog zavoda za statistiku.

Metode znanstveno istraživačkog rada: Autor primjereno koristi znanstveno istraživačke metode analize, sinteze, kompilacije i komparacije. Za utvrđivanje povezanosti varijabli koristi vrlo fleksibilnu generaliziranu metodu momenata (GMM), koja se smatra standardom u literaturi dotičnog područja, uz regresijsku dijagnostiku odgovarajućim testiranjem, testiranje hipoteza o ekonomski važnim parametrima modela, a rabi i Hodrick-Prescott filter te detrendira vremenske nizove. Varijable su logaritmirane odnosno log-linearizirane gdje god model to zahtijeva.

Opseg rada i kompozicija rada: Autor izlaže rad na 27 stranica, 3 tablice i 23 navoda iz relevantne domaće i svjetske literature. Rad je strukturno podijeljen u pet dijelova. Nakon uvodnog dijela, autor u drugom dijelu rada opisuje teorijske temelje i mikroekonomske osnove NKPK modela te daje iscrpne izvode svih jednadžbi koje će procijeniti. Treći dio rada opisuje korištenu metodologiju istraživanja, uključujući podatke korištene pri analizi. Četvrti, glavni dio rada iznosi rezultate provedenog istraživanja i objašnjenja dobivenih rezultata za cijeli period analize od 2000. do 2010. godine, kako bi se usporedila učinkovitost empirijske procjene strukturnih parametara.

Aktualnost i doprinos rada: Znanstveni doprinos ovoga rada izričito aktualne teme je razvidan i očituje se kroz činjenicu da postoje svega dva druga rada koji opsežno analiziraju dinamiku inflacije u Hrvatskoj na ovaj način, putem modela nove kejnzejianske Phillipsove krivulje. Ovdje se rabi moderna teorija dinamike inflacije sa rigidnim cijenama, zavisnosti o inflaciji u prošlosti, i eksplicitno uključenim vanjskim determinantama domaće inflacije, koju su razvili inter alia Calvo (1983.), Galí i Gertler (1999.) i Galí i Monacelli (2005.). Ovi su autori razvili najpopularniji teorijski model korišten u prognostici dinamike stope inflacije u središnjim bankama i makroekonomskoj analizi općenito – model nove kejnzejianske Phillipsove krivulje. Budući da se Hrvatska učestalo suočavala sa naizgled nepremostivim problemima vezanima uz inflaciju, te da se pitanja precijenjenosti valute i utjecaja stranih tržišta neprestano pojavljuju u javnosti, to se aktualnost ovoga rada očituje u analizi utjecaja vanjskih i domaćih determinanta kretanja inflacije, kroz empirijsku procjenu parametara putem generalizirane metode momenata (GMM). Iako je primijenjeni pristup analizi kretanja inflacije uobičajen u stranim istraživanjima, kao što je već navedeno, svega je nekoliko radova koji primjenjuju barem neki dio teorije nove kejnzejianske Phillipsove krivulje na analizu dinamike inflacije u Hrvatskoj. Rad kolege Alana Domića je time značajniji, jer u tome radu primjenjuje sofisticirane statističke metode i iscrpne mikroekonomske osnove u svrhe istraživanja područja kojega je istražio vrlo malen broj prethodnika.

U ovome radu do rezultata istraživanja dolazi se primjenom naprednih statističkih i matematičkih metoda za makroekonomsku analizu sa mikroekonomskim osnovama te njegov znanstveni doprinos pripada polju ekonomije i grani kvantitativne ekonomije.

Budući da ovaj rad kolege Alana Domića smatram izuzetno kvalitetnim, izrazito ga preporučujem za Rektorovu nagradu.

S poštovanjem,  
Prof. dr. sc. Ksenija Dumičić

---

U Zagrebu, 02.05.2012.

102. **Milka Rimac** Istraživanje obilježja Generacije Z – Radi li se zaista o novoj generaciji zaposlenika?

Istraživanje obilježja Generacije Z – Radi li se zaista o novoj generaciji zaposlenika?

Milka Rimac, univ.bac.oec.

Ovaj rad pruža informacije o obilježjima različitih generacija zaposlenika s naglaskom na generacije Y i Z, odnosno rad je presjek osnovne literature, pojmova i modela vezanih uz upravljanje zaposlenicima različite životne dobi. U radu je objašnjena važnost upravljanja zaposlenicima različite životne dobi za menadžment ljudskih potencijala te je prikazano na koja se područja menadžeri trebaju usmjeriti kako bi maksimalno iskoristili prednosti heterogenih zaposlenika.

Empirijsko istraživanje provedeno je na 70 pripadnika Generacije Y i 98 pripadnika Generacije Z. Pripadnici Generacije Y su bili

studenti diplomskog studija Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, a pripadnici Generacije Z učenici 1. razreda XI. zagrebačke gimnazije. Istraživanjem su prikazana sljedeća obilježja dviju generacija – obiteljski život, korištenje internetskom tehnologijom, slobodno vrijeme, radna obilježja i društvena odgovornost i tolerancija prema različitostima. Utvrđeno je da statističke razlike koje postoje među generacijama nisu dovoljne da bi se moglo reći da je Generacija Z nova generacija zaposlenika. Ključne riječi: menadžment ljudskih potencijala, Generacija Y, Generacija Z, generacijska različitost

Characteristics of Generation Z – Is it really a new generation of employees?

Milka Rimac, univ.bac.oec.

This paper explores characteristics of different generations of employees with the emphasis on generations Y and Z. The paper is intersection of basic literature, concepts and models related to managing generational diversity, as it explains how important managing multigenerational workplace is for the human resource management. Additionally, it is elaborated which practices of human resource management have to be emphasized if organizations want to maximize the direct benefits of heterogeneous employees.

Empirical research was conducted on 70 members of Generation Y and 98 members of Generation Z. Generation Y members were students of the Faculty of Economics and Business in Zagreb. Members of Generation Z were pupils of the first grade of one high school in the city of Zagreb. Research assessed the following characteristics of two generations – family life, use of Internet technology, free time, working characteristics, and social responsibility and tolerance for diversity. Statistical differences between generations were not found to be sufficient to say that Generation Z is really a new generation of employees.

Keywords: human resource management, Generation Y, Generation Z, generational diversity

Obrazloženje mentora, Milka Rimac, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet

Studentica diplomskog studija Poslovne ekonomije, smjera «Menadžment» na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, Milka Rimac, natječe se za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. svojim radom pod nazivom «Obilježja Generacije Z – Radi li se o novoj generaciji zaposlenika?».

Rad «Obilježja Generacije Z – Radi li se o novoj generaciji zaposlenika?» bavi se problematikom o kojoj je na području Hrvatske izuzetno malo pisano, a još manje primarno istraživano. U teorijskom dijelu rada se vrlo sustavno i detaljno opisuju obilježja različitih generacija zaposlenika (Veterani, Baby-boom generacija, Generacija X, Generacija Y i Generacija Z) s naglaskom na generacije rođene nakon 1980. godine (Generacije Y i Z). U empirijskom dijelu rada, uz pomoć upitnika doradenog na temelju upitnika konstruiranog od strane organizacije MCN (2009.), na uzorcima učenika jedne zagrebačke gimnazije (pripadnici Generacije Z) i studenata Ekonomskog fakulteta u Zagrebu (pripadnici Generacije Y) istražuju se obilježja Generacije Z te se ona uspoređuju s obilježjima Generacije Y kako bi se istražilo je li Generacija Z stvarno nova generacija zaposlenika kako navodi recentna znanstvena literatura. Istraživačka pretpostavka od koje je kolegica Rimac krenula u svojem radu (kako se ne radi o stvarno novoj generaciji zaposlenika već o podskupini unutar Generacije Y) je potvrđena na temelju provedene inferencijalne statistike.

Rad kolegice Rimac kvalitetno je strukturiran, sustavan je i sveobuhvatan te se navedenom problematikom bavi na iznadprosječnoj razini za studentske radove. No, kolegica Rimac je svojim radom pokazala ne samo izvrsno poznavanje materije, već i sposobnost odabira znanstveno relevantne i do sada malo obrađivane teme na hrvatskom jeziku, kao i sposobnost postavljanja intrigantnog istraživačkog pitanja te poznavanje istraživačkih metoda i statističkih metoda za potrebe obrade podataka.

Na temelju svega navedenog rad kolegice Milke Rimac pod nazivom «Obilježja Generacije Z – Radi li se o novoj generaciji zaposlenika?» smatram radom koji zaslužuje Rektorovu nagradu.

Prof. dr. sc. Nina Pološki Vokić

Ekonomski fakultet u Zagrebu

Katedra za organizaciju i menadžment

## FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

103. **Dina Korent, Đundek Ivana** Povezanost indikatora korporacijskog upravljanja i uspješnosti poslovanja poduzeća uvrštenih u indeks CROBEX® (Zagrebačka burza)

Područje korporacijskog upravljanja određuje način na koji se upravlja i nadzire korporacijom. Problem rada jest istražiti utječe li praksa korporacijskog upravljanja poduzeća na uspješnost istog, dok je opći cilj rada postaviti regresijske modele uspješnosti poduzeća mjerene Tobinovim Q i prakse korporacijskog upravljanja mjerene, u okviru ovog rada, razvijenim hrvatskim indeksom korporacijskog upravljanja (CCGI®, eng. Croatian Corporate Governance Index). Za obradu teme korišteni su podaci iz

sekundarnih izvora i to uglavnom stručnih knjiga i članaka s područja korporacijskog upravljanja te dostupni godišnji upitnici kodeksa korporacijskog upravljanja za vremenski period od 2007-2010. godine.

U prvom dijelu rada detaljnije je definiran problem istraživanja, a potom ciljevi i hipoteze. U nastavku je dan teorijski okvir problematike korporacijskog upravljanja te pregled dijelova radova dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja o istraživanoj temi. Potom je objašnjena metodologija samog istraživanja te specificiran očekivani znanstveni doprinos istog. Nakon definiranja metodologije i očekivanog znanstvenog doprinosa u radu su izneseni dobiveni rezultati, a u okviru rasprave, ograničenja ovog istraživanja te preporuke za daljnja znanstvena istraživanja. Dobiveni rezultati ukazuju da je korporacijsko upravljanje važan faktor u objašnjavanju uspješnosti poslovanja hrvatskih poduzeća uvrštenih u burzovni indeks CROBEX®.

Ključne riječi: korporacijsko upravljanje, kodeks korporacijskog upravljanja, Tobinov Q, CCGI®, modeli korporacijskog upravljanja

The area of corporate governance determines the way in which corporation is managed and monitored. Main issue of this paper is to investigate whether there is a correlation between company performance and corporate governance practices of the same, while the general objective is to set up regression models of the company success measured by Tobin's Q and corporate governance practices measured by Croatian Corporate Governance Index. Data used for processing the topic were from secondary sources, mostly expert books and articles on corporate governance, as well available annual questionnaires codexes of corporate governance for the period of 2007-2010.

In the first part of the paper is in detail defined the problem of the research, and then objectives as well as hypotheses. Below is given a theoretical framework of corporate governance issues and a review of parts of the works of previous theoretical and empirical research on the studied topic. Next, it is explained the methodology of research and specified the expected scientific contribution of the same. After defining the methodology and anticipated scientific contributions in the paper are presented results, limitations of this study and recommendations for further research. Results obtained in this research indicate that corporate governance is an important factor in explaining business performance of Croatian companies listed in the index CROBEX®.

Key words: corporate governance, codex of corporate governance, Tobin Q, CCGI®, models of corporate governance

Obrazloženje mentora, Marina Klamer Čalopa, Fakultet Organizacije i Informatike

Rad „Povezanost indikatora korporacijskog upravljanja i uspješnosti poslovanja poduzeća uvrštenih u indeks CROBEX® (Zagrebačka burza)“ bavi se istraživanjem postojanja ovisnosti uspješnosti poslovanja poduzeća uvrštenih u burzovni dionički indeks CROBEX® o praksi korporacijskog upravljanja istih. Problem rada postavljen je na način da se istraži utječe li praksa korporacijskog upravljanja poduzeća na uspješnost poslovanja, dok je opći cilj rada bio postaviti regresijske modele uspješnosti poduzeća mjerene Tobinovim Q i prakse korporacijskog upravljanja mjerene, u okviru ovog rada, razvijenim hrvatskim indeksom korporacijskog upravljanja (CCGI®, eng. Croatian Corporate Governance Index). Za obradu teme korišteni su podaci iz sekundarnih izvora, i to iz dostupnih godišnjih upitnika kodeksa korporacijskog upravljanja za vremenski period od 2007-2010. godine te stručnih i znanstvenih knjiga i članaka s područja korporacijskog upravljanja.

Razvoj dobre prakse korporacijskog upravljanja je *conditio sine qua non* za poduzeća koja žele prosperirati na tržištima i opstati u svijetu sve većih konkurentskih izazova.

Sukladno tome, glavni zadatak rada bio je postaviti regresijske modele uspješnosti poduzeća i prakse korporacijskog upravljanja za svaku promatranu godinu. Za svaku je promatranu godinu kreiran model jednostavne, kao i model višestruke regresije kako bi se ilustrirala ovisnost uspješnosti poslovanja poduzeća o sveukupnoj praksi korporacijskog upravljanja odnosno o pojedinim aspektima istog. Naposljetku je postavljen i model jednostavne linearne regresije ovisnosti prakse korporacijskog upravljanja o vremenu. Modeli postavljeni u radu imaju dvostruku ulogu, i to kao sredstvo provjere definiranih hipoteza istraživanja te pronalaska odgovora na istraživačko pitanje i kao polazišna točka za daljnja istraživanja.

Očekivani znanstveni doprinos istraživanja može se definirati u kontekstu razvoja hrvatskog indeksa korporacijskog upravljanja (CCGI®), regresijskih modela uspješnosti poduzeća u ovisnosti o sveukupnoj praksi korporacijskog upravljanja te regresijskih modela uspješnosti poduzeća u ovisnosti o pojedinim aspektima korporacijskog upravljanja. Znanstvenom doprinosu pridonosi i činjenica što je ovo istraživanje prvo istraživanje takvog tipa u Republici Hrvatskoj, a obzirom da je riječ o studentskom radu

smatra se izuzetno vrijednim jer su studentski doprinosi takve vrste vrlo rijetki. Empirijski dio ovog rada mogao bi biti poticajan za buduća istraživanja, što bi, moglo pridonijeti prepoznavanju važnosti dobro provedene prakse korporacijskog upravljanja od strane svih interesno-utjecajnih grupacija.

Originalnost ideje, precizno definiranje općih i specifičnih ciljeva rada, jasnoća hipoteza te važnost i primjenljivost dobivenih rješenja koji ukazuju da je korporacijsko upravljanje važan faktor u objašnjavanju uspješnosti poslovanja hrvatskih poduzeća uvrštenih u burzovni indeks CROBEX® determiniraju znanstveno-istraživačku prirodu rada. Snaga i značaj ideje dodatno su potencirani primjenjivošću razvijenog hrvatskog indeksa korporacijskog upravljanja (CCGI®) i mogućnošću korištenja istog od strane nadležnih hrvatskih institucija.

Interdisciplinarnost pristupa koja se očituje u povezivanju problematike korporacijskog upravljanja i prikladnih statističkih metoda ukazuje na kompleksnost izvedbe istraživanja, plana rada i korištene metodologije. Rad je opsežan, ali istovremeno metodološki jasan i pregledan, obzirom da započinje definiranjem problema, ciljeva i hipoteza, nakon čega je dan teorijski okvir istraživanja, potom pregled dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja o istraživanoj temi, definirana je korištena metodologija i očekivani znanstveni doprinos, prikazani rezultati istraživanja, izneseni nalazi testiranja hipoteza, ograničenja i preporuke istraživanja te zaključci rada.

Povezivanje dobivenih rezultata s postavljenim hipotezama kao i vrlo opsežnim izborom citirane literature te korektna interpretacija dobivenih rezultata važne su odrednice kvalitete ovog rada. Rad karakterizira korištenje adekvatnog strukovnog nazivlja te tablični i grafički prikaz dobivenih rezultata istraživanja.

Naposljetku, valja istaknuti da autorice rada pokazuju izuzetnu kompetentnost u povezivanju korištenih statističkih metoda, znanstvenog pristupa i teorijskog koncepta korporacijskog upravljanja te tako konačna verzija rada nadilazi uobičajene studentske radove i istraživanja na diplomskom studiju.

#### 104. **Maja Lalić** Lean startup u Hrvatskoj - razvija li hrvatska startup scena učinkovite poduzetničke pothvate?

Lean startup pristup svoje osnovne principe preuzima iz lean proizvodnje. Iako se primarno razvio za potrebe tehničke domene, lean startup pristup upravljanju je prilagodljiv pa ga je moguće primijeniti u svakoj industriji.

Metodu lean startup je utemeljio Eric Ries koji startup poduzeća definira kao organizacije koje su oblikovane kako bi stvorile nešto novo u uvjetima ekstremne nesigurnosti.

U središtu lean startup pristupa je BML ciklus (eng. Build – Measure - Learn) čiji je cilj poduzetnika dovesti do spoznaje koja njegova pretpostavka ima realno utemeljenje odnosno tržišnu opravdanost. Stvarni objekt koji prolazi kroz BML ciklus je eksperiment kojim se testira ima li instanca proizvoda (MVP – eng. Minimum viable product) funkcionalnost te hoće li biti prihvaćena na tržištu. Na osnovu mjerenja se donosi odluka o prihvaćanju (eng. Persevere) ili napuštanju proizvoda (eng. Pivot), dok na temelju povratnih informacija korisnika startupovi uče o svom proizvodu te ispravljaju eventualne nedostatke.

U prvom dijelu radu će biti opisan razvoj te najvažniji principi lean startup metode. U drugom dijelu rada će se najprije analizirati istraživanje provedeno nad startup poduzećima kako bi se vidjelo razvija li hrvatska startup scena učinkovite poduzetničke pothvate, a potom i upoznatost studenata Fakulteta organizacije i informatike u Varaždinu s osnivanjem, financiranjem i ulogom u poduzetničkom pothvatu.

The lean startup approach takes its basic principles from the lean manufacturing. While primarily developed for the technical domain, lean startup management approach is flexible so it can be applied in every industry.

The lean startup method was founded by Eric Ries who defined startup enterprises as organizations that are designed to create something new under conditions of extreme uncertainty. In the center of the lean startup approach is the BML (Build – Measure - Learn) cycle whose aim is to bring entrepreneurs to the realization that their assumption has realistic foundation or justification on the market. The actual object that passes through BML cycle is an experiment which is testing whether an instance of the product (Minimum Viable Product - MVP) has functionality and whether they will be accepted on the market. Based on the measurements the entrepreneur decides to accept (persevere) or to leave the product (pivot), while based on user feedback startups can learn about their product and change if there are any deficiencies.

The first part of this paper describes the development and the most important principles of the lean startup method. The second part of this paper analyses the study conducted among the Croatian startup enterprises in order to see whether the Croatian startup scene is developing effective enterprises. After that the student's aware of the founding, financing and the role in the enterprises on the Faculty of organization and informatics in Varaždin is also analyzed.

Obrazloženje mentora, Marina Klauner Čalopa, Fakultet Organizacije i Informatike

Rad „Lean startup u Hrvatskoj - razvija li hrvatska startup scena učinkovite poduzetničke pothvate?“ bavi se istraživanjem startup poduzeća u Hrvatskoj, njihove upoznatosti kao i primjenom lean startup metode i principa u poslovanju. Prema mnogima, riječ je o menadžerskoj filozofiji za koju postoji preporuka uvođenja u razdobljima krize jer dovodi do opće racionalizacije poslovanja poduzeća, kao i relativno brzog smanjivanja troškova. Lean startup metodu je utemeljio i detaljno u svojoj knjizi pod nazivom *The Lean Startup – How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* opisao Eric Ries.

Kroz rad su detaljno objašnjeni pojmovi lean, kao menadžerska filozofija i specifičan način razmišljanja, zatim pojam startup koji se odnosi na tek osnovana poduzeća ili na tek pokrenute projekte koji se nalaze u fazi razvoja i istraživanja. U konačnici definiran je pojam lean startup i njegovi principi, te važnost korištenja u procesu upravljanja.

Rad je vrlo opsežan i po prvi puta na hrvatskom jeziku donosi detaljnu analizu lean startup metode i pristupa upravljanju, a posebice su istaknute njegove značajke kao što su prilagodljivost i primjena u svakoj industriji. Vrijednost lean pristupa ogleda se u korištenju eksperimentalnog načina promišljanja inovacijskog ciklusa te neprestano vrednovanog procesa učenja organizacije u cilju rigoroznog i mjerljivog ispitivanja pretpostavki razvoja novih proizvoda i usluga. Lean startup pristup za cilj ima sustavno i precizno navoditi poduzetnika u otkrivanju vrijednih dijelova poslovne vizije te u odbacivanju dijelova koji u stvarnosti nemaju utemeljenje. Također, rad je metodološki jasan i pregledan, obzirom da započinje definiranjem problema, ciljeva i hipoteza istraživanja, prikazan je očekivani znanstveni doprinos nakon čega je dan teorijski okvir istraživanja, potom pregled dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja o istraživanoj temi, definirana je korištena metodologija, prikazani rezultati istraživanja, izneseni nalazi testiranja hipoteza, ograničenja te zaključci rada. Za potvrđivanje/odbacivanje dviju postavljenih istraživačkih hipoteza rada, kao i davanje odgovora na 15 istraživačkih pitanja korišten je veći broj znanstvenih metoda, kao što su: metoda analize sadržaja, metoda prikupljanja podataka, deskriptivna statistička analiza, metoda generalizacije, metoda kompilacije, metoda dedukcije, metoda korelacije, t-test razlike aritmetičkih sredina neovisnih malih uzoraka i Hi kvadrat test. Vrijednost rada se ogleda u činjenici da je riječ o prvom akademskom istraživanju hrvatske startup scene usmjerenom na dobivanje spoznaje o razini primijenjenosti lean startup metode i lean startup principa u hrvatskim startupovima. Osim toga direktan doprinos rada je u uspostavljanju baze hrvatskih startup poduzeća, koja je do sada bila pomalo zapostavljena. Baza hrvatskih startup poduzeća sastavljena je samostalnim pretraživanjem autorice te uz pomoć vodećih ljudi u CRANE-u (Hrvatskoj mreži poslovnih anđela) te Netokracije (vodećeg regionalnog internetskog magazina posvećenog internetskom poslovanju, marketingu, kulturi i medijima).

Očekivani znanstveni doprinos rada je što generalno postoji relativno malo radova, osobito u domaćoj literaturi o navedenoj problematiki istraživanja, čime provedeno empirijsko istraživanje može doprinijeti boljem razumijevanju lean metode i njezinih mogućnosti u donošenju racionalnih poslovnih odluka. Osim toga prezentirani i interpretirani rezultati u radu mogu biti korisna osnova i poticaj daljnjim istraživanjima za slične teme unutar hrvatske startup scene, a sa ciljem davanja odgovora na pitanje razvijaju li hrvatska startup poduzeća učinkovite poduzetničke pothvate. Rad sadrži i priloge koji se odnose na kreirane anketne upitnike kojima su se analizirala startup poduzećima u Hrvatskoj, odnosno upoznatost studenata preddiplomskih, diplomskih i stručnih studija na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu sa startup poduzećima. Zatim su u prilog stavljeni i rezultati dobiveni analizom u SPSS alatu, kao i kreirana baza startup poduzeća.

Interdisciplinarni pristup autorice omogućio je vrlo korektno povezivanje dobivenih rezultata istraživanja s postavljenim hipotezama kao i vrlo opsežnim izborom citirane literature. Kvaliteti rada svakako pridonosi sveobuhvatnost teme, a opet usko definiranje problema i ciljeva istraživanja, kao i korektna interpretacija dobivenih rezultata. Naposljetku, potrebno je istaknuti da autorica posjeduje izuzetnu motivaciju za obrađenu temu, a istovremeno pokazuje kompetentnost u povezivanju teorijskog pristupa sa znanstvenim dimenzijama ovog rada, što nadilazi uobičajene studentske radove i istraživanja na diplomskom studiju.

#### 105. **Tamara Cvrtnjak** Razvoj projektnog plana za unapređenje obrazovnih mogućnosti romske djece

Osiguranje ravnopravnog položaja ugroženih skupina u odgojno-obrazovnom sustavu preduvjet je postizanja visokih standarda u poštivanju ljudskih i manjinskih prava. Uslijed specifičnog socioekonomskog položaja, romska djeca su jedna od najugroženijih skupina za koju je ravnopravni pristup odgoju i obrazovanju još uvijek sporno područje. U radu je prezentiran cjeloviti plan projekta za unapređenje položaja romske djece u odgojno-obrazovnom sustavu na području Međimurske županije. Ciljevi rada usmjereni su na sveobuhvatni prikaz metodologije planiranja projekta u skladu s načelima upravljanja projektnim ciklusom. Radi adekvatnog provođenja analize problema, primjenom metode intervjua provedeno je preliminarno istraživanje. Cilj istraživanja usmjeren je na spoznavanje stvarnih problema iz perspektive roditelja romske djece na lokalnom području na kojem se planira implementacija projekta. Nakon postavljanja specifičnih projektnih ciljeva, primjenom tehnika projektnog menadžmenta razvijen je cjeloviti plan



projekta. Vrijednost rada očituje se u činjenici da prezentira razvoj socijalno orijentiranog projekta sa svim elementima relevantnim kod podnošenja pune projektne prijave. Stoga može poslužiti kao vodič hrvatskim subjektima u unapređenju apsorpcijske sposobnosti na području investicijskih projekata, osobito u odnosu na sredstva IPA programa namijenjenih pomoći skupinama u nepovoljnom položaju.

Ensuring equal status of vulnerable groups in the educational system is a prerequisite for achieving the highest possible standards in the respect of human and minority rights. Due to the specific socioeconomic position of Roma children, they are the most vulnerable group whose equal rights and access to education is still an issue. This paper presents a comprehensive project plan for the integration of Roma children in the educational system in Međimurje. The main focus of this paper is a comprehensive overview of the project planning methodology in accordance with the principles of project life cycle management. In order to adequately conduct the problem analysis, a preliminary study was made by using the interview method. The objective of the research was ascertaining the current situation and problems as seen from the perspective of Roma children's parents in the areas where the implementation of the project is being planned. The main goals of the project being identified, a comprehensive plan for the project was developed using the project management techniques. The practical value of this paper is that it shows the development of a socially oriented project with all the relevant elements of a complete project application. Thus, it can serve as a guide to future applicants in improvement of their absorption capacity for investment projects, particularly in relation with the IPA funds intended for helping the disadvantaged groups.

Obrazloženje mentora, Blaženka Divjak, Fakultet Organizacije i Informatike

Prof.dr.sc. Blaženka Divjak

FOI, Sveučilište u Zagrebu

Povjerenstvu za izbor kandidata za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011/2012.

Predmet: Mišljenje mentora o radu Tamare Cvrtnjak

Razvoj projektnog plana za unapređenje obrazovnih mogućnosti romske djece

Tamara Cvrtnjak je izvrsna studentica 2. godine diplomskog studija Ekonomika poduzetništva na Fakultetu organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu. Ove je akademske godine upisala i položila predmet Upravljanje projektnim ciklusom. Čiji sam ja nositelj i tijekom rada na tom predmetu proizašla je ideja za ovaj rad.

Ideja rada je vezana uz osiguranje ravnopravnog položaja podzastupljenih skupina u odgojno-obrazovnom sustavu što je preduvjet postizanja visokih standarda u poštivanju ljudskih i manjinskih prava. Jednu od izrazito ugroženih skupina u odgoju i obrazovanju čine romska djeca. Taj je posebni položaj prepoznat i od strane Europske unije koja je donijela brojne mjere, ali i programe, te osigurala sredstva koja su u funkciji socijalne, ekonomske i kulturne promocije Roma.

Prema tome, ciljevi rada usmjereni su na izbor i prilagodbu metodologije planiranja projekta u skladu s načelima upravljanja projektnim ciklusom, od formiranja same projektne ideje pa do faze podnošenja projektne prijave, te na ukazivanje važnosti prikupljanja i obrade primarnih podataka u razvoju projektnog plana. Ističem da je napravljen i vrijedan istraživački doprinos rada u području kvalitativnog istraživanja. U prvom redu je napravljen široki pregled znanstvene i stručne literature (64 reference!) s izvrsnom sistematizacijom i zrelim kritičkim osvrtima.

Kvalitativno istraživanje provedeno je primjenom metode grupnog intervjua. Prikupljanje podataka realizirano je posjetom romskom naselju Kuršanec u blizini grada Čakovca, a sam razgovor proveden je sukladno pravilima provođenja grupnog intervjua. Obrada kvalitativnih primarnih podataka provedena je uređivanjem empirijske građe, određivanjem jedinice kodiranja, primjenom postupka otvorenog kodiranja, definiranjem relevantnih pojmova i identificiranjem kategorija te oblikovanjem modela odnosa među kategorijama.

U prvom djelu rada dan je kratak pregled faza projektnog ciklusa. Drugi dio rada prezentira projektну ideju uz argumentiranje njezine opravdanosti. Treći dio rada posvećen je sveobuhvatnoj analizi problema ciljne skupine radi identificiranja temeljnog problema nepovoljnog položaja romske djece u odgojno-obrazovnom sustavu. U četvrtom dijelu rada provedeno je preliminarno istraživanje glavnog problema. Radi kvalitetnog istraživanja glavnog problema prikupljeni su primarni podaci temeljem grupnog intervjua s

roditeljima romske djece, a kvalitativna analiza grupnog intervjua osigurala je osnovu za postavljanje specifičnih ciljeva projekta. U petom dijelu rada razvijen je cjelokupni plan projekta uključujući korištenje pristupa logičke analize (LFA), WBS pristupa, provedbu analize rizika projekta, razvoj plana diseminacije i provođenje analize održivosti projekta, formiranje terminskog plana izvođenja projektnih aktivnosti, planiranje potrebnih resursa i razvoj financijskog plana. Tako razvijen, detaljan i precizan plan projekta osnova je za podnošenje projektne prijave na poziv za dostavu projektnih prijedloga temeljem natječaja u okviru programa Europske unije. Kao primjer razvoja socijalno orijentiranog projekta, ovaj rad može pomoći hrvatskim subjektima u povećanju apsorpcijske sposobnosti na području investicijskih projekata, osobito u odnosu sredstava IPA programa namijenjenih pomoći skupinama u nepovoljnom položaju, u čemu se očituje njegova najveća vrijednost.

Rad je opsežan i sveobuhvatan te ima ukupno 94 stranica, 64 reference i 4 priloga.

Studentica je pokazala izuzetnu temeljitost, poznavanje znanstvenih metoda i kreativnost i interdisciplinarnost u pristupu te svesrdno preporučenam da joj se dodijeli Rektorova nagrada.

U Varaždinu, 25. travnja 2012.

Prof.dr.sc. Blaženka Divjak

#### 106. Ivan Reif, Siniša Sambol Identifikacija osobe temeljem slike uha

Biometrija je znanost koja sve češće pronalazi svoju primjenu u praksi, ali to nužno ne znači da su razvijene sve njezine mogućnosti. Postoji mnogo radova, istraživanja i konkretnih praktičnih implementacija sustava za prepoznavanje čovjeka temeljem otiska prsta ili slike lica, ali uho, koje je tema ovog rada, nije analizirano u tolikoj mjeri. Ovaj rad se bavi upravo tom granom biometrije, te nastoji dokazati jedinstvenost uha i mogućnost njegovog korištenja u biometrijske svrhe. Prvi dio rada donosi osnovne informacije o biometriji uha i do sad obrađenom teoretskom temelju koji je potreban za razvoj takvog biometrijskog sustava. Drugi dio rada sadrži metode računalnog dohvaćanja potrebnih karakterističnih veličina, te njihove usporedbe radi utvrđivanja identiteta. Krajnji cilj rada je provjeriti da li se osobu može sa identificirati na temelju slike uha predloženom metodom sa određenom točnošću te konstrukcija optimalnog linearnog operatora za detekciju rubova uha.

Biometrics is a field of science which has lately been put more and more to practice, but this does not necessarily mean that it's maximum capacity has been reached. There are plenty of scientific articles about biometrics, researches and implementations of human identification systems which are based e.g. on fingerprints or face image, but the ear, which is the subject of this paper, is not yet analyzed in to this degree. This work is mainly about the ear as a certain field of biometrics, and it's purpose is to prove the uniqueness of ears and allow it to be used in practice. First part consists of basic information about ear biometrics and it's theoretical ground which is necessary for development of this kind of biometrics system. The second part contains methods of extracting characteristics values and their comparison for the purpose of authentication. The goal of this paper is to examine if a person can be identified using the image of the ear with proposed method with certain accuracy and construction of optimal linear operator for ear edge detection.

Obrazloženje mentora, Miroslav Bača, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Prof.dr.sc. Miroslav Bača

Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Katedra za razvoj informacijskih sustava

Centar za biometriju

Preporuka za Rektorovu nagradu

Rad Identifikacija osoba temeljem slike uha studenata Ivana Reif i Siniše Sambola predlažem za rektorovu nagradu kao njihov mentor vođen činjenicom da rad osim praktičnog doprinosa u razvoju biometrije i biometrijskih rješenja temeljenih na slici uha kao biometrijskoj karakteristici donosi i znanstveni doprinos.

Dosadašnja istraživanja koja su se temeljila na autentifikaciji slike uha pokazala su određene nedostatke kako u smislu translacije i

rotacije slike uha u kontekstu predprocesiranja slike uha tako i u lokalizaciji rubova i na kraju prilikom usporedbe. Rezultati dobiveni tim istraživanjima nisu davali prostora za iskorištavanje punog potencijala slike uha u domeni identifikacije odnosno autentifikacije osoba.

Znanstveni doprinos ogleda se u razvoju i adaptaciji operatora za detektiranje rubova na slici uha a njegova univerzalnost se potvrđuje kroz primjenu na drugim objektima koje je potrebno izuzeti iz slike čime isti postaje generički. Izgrađeni operator ispitan je kroz usporedbu sa operatorima koji se već dulje vrijeme koriste u praksi. Usporedbom je pokazano kako su rezultati izgrađenog i predloženog operatora bolji u odnosu na postojeće.

Rezultati dobiveni u praktičnom radu predstavljaju doprinos biometrijskoj znanosti jer daju prostor za izgradnju pouzdanog biometrijskog sustava temeljenog na slici uha. Dobiveni rezultati ispitivanja sustava pokazali su brojne prednosti koje su na razini više od pedeset korisnika mjeru lažnog prihvaćanja sveli na ispod 4% što je bolje od nekih do sada predloženih rješenja. Osim toga, cijeli sustav je pokazao da je moguće riješiti probleme translacije i rotacije slike uha čime se otvara prostor za širu implementaciju sustava koja bi bila otporna na načine izuzimanja slike uha. Ispitani model testiran je na standardnoj informatičkoj opremi koja nije uključivala klasične industrijske procedure te je tom prilikom zabilježeno vrijeme obrade uzorka (nakon predprocesiranja) oko jedne sekunde čime se daju preduvjeti za komercijalnu primjenu tog sustava. Osnovni nedostatak, ako se to može u ovom smislu nazvati nedostatkom, jest brzina predprocesiranja koja je iznosila oko 15 sekundi a koja je rezultat korištenja standardne informatičke podrške (prosjecnog stolnog računala). Korištenjem strojne podrške koja bi bila prilagođena projektnom zadatku cijeli proces bi se mogao odviti u vremenu od par sekundi a što je optimalno za primjenu ovog biometrijskog rješenja.

U radu su detektirana i mjesta u sustavu koja bi se mogla još istražiti čime su otvorena i nova istraživačka pitanja.

Rad predstavlja znanstveni doprinos sa iskazanim praktičnim rješenjem čime je dana cjelovita slika ne samo problema istraživanja već i njegova rješenja i praktične primjene.

#### 107. **Daniel Strmečki, Jurica Martinčević** Izgradnja geolokacijski svjesne mobilne aplikacije podržane poboljšanim algoritmom pronalaska najkraćeg puta u svrhu pronalaska najbliže autobusne stanice

Korištenje gradskog prijevoza ponekad može biti komplicirano zbog vrlo obimnih, kompleksnih i korisnicima nepristupačnih voznih redova. Pronalaženje odgovarajuće polazne stanice i vremena polaska kako bi korisnik stigao do odredišta nije tako jednostavan zadatak kako se na prvi pogled može činiti. Posebice se to odnosi na velike gradove te turiste i druge korisnike koji ne poznaju dobro grad i nazive ulica u njemu. Osnovna motivacija ovog projekta je olakšati korisnicima uporabu gradskog prijevoza i motivirati ih da koriste isti. U radu je predstavljena mobilna aplikacija koja koristi web servis sa bazom podataka za dohvaćanje voznog reda i algoritam za pronalaženje najbliže polazne stanice te ostalih relevantnih podataka potrebnih kako bi korisnik stigao do željenog odredišta. Mobilna aplikacija napisana je u programskom jeziku Java, koristeći Android SDK, Google Maps API i Eclipse kao glavno razvojno okruženje. Razvijena je prateći IBM-ovu razvojnu metodologiju pod nazivom AD/Cycle te je popraćena mnoštvom UML dijagrama. Aplikacija koristeći u radu predstavljeni algoritam omogućuje korisnicima pronalaženje svih potrebnih informacija kako stići do odredišta koristeći gradski prijevoz i to u samo dva klika. Uz to, sadrži i značajke kao pregled voznih linija te pregled klasičnog voznog reda. Ima podršku za višejezičnost i funkcionalnost samo-ažuriranja voznog reda preko web servisa. Neovisna je o podacima te se može koristiti za razne vrste gradskog transporta kao autobusi, tramvaji, vlakovi, podzemna željeznica i slično. Predstavlja odlično rješenje za velike gradove sa razvijenim turizmom.

The usage of city transport can sometimes be very difficult because timetables are often extensive and complex. Finding the adequate starting point and departure time to reach some destination is not a simple task as it may seem, especially in large cities, for newcomers and tourists. The main motivation for this project is to simplify the usage of city transport and motivate people to use it. The paper presents a mobile application that uses a web service with timetables stored in a database, and an algorithm for finding the closest starting point, departure time and other relevant information required for users to reach their destination. The application is written in Java, using Android SDK, Google Maps API and Eclipse as main development environment. It was developed following an AD/Cycle IBM's application development methodology and accompanied with many UML diagrams such as Use Case, Sequence, Activity and Class diagram. The application enables users to find all the relevant information to reach their destination in just two clicks. Users can also take a look at the cities driving routes and the classic timetables if internet connection is unavailable. The application has multilanguage support and self-update functionality that enables it to support bus, train, tram, subway and other city transport with only minor data changes. It is a great solution for large cities with developed tourism.

Obrazloženje mentora, Zlatko Stapić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad "Izgradnja geolokacijski svjesne mobilne aplikacije podržane poboljšanim algoritmom pronalaska najkraćeg puta u svrhu

pronalska najbliže autobusne stanice" kolega studenata Strmečkog Danijela i Martinčević Jurice predstavlja značajan studentski doprinos i izvrsnost kroz nekoliko aspekata:

- kolege su uspješno doradili poznati algoritam pronalaska najkraćeg puta i primijenili ga u novoj domeni poboljšanja gradskog prijevoza
- rad je realiziran u domeni razvoja mobilnih aplikacija koje u posljednjih nekoliko godina zalaze u sve domene našeg života
- razvijeni sustav predstavlja turistički, ekološki i ekonomski potencijal, kako u području autobusnog prijevoza, tako i u područjima ostalih javnih ili turističkih prijevoza.

Studenti su odgovornim pristupom, te marljivošću i radom pokazali kako uspješno koriste znanstveno i teorijsko znanje, nadograđuju ga i primjenjuju u rješavanju svakodnevnih problema, te su pri tome koristili moderne tehnologije i alate.

Stoga, smatram da ovaj napor i rezultirajući rad zaslužuju pohvalu Rektora Sveučilišta u Zagrebu.

Alcalá de Henares, 2. svibnja 2012.

Zlatko Stapić, mentor

Napomena:

Budući da se trenutno nalazim na službenom boravku na Sveučilištu u Alcalá u Španjolskoj te nisam u mogućnosti dostaviti potpisano obrazloženje, isto će u moje ime potpisati Uprava Fakulteta organizacije i informatike.

108. **Aljoša Kukić** "Delta 11" – biometrijski sustav za provjeru identiteta pojedine osobe  
Područje rada je identifikacija ljudi i sustavi za identifikaciju ljudi. Rad se bavi problemom provjere identiteta pojedine osobe. Istražene su tehnologije i metode koje se bave evidencijom i identifikacijom osoba. Kroz povijesni pregled prikazan je razvoj sustava za evidenciju općenito i navedeni su neki važniji izumi koji su omogućili poboljšanje tog sustava. Sustav „Delta 11“ izrađen je sa svrhom prikazivanja modela sustava za provjeru identiteta pojedine osobe. Uz pomoć ovog sustava postignuto je da se jednim dijelom može efikasno riješiti problem krivotvorenja identiteta pojedine osobe. pri čemu se povećava pouzdanost provjere identiteta pojedine osobe. Moguće je, da će biometrijski sustavi u budućnosti gotovo u potpunosti zamijeniti postojeće sustave koji za provjeru identiteta koriste osobnu iskaznicu, putovnicu i slične dokumente ali i znatno smanjiti troškove koji su vezani uz postojeće sustave. Drugim riječima, pomoću biometrijskih sustava moguće je u znatnoj mjeri smanjiti problem krivotvorenja identiteta u npr. osobnim dokumentima. Sustave kao što je model sustava "Delta 11" moguće je promatrati kao IT uslugu, bazu podataka i aplikaciju. Prednost sustava je u tehničkoj i korisničkoj strani. Trenutna struktura sustava omogućuje daljnji razvoj i poboljšanje. Grafičko sučelje omogućuje korisniku jednostavno korištenje. S tehničke strane sustav je stabilan i pouzdan. Planira se daljnji razvoj sustava s obzirom na razvoj tehnologije i s obzirom na korisničke zahtjeve.

This research work deals with personal identity verification system. The problem of this work is how to solve personal identity problems.

Human identity verification is one of the most important process our daily lives. One of the most important problems is the counterfeiting of personal identity. The question is, how to recognize a fake personal identity? Biometric systems based on the same principles as the Delta 11 model could solve the problem faster and more reliable than conventional identification systems, such as identity cards.

"Delta 11" is a biometric system for personal identity verification based on fingerprints. Using system like this, the problem of counterfeiting of personal identity can be reduced. Biometric systems are becoming more reliable and accurate, so possibly they will replace existing systems for personal identity verification.

Obrazloženje mentora, Danijel Radošević, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Student Aljoša Kukić bavio se u svom radu problematikom verifikacije identiteta pojedine osobe. U okviru rada obradio je postojeće sustave za verifikaciju identiteta, te je izradio vlastito softversko rješenje koje omogućuje verifikaciju identiteta uz pomoć otiska prsta. Rješenje je dokumentirano pomoću više UML dijagrama, ER dijagrama, te korisničkog prikaza.

Rad je interesantan u kontekstu današnjeg trenda prijelaza s klasičnih dokumenata za identifikaciju ljudi (poput klasične osobne iskaznice ili putovnice) na biometrijske sustave za identifikaciju ljudi, a izrađeno softversko rješenje, zajedno s provedenim testiranjima, ukazuju na mogućnosti korištenja otiska prsta kao jednog od najpouzdanijih sredstava za provjeru identiteta.

**109. Mario Škrlec, Sanja Oreški** Primjena metoda umjetne inteligencije u modeliranju zadovoljstva posjetitelja festivala Unatoč velikom utjecaju festivala, malo je istraživanja koji se dotiču pitanja što čini festival uspješnim. Ekonomsko okruženje zadnjih se godina dramatično mijenja, a s time i način interakcije s klijentima jer pod trenutnim uvjetima stabilnost nije zajamčena. Posljedično, organizatori festivala moraju bolje razumijeti klijente i brzo odgovoriti na njihove želje i potrebe. Mjerenje percepcije klijenata može biti velik problem za donositelje odluka. Velik dio problema čini određivanje koji su atributi najvažniji u zadovoljstvu klijenata.

Ovo studija istražuje potencijalnu važnost karakteristika posjetitelja i elemenata ponude festivala kao faktora koji utječu na ukupno zadovoljstvo klijenata. Rad daje uvid u primjenu inteligentnih tehnika: Bayesovih mreža, neuronskih mreža i Dempster-Shafer teorije u svrhu određivanja atributa koji utječu na ukupno zadovoljstvo. Podaci koji se koriste u analizi prikupljeni su upitnikom među posjetiteljima Špancirfesta, festivala koji se održava u Varaždinu u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Predložene tehnike se pokazuju superiornim u odnosu na statističke metode kao što su ANOVA i regresijska analiza koje su se dosad koristile u ove svrhe. Takvi rezultati istraživanja predlažu upotrebu tehnika umjetne inteligencije u ove svrhe kako bi se dobilo puno razumijevanje odrednica zadovoljstva posjetitelja festivala. Rezultati studije također pridonose razvoju politike festivala koje se odnose na zadovoljstvo posjetitelja. Nadalje, rezultati omogućuju smjernice za organizatore festivala koji planiraju kako privući nove posjetitelje i omogućuju im formuliranje prikladnih strategija.

Despite the enormous impact of major festivals, very little theory exists addressing exactly what makes a festival a success. The economic environment of the last years has dramatically modified, and the way of interaction with customers has changed also, because in the actual conditions a customer stability is no longer guaranteed. Consequently, festival organizers must understand their customers better, and must quickly respond to their wants and needs. Measuring perceptions of customers can be a major problem for decision makers. Much of the problem is to determine which attributes carry most weight in the customer satisfaction. This study explored potential importance of visitor types and elements of festivals offer as factors of influencing overall customer satisfaction based on main and interaction effects. Paper provides insights into intelligent techniques: Bayesian networks, neural networks and Dempster-Shafer theory used to determine the attributes that influence overall satisfaction. Data used in the analysis was collected by survey questionnaire which was distributed to visitors of Špancirfest festival in Varaždin, north west of Croatia. Proposed techniques are shown to be superior to statistical techniques such as ANOVA and regression analysis which were previously used in these purposes. Such findings of this study suggest usage of artificial intelligent techniques for gaining a full understanding of the determinants of festival participants' satisfaction. Results of the study also contribute to the development of a policy for the festival concerned by understanding the determinants of customer satisfaction. These will provide potential guidelines for festival organizers who plan to attract customers and enable them to formulate appropriate strategies.

Obrazloženje mentora, Božidar Kliček, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad „Primjena metoda umjetne inteligencije u modeliranju zadovoljstva posjetitelja festivala“ bavi se primjenom metoda umjetne inteligencije u domeni zadovoljstva klijenata i važnošću kreiranja točnih i pouzdanih modela. Na početku se putem pregleda dosadašnjih istraživanja obrazlaže motiv za izradu rada. Naime, prethodna istraživanja u ovom području uglavnom su primjenjivala napredne statističke metode. Pošto je primjena metoda umjetne inteligencije dala bolje rezultate od statističkih metoda u nekim drugim domenama, autori prepoznaju njihov potencijal i u ovom području. U nastavku rada ta se ideja detaljnije razrađuje i potrijepuje izvorima iz literature.

Različiti elementi festivala različito su percipirani od grupa posjetitelja. Iz perspektive organizatora važno je identificirati one elemente kojima su klijenti manje zadovoljni, kao i profil klijenta koji bi mogao biti nezadovoljan. Sukladno tome glavni zadatak rada je bio kreirati pouzdane i točne modele za procjenu zadovoljstva klijenata. U tu svrhu se koriste metode umjetne inteligencije, a primjenjuju se podaci istraživanja zadovoljstva posjetitelja festivala Špancirfest, provedenog 2003. godine, u vrijeme kada se tek tražila potvrda ispravnosti strategije koju je organizator – TZ Grada Varaždina poduzimala. Primjena ovih metoda ima dvostruku

svrhu u radu: kao sredstvo provjere definiranih hipoteza istraživanja i kao provjera mogućnosti tih metoda kao praktičnog alata za definiranje strategije razvoja festivala.

Na temelju opsežnog pregleda dostupne literature, možemo tvrditi da se neke metode korištene u radu prvi put primjenjuju u svrhu istraživanja zadovoljstva posjetitelja festivala, a kako ideja za to dolazi od studenata izuzetno je vrijedna jer su studentski doprinosi takve vrste vrlo rijetki.

Kod primjene ovih metoda glavni je cilj znanstvenim pristupom ukazati na potencijalna područja promjena postojećih elemenata festivala tako da se maksimizira pozitivni utjecaj svih komponenata na zadovoljstvo posjetitelja kako bi i zadovoljstvo gostiju, a i dobit organizatora bila veća.

Rad sadrži nekoliko važnih cjelina: teorijskih, gdje se detaljno analiziraju prethodna istraživanja i pokazuju neki koraci primjene složenih metoda što zahtijeva visoku razinu koncentracije i izvrsno matematičko predznanje; i praktičnih, gdje su implementirane sve definirane metode i tako se lako mogu dodatno analizirati i primjenjivati.

Primijenjena metodologija rada je kompleksna budući da je pristup interdisciplinaran jer povezuje matematiku, statistiku, umjetnu inteligenciju, teoriju odlučivanja, strateško planiranje te problemsku domenu: turizam sa specijalizacijom na turističke festivale.

Nadalje, rad je opširan, ali metodološki jasan i zapravo slijedi metodičko izlaganje teme, jer započinje uvodom, nastavlja analizom stanja, a zaokružuje modelom i implikacijom modela. Valja istaknuti da rad korektno koristi znanstvenu metodologiju i literaturu, motiviran je realnim problem iz prakse (najznačajnijim festivalom u kontinentalnoj Hrvatskoj - Šprancirfestom), ali i da pokazuje izuzetnu kreativnost u integraciji metoda i pristupa te tako znatno nadilazi očekivano studentsko istraživanje na diplomskom studiju.

#### 110. **Zoran Šaško**      Analiza navika korisnika mobilnih aplikacija i izrada geolokacijski podržanih mobilnih aplikacija za pružanje ciljanih akcijskih ponuda

Razvojem pametnih mobilnih telefona otvorilo se novo tržište i različite kompanije su željele postati dio tog tržišta, promoviranjem svojih proizvoda i usluga korisnicima mobilnih telefona. Internet marketing sve više poprima veliki značaj u korištenju pametnih telefona čije karakteristike su daleko evoluirale od osnovnih mogućnosti primanja i slanja SMS poruka te pozivanja i primanja telefonskih poziva.

Istraživanjem navika i potreba kupaca u Americi i Hrvatskoj koji su koristili svoje pametne mobilne telefone kako bi se savjetovali u vezi kupnje naišli smo na zanimljive zaključke da korisnici mobilnih telefona sve više koriste mogućnost pristupa na Internet sa mobilnog telefona kako bi usporedili cijene proizvoda u konkurentskim trgovinama. Ova činjenica nam je uvelike pomogla u definiranju ideje prema kojoj smo izradili sustav za prikaz akcijskih ponuda na mobilnim aplikacijama. U procesu razvoja ideje smo proučavali potrebe korisnika mobilnih uređaja, ali smo proučili i funkcionalnosti konkurentskih mobilnih aplikacija prema kojima bismo razvili svoje mobilne aplikacije.

Kroz ovaj rad prikazali smo način na koji smo osmislili čitav sustav za geolokacijski podržane mobilne aplikacije za Nokia Symbian i Windows Phone 7 mobilne uređaje. Kroz prikaz slučajeva korištenja te prikazane dijagrame nastojali smo objasniti problematiku razvoja ovakvog sustava te smo prikazali način na koji smo razvili ovakav sustav. Kako bismo mogli prikazati podatke o poslovnicama u mobilnim aplikacijama koristili smo GPS podršku pametnih mobilnih telefona te mogućnost spajanja na Internet, kako bi aplikacija mogla kontaktirati ASP.NET web servis preko kojeg će preuzeti potrebne podatke o poslovnicama te ih prikazati na Google ili Microsoft Bing mapama u odgovarajućim mobilnim aplikacijama. Zbog odlične podrške za prostorne podatke, za smještaj podataka odabrali smo Microsoft SQL Server 2008 R2 bazu podataka.

Kroz naše iskustvo u razvoju sustava za prikaz akcijskih ponuda prikazali smo prednosti i nedostatke razvoja mobilnih aplikacija za Symbian i Windows Phone 7 platforme, za koje smo napravili mobilne aplikacije. Objasnili smo razlike u strukturi, načinu dizajna aplikacija za ove dvije platforme te razlike Windows Phone C# (Visual Studio) i Qt razvojne okoline.

The development of smartphones has opened a new market and different companies wanted to become part of the market, promoting their products and services to mobile phone users. Internet marketing is increasingly taking on great significance in the use of smartphones whose features are far more evolved than the basic capabilities of receiving and sending SMS messages and make and take phone calls.

By studying habits and needs of customers in the USA and Croatia, who have used their mobile smartphones to be advised regarding buying, we came across the interesting conclusions that mobile phone users are increasingly using the ability to access the Internet from mobile phones to compare prices of products in competitive stores. This fact has been of great help to us in defining the idea that we have created a system to display the action offers on the mobile applications. In the process of developing the idea, we studied the needs of mobile device users, but we have also studied the functionality of competitive mobile applications according to which we

could develop our mobile applications.

Throughout this paper we show the way we have designed a system for geolocation supported mobile applications for Nokia Symbian and Windows Phone 7 mobile devices. Through the presentation of use cases and diagrams shown we have tried to explain the problem of development of this system and we show how we developed this system. To be able to display information about the market stores in mobile applications, we used GPS support of smartphones and the ability to connect to the Internet, so that application could contact ASP.NET web service through which it will download the necessary information about market stores and display them on Google or Microsoft Bing Maps in the corresponding mobile applications. Because of the excellent support for spatial data, to accommodate the data we have chosen Microsoft SQL Server 2008 R2 database.

Through our experience in developing system to show discount offers we presented the advantages and disadvantages of developing mobile applications for Symbian and Windows Phone 7 platforms, for which we have made mobile applications. We explained the differences in structure, method of application design for these two platforms and difference between Windows Phone C# (Visual Studio) and Qt development environment.

Obrazloženje mentora, Zlatko Stapić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad "Analiza navika korisnika mobilnih aplikacija i izrada geolokacijski podržanih mobilnih aplikacija za pružanje ciljanih akcijskih ponuda" kolega studenata Šaško Zorana, Vincek Josipa i Zver Miroslava predstavlja značajan studentski doprinos i izvrsnost kroz nekoliko aspekata:

- kolege su uspješno proveli istraživanje o navikama korisnika mobilnih aplikacija
- mobilna aplikacija i podržavajući sustav su osmišljeni, dizajnirani i implementirani primjenom teorijskog i praktičnog znanja u domeni programskog inženjerstva i analize i razvoja programa
- rezultati istraživanja su iskorišteni u fazi definiranja ideje razvoja programskog proizvoda
- razvijena mobilna aplikacija i podržavajući sustav predstavljaju rješenje koje korisnicima može uvelike olakšati upravljanje troškovima te skratiti vrijeme utrošeno u traženje odgovarajućeg proizvoda
- rad ujedno predstavlja i usporednu analizu razvoja aplikacija za dvije mobilne platforme.

Studenti su odgovornim pristupom, te marljivošću i radom pokazali kako uspješno koriste znanstveno i teorijsko znanje, provode potrebno istraživanje i rezultate primjenjuju pri razvoju programskih proizvoda i mobilnih aplikacija, te su pri tome koristili moderne tehnologije i alate.

Stoga, smatram da ovaj napor i rezultirajući rad zaslužuju pohvalu Rektora Sveučilišta u Zagrebu.

Alcalá de Henares, 2. svibnja 2012.

Zlatko Stapić, mentor

Napomena:

Budući da se trenutno nalazim na službenom boravku na Sveučilištu u Alcalá u Španjolskoj te nisam u mogućnosti dostaviti potpisano obrazloženje, isto će u moje ime potpisati Uprava Fakulteta organizacije i informatike.

111. [vlatka.sekovanic@foi.hr](mailto:vlatka.sekovanic@foi.hr) [zvonko.podbojec@foi.hr](mailto:zvonko.podbojec@foi.hr) Dizajn e-tečaja u Moodle-u za studente s disleksijom

Autori: Vlatka Sekovanić i Zvonko Podbojec

Naziv rada: Dizajn e-tečaja u Moodle-u za studente s disleksijom

Disleksija je različitost koja otežava učenje. S jedne strane disleksija ograničava pojedinca na mnogim razinama, ali s druge strane, zbog svoje specifičnosti, pruža nevjerojatne mogućnosti u novim pogledima i dostignućima, što su i dokazali najveći geniji svih vremena, a čija je zajednička poveznica upravo disleksija. Tretman učenika/studenata sa disleksijom u hrvatskom obrazovnom sustavu je dosad bio izrazito nepovoljan, što je utjecalo na njihovo samopouzdanje i daljnji osobni i profesionalni razvoj. Upravo zbog činjenice da je disleksija različitost, takvi učenici/studenti nisu u ravnopravnom položaju naspram ostalih studenata. Ovaj rad je

upravo rezultat nastojanja da se različitost smanji i postupno eliminira, te kao takav daje svoj doprinos razvojem multimedijskog e-tečaja „Uvod u programiranje“ i pripadajućih posebno dizajniranih nastavnih materijala. Multimedijски e-tečaj i nastavni materijali su izrađeni i dizajnirani u skladu sa smjernicama što veće iskoristivosti „jakih strana“ disleksije i kao takvi osobama s disleksijom pružaju kvalitetnije naćne ućenja. Ovaj cilj je potvrđen provedbom kvalitativnog istraživanja uz primjenjenu metode razmišljanja naglas. Rezultati kvalitativnog istraživanja u radu potvrđuju teze autora – uz adekvatano proućavanje materije i kvalitetan dizajn e-tečaja i nastavnih materijala, moguće je napraviti izuzetno kreativne i korisne materijale koji u konaćnici, kao glavnu svrhu ovog istraživanja, ućenike/studente s disleksijom stavljaju u ravnopravni odnos s drugim ućenicima/studentima.

Ključne rijeći: sustav za e-ućenje, studenti s disleksijom, uvod u programiranje

## Summary

Authors: Vlatka Sekovanić and Zvonko Podbojec

Title of paper: Designing an e-learning course in Moodle for dyslexic students

Dyslexia is, in its essence, a difference which makes the learning process harder. It could be considered a hindrance, but, on the other hand, because it is so specific, it offers great possibilities, clearer views and great accomplishments, as evidenced in the paper. The treatment of students with dyslexia in the Croatian educational system was, until recently, extremely unfavorable, which affected their self-confidence and their further personal and professional development. This paper is a result of the intent to bridge the gap in the learning process between dyslexic and other students. Thus, the online course "Introduction to Programming" was created, with corresponding interactive e-learning materials which have been custom-tailored in order to use dyslexia's strong suits to provide a better learning experience for dyslexic students. The research hypothesis was confirmed in the paper, using the think-aloud qualitative research method. Results of the qualitative research using the think-aloud method in the paper corroborate the hypothesis – it is possible to create a very accessible e-learning course for dyslexic students, which offers a high degree of user experience.

Keywords: e-learning system, dyslexic students, introduction to programming, Moodle

Obrazloženje mentora, Božidar Klićek, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad studenata Vlatke Sekovanić i Zvonka Podbojeca pod nazivom "Dizajn e-tečaja u Moodle-u za studente s disleksijom" proizašao je iz njihovih osobnih interesa i društvenog angažmana s osobama s invaliditetom, njihovih iskustava s e-ućenjem te ćnjenica usvojenih na predmetu "Sustavi za e-ućenje". Ovaj rad prikazuje mogućnosti i ogranićenja izrade e-tečaja za osobe s disleksijom na platformi Moodle, te ujedno demonstrira kvalitetnu primjenu teorijskih i empirijskih metoda istraživanja.

Studenti su u radu napravili kvalitetan teorijski pregled teme od interesa utemeljen na recentnoj literaturi te postavili dva cilja rada: 1) izraditi e-tečaj u Moodle-u prema smjernicama za studente s disleksijom i 2) kvalitativnim empirijskim istraživanjem provjeriti interakciju osobe s disleksijom s e-tečajem u Moodleu.

Radi ostvarenja prvog cilja studenti su u radu opisali proces izrade e-tečaja "Uvod u programiranje u programskom jeziku C++", koji su temeljili na općeprihvaćenom modelu instrukcijskog dizajna ADDIE, uvaćavajući smjernice za izradu nastavnih materijala za studente s disleksijom te smjernice za izradu multimedijskih sadržaja koje smanjuju kognitivno opterećenje studenata. Rezultat pomnog planiranja e-tečaja su bogati multimedijски nastavni materijali implementirani u sustav za e-ućenje Moodle, prilagoćeni za korišćenje osobama s disleksijom. Izradom e-tečaja autori su također demonstrirali vještinu upotrebe razlićitih programskih alata. Autori ne staju samo na teorijskom i praktićnom okviru izrade e-tečaja već su proveli empirijsko istraživanje postavljeno kao drugi cilj rada. Zanimala ih je interakcija dislektićnih osoba s e-tečajem kako bi provjerili ispravnost svog pristupa dizajnu e-tečaja. Odlućili su se za kvalitativne metode prikupljanja podataka (razmišljanje naglas, intervju), s obzirom na slabu dostupnost ispitanika u danom trenutku, koji bi pružili informacije za statistićku obradu podataka. Autori su ovim radom demonstrirali uspješnu primjenu metode razmišljanja naglas, jedne od najznaćajnijih metoda testiranja upotrebljivosti iz područja interakcije ćovjeka i raćunala.



Uvažavajući prednosti i nedostatke odabrane metode, Vlatka i Zvonko su pri prikupljanju i prikazu podataka vodili računa o etičkim aspektima istraživanja i potrebi zaštite identiteta ispitanice s disleksijom te su korektno analizirali, usredotočeno interpretirali i vizualizirali prikupljene podatke. Provedeno empirijsko istraživanje ukazalo je na djelotvornost prilagođenih nastavnih materijala, ali i na neka tehnička ograničenja platforme Moodle te mogućnosti poboljšanja kako platforme, tako i oblikovanja nastavnih sadržaja. Rad autora pisan je znanstvenim stilom, ali zbog društveno angažirane teme rada također je emocionalno obojan, čime je dodatno naglašena kreativnost Vlatke i Zvonka u izradi ovog rada.

Doprinos koji su studenti ostvarili svojim radom je sljedeći:

- interdisciplinarni pristup obrađivanoj temi,
- ukazivanje na potrebu prilagodbe obrazovnih sadržaja osobama s disleksijom u elektroničkom okruženju,
- originalan pristup izradi digitalnih nastavnih sadržaja temeljen na postojećim smjernicama,
- praktičan dio rada u vidu izrade e-tečaja korištenjem različitih alata za izradu multimedijских obrazovnih sadržaja,
- provedeno kvalitativno empirijsko istraživanje kako bi dobili dublji uvid i razumijevanje problema interakcije osobe s disleksijom i e-tečaja,
- izniman društveni doprinos jer su izradom e-tečaja prilagođenog za osobe s disleksijom željeli svima dati jednaku priliku za učenje.

Iz svega navedenog preporučamo Povjerenstvu i rektoru rad za nagradu.

## FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

### 112. **Mario Munta** Model države blagostanja u političkom životu Skandinavije: Položaj socijalnih politika u stranačkom sustavu Skandinavije

Autor problematizira položaj skandinavskog modela države blagostanja u stranačkom sustavu Skandinavije i kod biračkog korpusa. Polazi od Esping-Andersenove tipologizacije država blagostanja i pokazuje kako skandinavski model po principima univerzalnosti, solidarnosti, razine oporezivanja i inzistiranju na punoj zaposlenosti odudara od ostalih zemalja. Uvidi historijskog institucionalizma ukazuju na korporativističku prirodu odlučivanja u Skandinaviji i snažan utjecaj interesnih skupina formiranih uslijed klasnih rascjepa. Pokazuje se kako tripolarnu strukturu stranačkog sustava karakterizira stabilnost i perzistentnost. Istraživanja pak dokazuju slabu sklonost stranaka smanjivanju države blagostanja, dok po pitanju ekonomske liberalizacije postoje ideološke razlike. Stavovi biračkog korpusa, s druge strane, pokazuju stabilnu potporu državi blagostanja i porast skepse prema opsežnom državnom aparatu. Ekspanzivna država blagostanja čini se kao *raison d'être* skandinavske politike.

The author discusses the position of the Scandinavian welfare state model in the Scandinavian partisan system and the electoral corps. He proceeds from the Esping-Andersen's typology of welfare states and shows how the Scandinavian model stands out from other countries by the principles of universality, solidarity and level of taxation and by insistence on full employment. Insights of historical institutionalism suggest a corporatist nature of decision-making in Scandinavia and a strong influence of interest groups formed due to the class splits. It is shown that the tripolar structure of the partisan system is characterized by stability and persistence. Research shows the parties' slight tendency to reduce the welfare state, but the existence of ideological differences on the issue of liberalization. Attitudes of the electoral body corps, on the other hand, show a stable support of the welfare state and an increase of skepticism toward a comprehensive state apparatus. An expansive welfare state seems to be the *raison d'être* of Scandinavian politics.

Obrazloženje mentora, Mario Munta, Fakultet političkih znanosti

Mario Munta preddiplomski je student politologije kojemu sam držao nastavu na predmetima iz komparativne politike. Rad „Model države blagostanja u političkom životu Skandinavije: Položaj socijalnih politika u stranačkom sustavu Skandinavije“ nastao je nakon nekoliko mjeseci rada u kojima je autor obrađivao temu skandinavske socijalne politike. Rad je napisan zbog autorove želje da obradi problematiku koja ga je posebno zanimala i nastojao je u njemu obraditi problem koji u još u hrvatskoj političkoj znanosti nije bio analiziran. Tema je znanstveno i društveno relevantna jer skandinavske socijalne politike izazivaju pažnju u hrvatskoj i svjetskoj javnosti zbog uspjeha koje su polučile u tim državama i tako postale uzor za kreiranje sličnih politika u drugim zemljama. No one su izložene i testu vremena te autor analizira mijenjaju li se one i zašto te kakav je stav skandinavskih političkih stranaka i biračkog korpusa prema njima. Zanima ga na koji se način donose odluke u kreiranju socijalnih politika u Skandinaviji te zaključuje da u tome postoji ovisnost o izabranom putu. Te su politike rezultat povijesnih okolnosti te kompromisa među političkim strankama i interesnim grupama, moguće su zbog visoke stope oporezivanja iz kojih se financiraju, a prihvaćene su od svih relevantnih političkih aktera, čak i stranaka desnice. One su se tijekom vremena ipak mijenjale tako što su interesne skupine rada i kapitala izgubile svoju pivotalnu ulogu u njihovu kreiranju, pa država blagostanja zbog toga slabi. Na kraju, autor zaključuje da biračko tijelo u tim

zemljama i dalje podupire postojeće socijalne politike, dok ih političke stranke sve manje podupiru, ali ih se ne odriču u potpunosti. Rezultati ovog istraživanja daju uvid kako skandinavski model države blagostanja izgleda u uvjetima globalizacije i prevladavajuće neoliberalne ekonomske politike te kakva je podrška tom modelu među stanovništvom i relevantnim političkim akterima. Ovi autorovi zaključili su rezultat su dobro postavljenog problema, izbora relevantne literature i dobro izabrane metodologije čime je pokazao izvrsnost u radu. Zbog svega toga preporučam Marija Muntu za dodjelu Rektorove nagrade za 2012. godinu.

Doc. dr. sc. Davor Boban

### 113. **Ivica Mihalec, Pamela Pavlin, Marin Relja** UTJECAJ DRUŠTVENIH SKUPINA NA KREIRANJE JAVNIH POLITIKA U HRTVATSKOJ

Pluralizam, dominantna paradigma socijalne i političke teorije 20. stoljeća vidi moć - tj. mogućnost nametanja vlastite volje ili interesa drugima - kao široko, ali neravnomjerno raspodijeljenom među članovima zapadnih liberalno-demokratskih društava. Polazeći od te temeljne pretpostavke, autori u radu analiziraju čimbenike koji određuju stupanj utjecaja različitih društvenih skupina na kreiranje javnih politika u Republici Hrvatskoj i njihovu sposobnost osiguranja povoljnih policy ishoda i visokih proračunskih transfera. U tu svrhu ispituju se karakteristike i način djelovanja triju značajnih društvenih skupina - žena, branitelja i poljoprivrednika. Brojnost pojedine grupe, spremnost njezinih članova na participaciju u demokratskom političkom procesu kroz formalne izbore, kao i njezina socijalna konstrukcija u široj javnosti, nisu najznačajniji faktori koji determiniraju njenu ulogu u policy procesu i kapacitet modeliranja javnih politika. Na jednom kraju kontinuuma nalaze se poljoprivrednici koji unatoč malobrojnosti uspijevaju ostvariti najviše sredstava iz državnog proračuna, ponajviše zbog visoke spremnosti na mobilizaciju. Na drugom su kraju spektra žene, koje se, zbog same velične skupine, kao i heterogenosti interesa njezinih članica, teško uspijevaju mobilizirati u konkretnoj akciji oko pojedinih pitanja. Teorija ciljnih skupina, izvorno koncipirana prema američkoj praksi, primjenjiva je i na hrvatske uvjete, iako uz određene modifikacije.

Pluralism, as the dominant paradigm of social and political theory of the 20th century, sees power - i.e. the possibility of imposing one's will and interests on others - as widely but unevenly distributed among members of Western liberal-democratic societies. Starting from this basic assumption, the authors analyze factors which determine the degree of influence of various social groups on public policy making in Croatia and their ability to ensure favourable policy outcomes and high budget transfers for themselves. For this purpose the characteristics and modes of action of three significant social groups are examined - of women, of war veterans, and of farmers. Number of a group-members, the readiness of the members to participate in democratic elections, as well as the social construction of a group are not the most significant factors which determine its role in the policy-process and the capacity of the group to influence public policies. Powerful are those social groups which have considerable material resources and have a high willingness to mobilize. On the one end of the continuum are farmers, to which, despite their small number, the most funding is allocated (among other things, because of their high readiness for and possibility of mobilization). On the other end of the spectrum are women who have, because of the actual size of the group, as well as the heterogeneity of the interests of its members, great difficulties to succeed mobilizing for concrete actions around specific issues. The theory of target groups, originally designed from American practice, is applicable to Croatian conditions as well, albeit with certain modifications.

Obrazloženje mentora, Ana Petek, Fakultet političkih znanosti  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI  
NATJEČAJ ZA REKTOROVU NAGRADU ŠK. G. 2011/2012.

Kandidiranje rada „Utjecaj društvenih skupina na kreiranje javnih politika u Hrvatskoj“ (autora Ivica Mihaleca, Pamele Pavlin i Marina Relje)

#### OBRAZLOŽENJE MENTORICE

Rad studenata Ivica Mihaleca, Pamele Pavlin i Marina Relje „Utjecaj društvenih skupina na kreiranje javnih politika u Hrvatskoj“ izrađen je isključivo u svrhe kandidiranja za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu. Rad se bavi analizom moći triju društvenih

skupina – žena, braniteljka i poljoprivrednika – u političkom odlučivanju u Hrvatskoj. Sastoji se od tri osnovna dijela: 1. Uvod: teorijsko-metodološki pristup; 2. Analiza; 3. Zaključak. Rad ima 48 stranica, poziva se na 18 jedinica literature i 8 internetskih izvora, te je opremljen sa sažetkom na hrvatskom i engleskom jeziku, 16 tablica, jednim prilogom te kratkim životopisima autora.

Uvodni dio rada pojašnjava osnovne pojmove koji se koriste: utjecaj i moć; društvene skupine, ciljne skupine i policy akteri; te javne politike i proces njihova kreiranja. Zatim prikazuje temeljne postavke pluralizma koji se rabi kao teorijski okvir, te teorije ciljnih skupina javnih politika i faznoga modela policy procesa, kojima se nadopunjuju pluralističke pretpostavke. Također, prikazuju se uporabljene metode prikupljanja i analize podataka, te kriteriji odabira uzorka društvenih skupina za analizu.

Središnji dio rada donosi analizu tri hrvatske javne politike preko tri izabrane skupine. Prikaz i interpretacija empirijske građe strukturirana je prema 10 indikatora podijeljenih u četiri podcjeline. Žene, poljoprivrednici i branitelji kompariraju se s obzirom na: karakteristike društvene skupine, njihove izvore moći kao ciljne skupine javnih politika, zatim prema socijalnoj konstrukciji skupine u javnosti, te prema njihovu sudjelovanju u različitim fazama policy procesa. Sažetak nalaza na kraju analize donosi pregledan tablični prikaz rezultata istraživanja za svaki indikator. U zaključku se daje završna procjena važnosti pojedinih varijabli za političko odlučivanje u Hrvatskoj. Autori naznačuju u kojoj mjeri teorijske pretpostavke izrađene na praksi kreiranja javnih politika na zapadu (ne)objašnjavaju situaciju u Hrvatskoj.

Kvaliteta ovoga rada očituje se u tri karakteristike koje neupitno pokazuju znanstveni doprinos istraživanja mladih kolega.

Prvo, rad karakterizira multimetodičnost, interdisciplinarnost i timski rad. Istraživački projekt je osmislilo i provelo, te zatim rad zajednički napisalo troje studenata – dvoje politologa s preddiplomske razine studija te ekonomist, diplomski student. Stoga se u radu razmatraju i politički i financijski aspekti javnih politika. Rad kombinira kvantitativnu i kvalitativnu metodologiju. Korištena je cijela paleta metoda prikupljanja podataka (anketa, intervjuiranje, analiza dokumenata). Jednako tako i u analizi primarnih i sekundarnih izvora podataka rabljene su raznovrsne metode analize podataka (reprezentacijska analiza, deskriptivna statistika, jednostavna klaster analiza, analiza sadržaja). Takav pristup u društvenim znanostima donosi posebno bogatstvo uvida u istraživani fenomen, što obilježava i ovaj rad. Drugo, rad je utemeljen na empirijskom istraživanju hrvatskih javnih politika, kombiniranjem takozvanog desk-research pristupa i terenskog istraživanja. Javne politike su u hrvatskoj politologiji još izrazito mlada disciplina, koja nema bogatu tradiciju empirijskih istraživanja hrvatskih primjera, a u podnacionalnoj komparativnoj perspektivi gotovo da i ne postoje. Ovaj rad uspoređuje aspekte političkog odlučivanja u više hrvatskih sektora te je stoga svakako originalan i inovativan. Treće, rad je i društveno relevantan jer progovara o aktualnim obrascima hrvatske politike i funkcioniranju političkog sustava u Hrvatskoj vezano uz klijentelističku politiku. Nalazi rada pokazuju, s jedne strane, na kojim elementima je utemeljeno klijentelističko kreiranje politika u Hrvatskoj. No i, s druge strane, koji su dosezi klijentelizma, odnosno u kojoj mjeri (ne)dominira hrvatskom politikom.

Stoga što iz više aspekata zadovoljava suvremene kriterije izvrsnosti znanstvenoga rada, iskreno preporučujem rad studenata Mihaleca, Pavlin i Relje za dodjeljivanje Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

Dr. sc. Ana Petek, viša asistentica na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu

## FILOZOFSKI FAKULTET

### 114. Filip Užarević Pojam Boga kod religioznih zagrebačkih srednjoškolaca

Način na koji ljudi zamišljaju i doživljavaju Boga u inozemnim je istraživanjima pokazao niz zanimljivih povezanosti s različitim psihološkim varijablama, uključujući različite pokazatelje psihičkog zdravlja. Budući da su Hrvati prema statistikama prilično religiozan narod, bilo dobro istražiti karakteristike doživljaja Boga u hrvatskoj populaciji. U istraživanjima doživljaja Boga primjenjivale su se kvalitativne i kvantitativne metode, no postoji nedostatak integracije objiju metodologija. Zato je prvi i osnovni cilj ovog istraživanja bio istražiti glavne osobine pojma Boga zagrebačkih srednjoškolaca, služeći se kvalitativnim i kvantitativnim metodama. U tu svrhu kreirali smo upitnik o pojmu Boga od 59 čestica s ciljem da ispitamo njegovu faktorsku strukturu. U upitnik je uvršteno i otvoreno pitanje o pojmu Boga koje smo analizirali služeći se kvalitativnom metodologijom. Drugi je problem bio provjeriti povezanost dobivenih dimenzija pojma Boga s nekim sociodemografskim i religijskim varijablama (spol, materijalni status, velična mjesta u kojem je sudionik odrastao, stupanj religioznosti i važnost Boga). Analiza je provedena na 318 religioznih zagrebačkih srednjoškolaca (124 učenika i 194 učenice,  $M=18.17$  godina,  $SD=0.69$ ) 3. i 4. razreda srednje škole.

Faktorskom analizom upitnika o pojmu Boga pronađeno je pet faktora: pojam tradicionalno-kršćanskog Boga, pojam okrutnog Boga, pojam transcendentnog Boga, pojam razigranog Boga i pojam antropomorfog Boga. Ovi su nalazi većinom u skladu s inozemcima. Kvalitativnom analizom otvorenog pitanja o pojmu Boga željeli smo provjeriti postoje li grupe izraza koje smo propustili uvrstiti u naš upitnik. Kategorije koje smo otkrili ovom analizom su: apsolutne karakteristike pojma Boga, estetsko-umjetničke karakteristike pojma Boga, karakteristike koje naglašavaju prisutnost Boga u ljudima i niz izraza koje je bilo teško svrstati, ali bi bilo zanimljivo provjeriti kako bi se ponašali u upitniku o pojmu Boga.

Što se tiče povezanosti dobivenih dimenzija sa sociodemografskim i religijskim varijablama, pronađene su razlike među spolovima u tradicionalno-kršćanskom pojmu Boga (djevojke su postigle više vrijednosti) i u pojmu okrutnog Boga (dječaci su postigli više vrijednosti). Također je pronađen je niz korelacija između različitih pojmova Boga i sociodemografskih i religijskih varijabli: tradicionalno-kršćanski pojam Boga bio je pozitivno povezan s važnosti Boga i osobnom religioznošću; pojam okrutnog Boga i pojam transcendentnog Boga bili su negativno povezani s važnosti Boga i osobnom religioznošću; pojam razigranog Boga bio je negativno povezan s materijalnim statusom, ali pozitivno s važnosti Boga; konačno, pojam antropomorfog Boga bio je negativno povezan s materijalnim statusom.

In foreign research, the way people imagine God to be seems to correlate in an interesting way with various psychological variables, including different indicators of mental health. Since Croats are, at least according to statistics, rather religious people, one might want to explore the characteristics of the notion of God of Croatian population. Different foreign research of the notion of God used qualitative and quantitative methods, but there is a lack of integration of both of the methodologies. Thus, the primary objective of this study was to examine the main features of the notion of God of Zagreb high school students, using both qualitative and quantitative methods. For this purpose we created a 59-item questionnaire about the notion of God in order to examine its factor structure. The questionnaire also included an open-ended question about the notion of God, which we later analyzed using qualitative methodology. We also explored correlations between the dimension obtained from the questionnaire about the notion of God and various religious and sociodemographic variables (gender, financial status, geographical background, degree of religiosity and feeling of importance of God). Our sample consisted of 318 religious 3rd and 4th year high school students attending a school in Zagreb (124 male and 194 female,  $M = 18.17Y.O.$ ,  $SD = 0.69$ ).

Factor analysis of the questionnaire about the notion of God yielded five factors (notions of God): the positive traditional Christian God, the cruel God, the transcendent God, the playful God and the anthropomorphic God. These results are largely consistent with the foreign ones. The goal of the qualitative analysis of the open-ended question was to check whether there were some important dimensions of the notion of God that we'd failed to include in our 59-item questionnaire. The categories that we came upon in this analysis are: the absolute (or "omni") characteristics of God, aesthetic and artistic features of the God, characteristics that emphasize the presence of God in all people and a small number of interesting answers that were difficult to classify, but it would be interesting to include them in the future versions of the Notion of God questionnaire.

There were differences between male and female students in the traditional Christian notion of God (girls scored higher values) and the notion of a cruel God (boys scored higher values). A number of correlations between different notions of God and religious and socio-demographic variables was found: the traditional Christian notion of God was positively correlated with feeling of importance of God and personal religiosity; the cruel and the transcendent notion of God were negatively associated with the feeling of importance of God and personal religiosity; the notion of a playful God was negatively associated with financial status, but positively with the feeling of importance of God. Finally, the notion of an anthropomorphic God was negatively correlated with financial status.

Obrazloženje mentora, Zvonimir Knezović, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora, prof. dr. Zvonimir Knezović, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagreb

Psihologija religioznosti zauzima sve važniju ulogu u inozemnim psihološkim istraživanjima. Jedna od najistaknutijih i najistraživanijih tema unutar psihologije religioznosti je doživljaj Boga. Ovaj konstrukt je za psihologe relevantan i zanimljiv zbog brojnih korelacija s različitim psihološkim čimbenicima, kao npr. osobinama ličnosti i različitim pokazateljima psihološkog zdravlja. Zanimljivo je da u Hrvatskoj (koja je nadprosječno religiozna nacija) do sada nije bilo sustavnijih empirijskih istraživanja o ovoj, iznimno relevantnoj i iznimno kompleksnoj temi znanstveno-istraživačkog rada. U tom smislu postoji velika potreba da se i u našim sociokulturnim uvjetima započne s temeljitijim programom istraživanja i u ovom višestruko značajnom području u kojem se psihologija multidisciplinarno dodiruje i prožima s ostalim znanstvenim disciplinama

U prvom dijelu svog rada autor jasno izlaže rezultate prijašnjih istraživanja koja imaju relativno dugu povijest u suvremenoj psihologiji. Pri tomu jasno detektira bitne dodirne točke između različitih pristupa. U skladu s eksploratornom orijentacijom svog

istraživanja, ali i konzistentno s nekim relevantnim inozemnim pristupima i nalazima, autor jasno definira cilj i problem ovog istraživanja koji se sastoji u istraživanju osnovnih odrednica "pojma Boga" na uzorku religioznih zagrebačkih srednjoškolaca. Uzorak je pažljivo odabran što se tiče broja sudionika, ali i raznovrsnosti škola, kako bi rezultati potencijalno mogli imati što veću generalizacijsku moć, tj. kako bi dobiveni rezultati bili što primjenjiviji i na druge grupacije ispitanika. Posebice valja istaknuti da je, s obzirom na visoki stupanj kompleksnosti materije i s ciljem davanja što boljeg metodološkog odgovora na problem, autor prikladno izabrao kombinaciju kvantitativne i kvalitativne metode.

Nacrt istraživanja prikladno je odabran s obzirom na problem. Naročito je velika pažnja posvećena uravnoteženom i adekvatnom pristupu i teorijskoj, ali i metodološkoj razini istraživanja. U tom kontekstu autor je kritički, vrlo zrelo i fokusirano raspravio širu konceptualno- teorijsku razinu ove teme. Nakon toga pristupio je metodološkoj razradi istraživanja kroz sustavno kreiranje prethodne ili polazne istraživačke forme mjernog instrumenta za mjerenja složenog konstrukta „pojma Boga“. Uz to nakon ovog predistraživanja, u glavnom istraživanju primijenio je i statistički adekvatno obradio, te u kontekstu sličnih svjetskih istraživanja teorijski kritički raspravio dobivene rezultate primijenjenog faktorsko-analičkog postupka. Odabir nacrtu i broja sudionika osigurava i veliku sigurnost statističke valjanosti. Iz opisa nacrtu i postupka uočljivo je veliki trud i zrelost u autorovom pristupu koja daleko nadilazi uobičajenu razinu dodiplomskih istraživanja. Uočljivo je da je namjera autora bila da obuhvati što veći broj relevantnih faktora u ovom iznimno kompleksnom području istraživanja.

Ovaj rad ima sve bitne odlike izvornog znanstveno-istraživačkog rada. Takav dojam se može steći počevši od formiranja cilja i problema, koji se temelji na velikom opsegu apsolvirane literature, pa sve do odabira nacrtu istraživanja i posljedično korištene metodologije. Rad je pisan vrlo jasnim stilom, razumljiv je i čitateljima kojima ova tema nije primarno područje interesa. Uz to rad obuhvaća i dobar sažetak i pregled suvremenih istraživanja o doživljaju Boga, a poticajan je i za druge zainteresirane istraživače u užem području psihologije religioznosti kao i u širem, i inače vrlo dinamičnom interdisciplinarnom, području koje zahvaća širok raspon društveno-humanističkih disciplina (sociologija, teologija, politologija, antropologija, itd.). Važno je pri tomu istaknuti da je autor kao dio svog istraživanja konstruirao i vrlo upotrebljive nove skale osnovnih dimenzija pojma Boga. U cijeloj svojoj provedbi, radi se o vrlo dobro promišljenom istraživanju, isto tako brižljivo provedenom, što je garancija da dobiveni rezultati mogu biti razmatrani kao vrlo vrijedni za daljnja istraživanja unutar psihologije religioznosti.

Zaključno, ovaj rad odgovara kriterijima izvrsnosti studentskih radova: obrađuje važnu i aktualnu temu rastućeg područja psihologije religioznosti; istraživanje je dobro postavljeno i s teorijske strane i što se tiče kvalitete podataka; kvalitativna i kvantitativna metodologija prikladno su primijenjene s obzirom na problem istraživanja. Konačno, oblikovanje završnog izvještaja je u punom smislu znanstveno, sa svim dijelovima koje jedan originalni istraživački rad treba imati (uvod, cilj i problem, metoda, statistička analiza, rasprava, reference i prilogi).

Rad ovog mladog i vrlo perspektivnog autora može se ukratko okarakterizirati kao vrlo dobro teorijski promišljen i metodološko-empirijski realiziran mini-projekt koji je u velikoj mjeri kreativan i ima visoki heuristički potencijal. Autor se vrlo hrabro uhvatio u koštac s iznimno složenom i relevantnom temom istraživanja za ljudsko ponašanje i doživljavanje. Pri tomu je autonomno koncipirao i proveo vrlo originalno istraživanje koje ima i teorijsko-fundamentalni i primijenjeno praktički značaj. Posebice valja istaknuti važnost izbora ove teme kao i način njene visokokvalitetne teorijsko-metodološke obrade za otvaranje prostora za dublje znanstveno razumijevanje duhovnosti i religioznosti kao jednog od najsloženijih i iznimno relevantnih autentičnih aspekata ljudske prirode.

**115. Marija Stupar, Tereza Jurić, Lobel Filipić** Strojno prepoznavanje naziva u tekstovima pisanima hrvatskim jezikom

U radu je opisano oblikovanje sustava za prepoznavanje i klasifikaciju naziva teksta pisanog hrvatskim jezikom na temelju alata Stanford NER koji je zasnovan na CRF klasifikatoru i nizu ekstraktora značajki. Podaci za označavanje preuzeti su iz korpusa hrWaC, i to iz tri različite domene: opće, poslovne i tehnološke. Pojavnice u tekstovima su označene vrstom riječi te klasom naziva. Pri označavanju klasa naziva korištene su smjernice zadane prema MUC-7 i CoNLL konferencijama te su razlikovane sljedeće kategorije: osobe, lokacije, organizacije i ostalo. Označeni skup podataka sadrži 59,143 pojavnice. Za odabir relevantnog skupa značajki korištena je metoda pohlepne optimizacije peterostrukom unakrsnom validacijom nad skupom za učenje. Krajnja je evaluacija vršena nad izdvojenim skupom podataka za provjeru te je postignuta F1 mjera od 0.77. Dodatno je istražen utjecaj oznake vrsti riječi, klase te sadržajne domene s obzirom na količinu dostupnih podataka.

This paper describes a system for named entity recognition and classification for Croatian with the Stanford NER tool which is based on the CRF classifier and a series of feature extractors. The data for annotation is taken from the hrWaC corpus from three different domains: general, business and technology. Each token in the text is annotated with its part-of-speech and named entity class. During the annotation of named entity classes the guidelines defined for MUC-7 and CoNLL conferences were followed by annotating the

following classes: person, location, organization and miscellaneous. The whole annotated dataset consists of 59,143 tokens. For building the optimal feature set a greedy optimization method was used via five-fold cross-validation on the training set. The final evaluation was performed on the test set yielding a F1 measure of 0.77. The impact of part-of-speech tags, named entity classes and content domains regarding the amount of available training data is presented in the paper as well.

Obrazloženje mentora, Nikola Ljubešić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentski znanstveni rad "Strojno prepoznavanje naziva u tekstovima pisanim hrvatskim jezikom" studenata Marije Stupar, Tereze Jurić i Lobela Filipića predstavlja prvi znanstveni napor nad tekstnim materijalom pisanim hrvatskim jezikom koji temeljito istražuje problem prepoznavanja i klasifikacije naziva zasnovanog na nadziranom strojnom učenju. Glavni doprinosi ovog rada su sljedeći:

- studenti su oblikovali uzorak teksta veličine 59,143 pojavnice sačinjen od tri sadržajne domene u kojemu su označili sve pojave četiri vrste naziva te takav uzorak predstavlja vrlo vrijednu osnovu za daljnja istraživanja u području nadziranog prepoznavanja i klasifikacije naziva,
- istražili su korisnost velikog broja značajki za nadzirano prepoznavanje naziva u hrvatskom jeziku,
- optimizirali su skup korištenih značajki čime je postignuta veća jednostavnost modela, a time i manji računalni zahtjevi te veća brzina označavanja,
- istražili su utjecaj količine podataka dostupne za izgradnju statističkog modela na uspješnost prepoznavanja naziva u velikom broju različitih postavki što su izrazito vrijedna saznanja za svaki budući napor izgradnje sustava za prepoznavanje i klasifikaciju naziva u tekstu zasnovanog na strojnom učenju te
- krajnji računalni model studenti ustupljaju na slobodno korištenje u istraživačke i nastavne svrhe.

Zahvaljujući svim navedenim postignućima najtoplije preporučujem ovaj rad za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011./2012.

**116. Ana Mikolić, Vanja Putarek i Ivana Radojević** Socijalna podrška i usamljenost kao čimbenici otpornosti i ranjivosti za pojavu psihičkih smetnji studenata

#### SAŽETAK

Psihičko zdravlje je za studente vrlo važno jer im olakšava suočavanje s izazovima akademskog života, ali i razvojnim promjenama kroz koje prolaze. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost čimbenika otpornosti i ranjivosti s psihičkim smetnjama i zadovoljstvom životom. Čimbenici otpornosti definirani su kroz emocionalnu podršku i uključenost u romantičnu vezu, a usamljenost je predstavljala čimbenik ranjivosti. Psihičke smetnje koje smo proučavali bile su depresivnost, anksioznost i stres. Zadovoljstvom životom je bio pokazatelj subjektivne dobrobiti. Istraživanje je provedeno putem interneta i u njemu je sudjelovalo 340 studenata. Primijenjeni mjerni instrumenti bili su Uпитnik sociodemografskih podataka, Skala emocionalne podrške, UCLA skala usamljenosti, DASS\_21 i globalna mjera za određivanje zadovoljstva životom.

Pokazalo se da čimbenici otpornosti smanjuju razinu psihičkih smetnji na način da smanjuju stupanj ranjivosti studenata na te psihičke smetnje. Usamljenost ima posredujući učinak na odnos između kvalitete emocionalne podrške i stresa, anksioznosti, depresije i zadovoljstva životom. U istraživanju su pronađene rodne razlike u izraženosti čimbenika otpornosti i ranjivosti, ali ne i u psihičkim smetnjama i zadovoljstvu životom. Studentice procjenjuju da dobivaju kvalitetniju emocionalnu podršku nego studenti, a kvalitetnijom procjenjuju i emocionalnu podršku od članova obitelji i prijatelja. Razlike u procjeni emocionalne podrške od partnera/ice nema. Studenti su usamljeniji od studentica pa je taj čimbenik ranjivosti kod njih izraženiji. Što se tiče postojanja intimnog odnosa kao čimbenika otpornosti, pokazalo se da su osobe u romantičnoj vezi manje usamljene, zadovoljnije životom i manje depresivne, dok se razlike u anksioznosti i stresu nisu pokazale. Studenti/ice koji nisu u romantičnoj vezi izvještavaju o jednakoj kvaliteti opće emocionalne podrške, a podršku od prijatelja procjenjuju kvalitetnijom.

Praktična implikacija istraživanja je moguće usmjeravanje intervencija na osiguravanje emocionalne podrške za studente. Time bi se povećala razina otpornosti i smanjiti razina ranjivosti što posljedično može dovesti do manje izraženosti psihičkih poremećaja i smetnji.

Ključne riječi: emocionalna podrška, intimni odnos, usamljenost, psihičke smetnje, zadovoljstvo životom

#### SUMMARY

Mental health is a question of great importance for students since it enables them to cope more easily with the academic challenges that they are faced with, as well as with developmental changes they are going through. The aim of this study was to determine whether protective factors and vulnerability factors correlate with psychological disturbances and life satisfaction. Protective factors are defined to be emotional support and romantic involvement, while loneliness was defined as a vulnerability factor. Psychological disturbances that were examined are depression, anxiety and stress. Life satisfaction was used as an indicator of subjective well-being. The research was carried out online and 340 students took part in it. The measurement instruments that were used are the UCLA Loneliness Scale, the DASS\_21 and a global measure of life satisfaction.

The study demonstrated that protective factors reduce the level of mental-health problems by reducing the level of students' vulnerability to the mental-health problems in question. Loneliness mediates the relationship between the quality of emotional support and stress, anxiety, depression and life satisfaction. The study demonstrated certain gender-specific differences in the expressed protective factors and vulnerability factors, but there were no differences when psychological disturbances and life satisfaction were concerned. Female students estimated that they receive better emotional support than the male students. Female students also estimated that they get better emotional support from family members and friends. There are no gender-specific differences in the estimation of the emotional support received from romantic partners. Male students were lonelier than female students; therefore, this vulnerability factor was more prominent among them. As far as the existence of an intimate relationship as a protective factor, the study found that romantically involved students felt less lonely, less depressed and more satisfied with life, while there were no differences in anxiety and stress. Both female and male students who were not romantically involved informed on the same level of quality of general emotional support; they also estimated the quality of the support received from friends to be even higher. Practical implications of the study could be to direct certain interventions to provide emotional support for students. This would help increase the level of protectiveness and lower the level of vulnerability, which could reduce the appearance of mental disorders and mental-health problems.

Key words: emotional support, intimate relationship, loneliness, psychological disturbances, life satisfaction

Obrazloženje mentora, Nataša Jokić-Begić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Istraživanje koje su provele Ana Mikolić, Vanja Putarek i Ivana Radojević bavi se čimbenicima otpornosti i ranjivosti za razvoj psihičkih poremećaja kod studenata. Pristupnice su odabrale iznimno relevantnu istraživačku temu iz područja kliničke psihologije, koja zaokuplja pažnju znanstvenika širom svijeta. Nekoliko je razloga zbog kojih je tema psihičkih poremećaja i psihičkog zdravlja studenata u središtu znanstvenog interesa. Epidemiološki podaci govore da će se u prosjeku 1 od 4 osobe tijekom života suočiti s psihičkim smetnjama, a 1 od 5 će imati poteškoće koje se mogu dijagnosticirati kao psihički poremećaj ili bolest. Psihičke bolesti se najčešće prvi put pojavljuju do 24. godine života, te su stoga studenti posebno ranjiva skupina. Nadalje, podaci sa svjetskih sveučilišta govore kako se broj studenata s psihičkim poremećajima značajno povećava. Stoga je neobično važno utvrditi čimbenike koji čine mlade ljude ranjivima za razvoj psihičkih smetnji, te one koji podižu otpornost i time pridonose psihičkom zdravlju.

Temeljem dosadašnjih spoznaja i odabranih teorijskih modela, autorice postavljaju jasan cilj i probleme istraživanja. Općeniti cilj istraživanja bio je provjeriti povezanost čimbenika otpornosti i ranjivosti s psihičkim smetnjama i zadovoljstvom životom, te utvrditi postoje li rodno specifični obrasci odnosa među varijablama. Čimbenici otpornosti su definirani kao emocionalna podrška i postojanje romantičnog odnosa. Usamljenost je predstavljala čimbenik ranjivosti. Psihičke smetnje koje su zahvaćene ovim istraživanjem su depresivnost, anksioznost i stres. Zadovoljstvom životom je bio pokazatelj subjektivne dobrobiti. Istraživanje je provedeno putem interneta i u njemu je sudjelovalo 340 studenata. Primijenjeni mjerni instrumenti bili su Upitnik sociodemografskih podataka, Skala emocionalne podrške, UCLA skala usamljenosti, DASS\_21 i globalna mjera za određivanje zadovoljstva životom. Autorice su prilikom provedbe istraživanja pokazale iznimnu zrelost i inovativnost. Istraživanje je provedeno putem interneta, što je uobičajena metoda u inozemnim istraživanjima, a relativno rijetka u našim. Prevele su i prilagodile dva instrumenta koja su u širokoj upotrebi u inozemstvu. Radi se o Skali emocionalne podrške, te DASS-21 upitniku. Prijevod i prilagodba je obavljena prema standardima prijevoda međunarodnih instrumenata (Matsumoto i Juang, 2008). Oba instrumenta su se pokazala vrlo korisnim i dobrih metrijskih karakteristika, te će njihova buduća upotreba omogućiti usporedbu rezultata dobivenih u našim uvjetima s onim dobivenim u vanjskim istraživanjima.

Dobiveni rezultati su potvrdili polazne hipoteze, ali donose i nove spoznaje. U skladu s pretpostavkama pokazalo se da je veća izraženost čimbenika otpornosti povezana s nižom razinom čimbenika ranjivosti, a time i nižom razinom psihičkih smetnji.

Točnije usamljenost, definirana kao čimbenik ranjivosti, ima posredujući učinak na odnos između kvalitete emocionalne podrške, koja predstavlja čimbenik otpornosti, i stresa, anksioznosti, depresije i zadovoljstva životom. Valja istaknuti kako su dobiveni rezultati ukazali na zanimljive rodne obrasce koji upućuju na nešto veću usamljenost mladića, ali istovremeno značajniji zaštitni utjecaj romantične veze za psihičko zdravlje. Posebno vrijednim smatram kritički odmak koje autorice pokazuju prema vlastitom uratku analizirajući metodološka ograničenja provedenog istraživanja te iznoseći preporuke za buduće radove u ovom području. Smatram da su Ana Mikolić, Vanja Putarek i Ivana Radojević svojim istraživanjem emocionalne podrške kao čimbenika otpornosti i usamljenosti kao čimbenika ranjivosti za razvoj psihičkih smetnji kod studenata pokazali iznimnu znanstvenu zrelost i upućenost u suvremene trendove u istraživanjima psihičkih pojava. Priloženi izvještaj ima sve odlike ozbiljnog znanstvenog rada prikladnog za objavljivanje u postojećim psihologijskim časopisima. Osim što u potpunosti udovoljava svim formalnim zahtjevima, ovaj se izvještaj ističe i kvalitetom sadržaja. Studentice su pokazale detaljno poznavanje teorijskih postavki, nalaza relevantnih stranih i domaćih istraživanja, primjene odgovarajuće znanstvene metodologije u provođenju istraživanja, kao i ozbiljnost u obradi rezultata i njihovoj interpretaciji. Vrlo jasno pisan, razumljiv i primateljima kojima ovo nije primarno područje interesa, ovaj rad ima i svoju heurističku vrijednost. On je poticajan i za druge zainteresirane istraživače u ovom području, jer je postavio teorijski i metodološki okvir koji omogućuje snalaženje u iznimno složenom području psihičkog zdravlja i psihičkih poremećaja u razdoblju kasne adolescencije.

Zbog svega navedenog, čvrsto preporučujem rad Ane Mikolić, Vanje Putarek i Ivane Radojević „Socijalna podrška i usamljenost kao čimbenici otpornosti i ranjivosti za pojavu psihičkih smetnji studenata“ za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

## KINEZIOLOŠKI FAKULTET

117. **Matea Crnjak i Valerija Kršak** Diferencijalni učinak balističkog treninga na eksplozivnu i maksimalnu jakost mišića potkoljenice

Sažetak

- Novije spoznaje upućuju na mogućnost izoliranog razvoja eksplozivne jakosti, bez popratnog značajnog razvoja maksimalne jakosti pojedinih mišićnih skupina, uslijed relativno kratkotrajnog mezociklusa balističkog treninga (od 4 do 6 tjedana treninga). Cilj ovog rada bio je istražiti utjecaj petotjednog mezociklusa balističkog treninga na razvoj maksimalne i eksplozivne jakosti plantarnih i dorzalnih fleksora stopala.
- Istraživanje je provedeno na uzorku od 27 zdravih, tjelesno aktivnih osoba prosječne dobi od  $23,1 \pm 1,7$ . Slučajnim odabirom ispitanici su raspoređeni u kontrolnu ( $N = 13$ ) ili eksperimentalnu skupinu ( $N = 14$ ). Eksperimentalna skupina provodila je petotjedni balistički trening (20 trenažnih jedinica) plantarnih i dorzalnih fleksora stopala, dok su ispitanici kontrolne skupine za to vrijeme nastavili s njihovim uobičajenim aktivnostima. Maksimalna i eksplozivna jakost plantarnih i dorzalnih fleksora stopala izmjerene su na svim ispitanicima prije i nakon petotjednog mezociklusa balističkog treninga. Maksimalna jakost procijenjena je putem vršnog momenta sile, a eksplozivna jakost putem vršnog gradijenta momenta sile izrađunatog u dva vremenska prozora (od 0 do 50 ms i od 0 do 200 ms).
- Dvofaktorskom analizom kovarijance utvrđeno je statistički značajno poboljšanje maksimalne ( $p < 0,05$ ) i eksplozivne ( $p < 0,01$ ) jakosti plantarnih fleksora stopala kod eksperimentalne skupine u odnosu na kontrolnu skupinu. Zanimljivo, u eksperimentalnoj skupini nije došlo do značajnog poboljšanja maksimalne i eksplozivne jakosti dorzalnih fleksora stopala, iako je zabilježen pozitivan trend njihovog razvoja (8,3% poboljšanje za maksimalnu te 20,8% i 103,6% za eksplozivnu jakost).
- Balistički trening različit je djelovao na maksimalnu i eksplozivnu jakost plantarnih i dorzalnih fleksora stopala. Razlog tome najvjerojatnije leži u njihovoj svakodnevnoj funkciji. U svakodnevnicima plantarni fleksori stopala uglavnom funkcioniraju koncentrično ili izometrijski, dok kod dorzalnih fleksora prevladava ekscentrični rad. Provedeni trening sastojao se od maksimalne i brze izometrijske balističke kontrakcije, stoga bolje opisuje svakodnevno funkcioniranje plantarnih fleksora stopala. Izgleda da mogućnost razvoja maksimalne i eksplozivne jakosti plantarnih i dorzalnih fleksora stopala putem balističkog treninga ovisi o njihovoj primarnoj funkciji.

Ključne riječi: Balistički trening, eksplozivna jakost, maksimalna jakost, plantarni fleksori stopala, dorzalni fleksori stopala.

Abstract

- Recent findings suggest the possibility of an isolated development of explosive strength in certain muscle groups following a relatively short ballistic training mesocycle (4 to 6 weeks), without an accompanying development of maximal strength. The purpose of this study



was to investigate the effects of a 5 week ballistic training mesocycle on the development of both maximal and explosive strength. This was tested on plantar and dorsal foot flexors.

□ The study was conducted on a sample of 27 healthy, physically active individuals aged  $23.1 \pm 1.7$  (mean  $\pm$  SD). The participants were randomly assigned to a control (N=13) or an experimental group (N=14). The participants in the experimental group took part in a 5 week ballistic training protocol (consisting of 20 training sessions) for plantar and dorsal foot flexors, while the participants in the control group continued with their usual daily activities. Maximal and explosive strength of plantar and dorsal foot flexors of all the participants were assessed before and after a 5 week ballistic training mesocycle. Maximal strength was estimated using the peak torque while explosive strength was assessed through the rate of torque development calculated in two time frames: 0-50 ms and 0-200 ms.

□ Using a two-way analysis of covariance a significant improvement in both maximal ( $p < 0.05$ ) and explosive ( $p < 0.01$ ) strength of plantar foot flexors was observed in the experimental group. No change was observed in the control group. Interestingly, there was no improvement in maximal nor explosive strength of dorsal flexors, although a positive developmental trend was observed (8.3% improvement in maximal strength, 20.8% and 103.6% in explosive strength).

□ Ballistic training differently affected maximal and explosive strength of plantar and dorsal flexors. The main cause for this finding may lie in their everyday function. The training routine consisted of maximal and fast isometric ballistic contractions. In everyday life, plantar flexors usually contract concentrically or isometrically, whereas dorsal flexors mostly contract eccentrically. The results obtained in this study suggest that the effects of a ballistic training upon the development of maximal and explosive strength of plantar and dorsal foot flexors may depend on their typical daily function.

Key words: ballistic training, explosive strength, maximal strength, plantar foot flexors, dorsal foot flexors.

Obrazloženje mentora, Tatjana Trošt Bobić, Kineziološki fakultet

Matea Crnjak i Valerija Kršak studentice su Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija kineziologije, pri Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Rad pod naslovom Diferencijalni učinak balističkog treninga na eksplozivnu i maksimalnu jakost mišića potkoljenice izradile su u okviru znanstvenog projekta odobrenog od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, broj 034-0342607-2623.

Tematika ovog rada pokriva Kineziološko područje od znanstvenog i pragmatičnog interesa. Balistička metoda treninga već dugo se koristi za razvoj jakosti (osobito eksplozivne jakosti), vrhunskih sportaša i rekreativaca. Ipak, diferencijalni utjecaj različitih modaliteta balističkog treninga na razvoj maksimalne i eksplozivne jakosti, tek se odnedavno intenzivnije istražuje. Stoga rezultati ovog istraživanja pridonose boljem razumijevanju dinamike razvoja maksimalne i eksplozivne jakosti mišića potkoljenice putem balističkog treninga. Rečeno naglašava istraživačku aktualnost i originalnost tematike obrađene u ovom radu.

Obzirom na mali broj dostupnih informacija vezanih za utjecaj balističkog treninga mišića potkoljenice relativno kratkog trajanja, rezultati ovog istraživanja mogu uvelike unaprijediti kineziološku praksu, nudeći informacije o optimalnom modalitetu rada za što brži i značajniji razvoj maksimalne i eksplozivne jakosti mišića potkoljenice.

Studentice Matea Crnjak i Valerija Kršak, su nakon provođenja istraživanja, napisale rad od 20 stranica teksta, s 42 navoda literature. Pri tome su koristile recentniju literaturu, ali bez zanemarivanja osnovnih spoznaja u području balističke metode treninga, i uloge mišića potkoljenice u ljudskoj lokomotivnoj općenito. Tijekom istraživanja, mišićna sila procijenjena je korištenjem biomehaničke tehnologije, uz pomoć posebno konstruiranog dinamometra. Pouzdanost dinamometrijske metode mjerenja više je puta utvrđena, a pri kalkulaciji praćenih varijabli, studentice su se koristile bazičnim biomehaničkim i matematičkim spoznajama, kao i recentnijom literaturom o pouzdanosti pojedinih varijabli. Promjena u svakoj od zavisnih varijabli u treniranoj skupini te značajnost međugrupnih razlika analizirana je pomoću dvofaktorske analize kovarijance (grupa x vrijeme) s ponovljenim mjerenjima na jednom faktoru (vrijeme). Upotrebom dvofaktorske analize kovarijance uzete su u obzir moguće početne razlike između skupina u praćenim varijablama. Na taj način maksimalno je kontroliran eventualni utjecaj razlika između skupina u inicijalnom stanju, na konačni rezultat. Takav pristup naglašava metodološku korektnost napisanog rada. Tijekom pisanja samog rada, studentice su dobivene rezultate kritički diskutirale koristeći pri tome recentne literaturne izvore.

Matea Crnjak i Valerija Kršak, aktivno su sudjelovale u svim fazama istraživačkog projekta, u prikupljanju i proučavanju literature, planiranju i provođenju eksperimenta, sistematizaciji i obradi podataka te u objašnjenju dobivenih rezultata i pisanju samog rada. Pri tome, pristupnice su pokazale visoku razinu samostalnosti, u svakoj od ovih faza, kao i marljivost, temeljitost i ozbiljnost u pristupu. Istraživačka faza ovog projekta trajala je sedam mjeseci, tijekom kojih je entuzijazam pristupnica bio vidljiv, bez obzira na njihove

redovite studijske obveze. Pristupnice su, uz njihove redovite obveze, osigurale nesmetani tijek istraživanja. Znanja i vještine koje su pristupnice Matea Crnjak i Valerija Kršak stekle tijekom provođenja ovog istraživačkog rada zasigurno su doprinijele njihovoj kompetentnosti za daljnje istraživačko djelovanje, kao i samostalnosti u svakodnevnoj kineziološkoj praksi. Napisani rad u potpunosti zadovoljava kriterije znanstvene izvrsnosti radi originalnosti i aktualnosti obrađene teme koja nedvojbeno pokriva područje kineziološkog znanstvenog interesa, kao i radi metodološke korektnosti te visoke razine primjenjivosti u svakodnevnoj kineziološkoj praksi.

Stoga predlažem rad pod naslovom Diferencijalni učinak balističkog treninga na eksplozivnu i maksimalnu jakost mišića potkoljenice za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

Tatjana Trošt Bobić, prof.

Znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Zavod za opću i primijenjenu Kineziologiju,

Predmet Kineziterapija

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**118. Luka Bašić, Nenad Borković, Besim Aliti** Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša različitih dobnih skupina. Cilj ovog rada bio je utvrditi da se nogometaši Nogometne škole Dinamo razlikuju u pokazateljima kondicijske pripremljenosti. Uzorak ispitanika čini 113 nogometaša rođenih 89. (n=13), 90. (n=16), 92. (n=15), 93. (n=16), 94. (n=15), 95. (n=20) i 96. (n=18) godišta polaznika Nogometne škole Dinamo. Analiza kondicijske pripremljenosti uključivala je procjenu antropometrijskih parametara (visina tijela (VIS) i tjelesna masa (TEZ)), i motoričkih sposobnosti (sprint 20 metara (20m), trčanje poligonom 4x8 (AGIL 4x8) i Sargent test (SAR)). Podaci koji su dobiveni obrađeni su u programu STATISTICA 9, a razlike između analiziranih grupa u razini mjerenih sposobnosti utvrđene su univarijantnom analizom varijance ANOVA i Bonferonijevim post hoc testom. Rezultati koji su dobiveni pokazuju da se ispitanici statistički značajno razlikuju u antropometrijskim parametrima (tjelesna visina i tjelesna masa) te pokazateljima kondicijske pripremljenosti (agilnosti, eksplozivne snage tipa skoka i sprinta) te se na temelju tih rezultata zaključuje da svaka dobnja skupina treba imati vlastiti plan i program treninga koji je kreiran prema zakonitostima razvoja te potrebama pojedine dobne skupine, ali i prema individualnim karakteristikama svakog pojedinog mladog nogometaša.

The aim of this paper was to examine whether the football players attending Dinamo Youth Academy exhibit different indicators of physical fitness. The research included 113 subjects, all of which were football players attending Dinamo Youth Academy. To be more precise, 13 players were born in 1989, 16 in 1990, 15 in 1992, 16 in 1993, 15 in 1994, 20 in 1995 and 16 in 1996. The analysis of the physical fitness included the estimation of the anthropometric parameters (body height(VIS), body weight (TEZ), motoric skills (20 meter sprint-running (20m), 4x8 polygon running (AGIL 4x8 test, Sargent test)). The obtained data was processed using STATISTICA 9 software, whereas the ability differences between the analysed groups were calculated using univariate analysis of the variance (ANOVA) and Bonferroni post hoc test. The results show that the players have different anthropometric parameters and exhibit different indicators of physical fitness (agility, explosive power in jumping and sprint running) therefore based on these results the conclusion is that every age group should have a individual plan and training program drawn from the laws of development and the needs of the individual age group, but also from the personal characteristics of each young football player.

Obrazloženje mentora, Luka Milanović, Kineziološki fakultet

Predmet: Mišljenje mentora o studentskom radu „Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša različitih dobnih skupina“, autora Luke Bašića, Nenada Borkovića i Besim Alitija, kandidata za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj 2011./2012. godini

Studenti Luka Bašić, Besim Aliti i Nenad Borković spadaju u grupu najperspektivnijih i najaktivnijih studenata svoje generacije, što dokazuju najvišim prosjekom ocjena, objavljivanjem stručnih i znanstvenih radova te sudjelovanjem na međunarodnim skupovima, studentskim udrugama i ERASMUS programu. Za temu znanstvenog rada koji se natječe za Rektorovu nagradu izabrali su temu „Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša različitih dobnih skupina“. Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti između različitih grupa sportaša predstavlja važno područje kondicijske pripreme te je izuzetno aktualna. Rad s mlađim dobnim skupinama u sportu je temelj za formiranje vrhunskih sportaša, a u praksi se tome često posvećuje nedovoljno pažnje. Posljedica toga su mladi sportaši s kroničnim ozljedama koje ih sprječavaju u ostvarivanju vrhunskih rezultata, a na kraju dolazi i do prisilnog prestanka bavljenja sportom. Da bi se to spriječilo, potrebno je od početka bavljenja sportom provoditi kvalitetan i stručan te na

znanstvenim Őnjenicama temeljen nadzor nad budućim vrhunskim sportašima. Te znanstvene Őnjenice u ovom radu su podvrgnute testiranju te rad kao takav doprinosi preciznijem organiziranju procesa treninga, posebno obraćajući pozornost na razlike u kondicijskoj pripremljenosti kao posljedica razliĎte biološke i kronološke dobi te razlika u trenažnom iskustvu.. Također, u ovom su radu osim analize razlika prikazani i profili mladih nogometaša pojedine dobne skupine u odnosu na nekoliko najvaŕnijih kondicijskih pokazatelja što također sportskim trenerima moŕe pruŕiti korisne informacije kroz usporedbu rezultata svojih sportaša sa modelom vrhunskog igrača te dobi. Podaci dobiveni ovakvim istraŕivanjima omogućuju kvalitetnije postupke selekcije, planiranja, programiranja i kontrole treninga u pojedinom sportu. To se u sluĎaju ovog rada osobito odnosi na kvalitetniji individualni pristup programiranju kondicijske pripreme s obzirom na razliĎte dobne skupine mladih nogometaša. Nadalje, predloŕeni rad je veoma temeljito napravljen na 16 stranica, uz desetak grafiĎkih prikaza i tablica te na iznimno velikom, inaĎe teško dostupnom, broju ispitanika. Literatura koja je korištena preteŕito spada u CC znanstvenu publikaciju Őme rad dobiva dodatnu vrijednost. Prilikom prikupljanja i obrade podataka, autori su pokazali visoku razinu samostalnosti, pedantnosti i strpljivosti te veliku volju za uĎenjem. Uz paŕljiv odabir rijeĎi i lucidno donošenje zakljuĎaka autori rada su pokazali iznimne kompetencije za daljnje napredovanje u ovom segmentu studija. Također smatram vaŕnim za napomenuti da su prilikom dobivanja podataka o ispitanicima, autori obraĎivali bazu podataka od 1169 entiteta s 19 neureĎenih varijabli, Őji je sami postupak obrade trajao nekoliko mjeseci, gdje je krajnji rezultat jasna i pregledna baza podataka koja nadalje moŕe biti korištena za mnoge druge znanstvene radove. S obzirom na navedeno mišljenje sam kako rad Luke Bašića, Besima Alitija i Nenada Borkovića zadovoljava sve kriterije izvrsnosti stoga i kriterije za dobivanje Rektorove nagrade.

dc.sc. Luka Milanović

**119. Luka Bašić, Nenad Borković, Besim Aliti** Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša razliĎitih dobnih skupina  
Cilj ovog rada bio je utvrditi da se nogometaši Nogometne škole Dinamo razlikuju u pokazateljima kondicijske pripremljenosti. Uzorak ispitanika Őni 113 nogometaša roĎenih 89. (n=13), 90. (n=16), 92. (n=15), 93. (n=16), 94. (n=15), 95. (n=20) i 96. (n=18) godišta polaznika Nogometne škole Dinamo. Analiza kondicijske pripremljenosti uključivala je procjenu antropometrijskih parametara (visina tijela (VIS) i tjelesna masa (TEZ)), i motoričkih sposobnosti (sprint 20 metara (20m), trĎanje poligonom 4x8 (AGIL 4x8) i Sargent test (SAR)). Podaci koji su dobiveni obraĎeni su u programu STATISTICA 9, a razlike između analiziranih grupa u razini mjerenih sposobnosti utvrđene su univarijantnom analizom varijance ANOVA i Bonferonijevim post hoc testom. Rezultati koji su dobiveni pokazuju da se ispitanici statistički znaĎajno razlikuju u antropometrijskim parametrima (tjelesna visina i tjelesna masa) te pokazateljima kondicijske pripremljenosti (agilnosti, eksplozivne snage tipa skoka i sprinta) te se na temelju tih rezultata zakljuĎuje da svaka dobna skupina treba imati vlastiti plan i program treninga koji je kreiran prema zakonitostima razvoja te potrebama pojedine dobne skupine, ali i prema individualnim karakteristikama svakog pojedinog mladog nogometaša.

The aim of this paper was to examine whether the football players attending Dinamo Youth Academy exhibit different indicators of physical fitness. The research included 113 subjects, all of which were football players attending Dinamo Youth Academy. To be more precise, 13 players were born in 1989, 16 in 1990, 15 in 1992, 16 in 1993, 15 in 1994, 20 in 1995 and 16 in 1996. The analysis of the physical fitness included the estimation of the anthropometric parameters (body height(VIS), body weight (TEZ), motoric skills (20 meter sprint-running (20m), 4x8 polygon running (AGIL 4x8 test, Sargent test)). The obtained data was processed using STATISTICA 9 software, whereas the ability differences between the analysed groups were calculated using univariate analysis of the variance (ANOVA) and Bonferroni post hoc test. The results show that the players have different anthropometric parameters and exhibit different indicators of physical fitness (agility, explosive power in jumping and sprint running). Therefore based on these results the conclusion is that every age group should have a individual plan and training program drawn from the laws of development and the needs of the individual age group, but also from the personal characteristics of each young football player.

Obrazloŕenje mentora, Luka Milanović, Kineziološki fakultet

Predmet: Mišljenje mentora o studentskom radu „Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša razliĎitih dobnih skupina“, autora Luke Bašića, Nenada Borkovića i Besim Alitija, kandidata za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj 2011./2012. godini

Studenti Luka Bašić, Besim Aliti i Nenad Borković spadaju u grupu najperspektivnijih i najaktivnijih studenata svoje generacije, što dokazuju najvišim prosjekom ocjena, objavljivanjem stručnih i znanstvenih radova te sudjelovanjem na međunarodnim skupovima, studentskim udrugama i ERASMUS programu. Za temu znanstvenog rada koji se natjeĎe za Rektorovu nagradu izabrali su temu „Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti nogometaša razliĎitih dobnih skupina“. Analiza razlika u kondicijskoj pripremljenosti

između različitih grupa sportaša predstavlja važno područje kondicijske pripreme te je izuzetno aktualna. Rad s mladim dobnim skupinama u sportu je temelj za formiranje vrhunskih sportaša, a u praksi se tome često posvećuje nedovoljno pažnje. Posljedica toga su mladi sportaši s kroničnim ozljedama koje ih sprječavaju u ostvarivanju vrhunskih rezultata, a na kraju dolazi i do prisilnog prestanka bavljenja sportom. Da bi se to spriječilo, potrebno je od početka bavljenja sportom provoditi kvalitetan i stručan te na znanstvenim činjenicama temeljen nadzor nad budućim vrhunskim sportašima. Te znanstvene činjenice u ovom radu su podvrgnute testiranju te rad kao takav doprinosi preciznijem organiziranju procesa treninga, posebno obraćajući pozornost na razlike u kondicijskoj pripremljenosti kao posljedica različite biološke i kronološke dobi te razlika u trenažnom iskustvu. Također, u ovom su radu osim analize razlika prikazani i profili mladih nogometaša pojedine dobne skupine u odnosu na nekoliko najvažnijih kondicijskih pokazatelja što također sportskim trenerima može pružiti korisne informacije kroz usporedbu rezultata svojih sportaša sa modelom vrhunskog igrača te dobi. Podaci dobiveni ovakvim istraživanjima omogućuju kvalitetnije postupke selekcije, planiranja, programiranja i kontrole treninga u pojedinom sportu. To se u slučaju ovog rada osobito odnosi na kvalitetniji individualni pristup programiranju kondicijske pripreme s obzirom na različite dobne skupine mladih nogometaša. Nadalje, predloženi rad je veoma temeljito napravljen na 16 stranica, uz desetak grafičkih prikaza i tablica te na iznimno velikom, inače teško dostupnom, broju ispitanika. Literatura koja je korištena pretežito spada u CC znanstvenu publikaciju čime rad dobiva dodatnu vrijednost. Prilikom prikupljanja i obrade podataka, autori su pokazali visoku razinu samostalnosti, pedantnosti i strpljivosti te veliku volju za učenjem. Uz pažljiv odabir riječi i lucidno donošenje zaključaka autori rada su pokazali iznimne kompetencije za daljnje napredovanje u ovome segmentu studija. Također smatram važnim za napomenuti da su prilikom dobivanja podataka o ispitanicima, autori obrađivali bazu podataka od 1169 entiteta s 19 neuređenih varijabli, čiji je sami postupak obrade trajao nekoliko mjeseci, gdje je krajnji rezultat jasna i pregledna baza podataka koja nadalje može biti korištena za mnoge druge znanstvene radove. S obzirom na navedeno mišljenja sam kako rad Luke Bašića, Besima Alitija i Nenada Borkovića zadovoljava sve kriterije izvrsnosti stoga i kriterije za dobivanje Rektorove nagrade.

**120. Marko Sukreški** Promjene antropološkog statusa mladih nogometaša tijekom natjecateljske sezone

Dijagnostiku i procjenu kondicijske pripremljenosti moguće je i potrebno provoditi u svim fazama rasta i razvoja djece sportaša a naročito tijekom senzibilnih faza razvoja (Vučetić i sur 2007). Za kvalitetnu i pravovremenu primjenu sadržaja treninga (kinezioloških operatera) potrebno je dijagnosticirati početni nivo sposobnosti te na temelju rezultata planirati i programirati daljnje treninge. Svi ispitanici mjereni su testovima za procjenu antropološkog statusa. Testiranja su se provodila na početku i na kraju svake polusezone. Za procjenu morfoloških karakteristika korištene su sljedeće varijable: ALVT, ALDN, ALDST, ATSZ, ATSR, ATDK, ATDSZ, AVOGK, AVOT, AVONAT, AVOPOT, ANNAD, ANP, ANL, ANT, ANSIL, ANAKS, ANBIC, ANNAT, ANPOT, AVTT, 7KN. Za procjenu motoričkih sposobnosti korišteni su sljedeći testovi MAGKUS, MAG93639OK, MAG93639NN, MAG20Y, MAGAJAX, MAGSLBL, MAGSLSL, MFRCAT, MESP5M, MES10M, MES20M, MESSDM, MESSAR, MEUSG, MSEEL, MRSBP, MRCUC. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti korištene se sljedeće varijable BEEP, FSmaxBEEB, FSAnPBEEB, VO2maxBEEB, HOFF, FSmaxHOFF, FSavgHOFF, vavgHOFF. U svim segmentima antropološkog prostora došlo je do poboljšanja rezultata. Kod ocjene prisutnosti adaptacijske promjene ili poboljšanja antropološkog statusa problem je razgraničenje između promjena uvjetovanih treningom i promjena koje su jednostavno neminovna posljedica rasta i razvoja dječjeg organizma (Bar-Or, 1996). Iz tog razloga kod praćenja i selekcije mladih nogometaša jako je teško odrediti parametre koji utječu i koji mogu biti pokazatelji predikcije uspješnosti u seniorskoj dobi te na koje se možemo osloniti u procesu dugoročnog razvoja mladih sportaša.

Diagnosis and assessment of fitness and preparedness can be implemented at all stages of growth and development of children and athletes especially sensible during the development phase (Vucetic et al 2007). For quality and timely implementation of the training content (kinesiology operators) need to diagnose the initial level of capability and performance-based plan for the further training. All subjects were measured by tests to assess the anthropological status. Testiranja were carried out at the beginning and end of each half-season. For evaluation of morphological characteristics, the following variables: ALVT, ALDN, ALDST, ATSZ, ATSR, ATDK, ATDSZ, AVOGK, Avot, AVONAT, AVOPOT, ANNAD, ANP, ANL, ANT, Ansil, ANAKS, ANBIC, annato, ANPOT, ABET, 7kn. For the assessment of motor skills by using the following tests MAGKUS, MAG93639OK, MAG93639NN, MAG20Y, MAGAJAX, MAGSLBL, MAGSLSL, MFRCAT, MESP5M, MES10M, MES20M, MESSDM, Messara, MEUSG, MSEEL, MRSBP, MRCUC. For the assessment of functional capacity used in the following variables BEEP, FSmaxBEEB, FSAnPBEEB, VO2maxBEEB, Hoff, FSmaxHOFF, FSavgHOFF, vavgHOFF. In all segments of anthropological space there is to improve the results. The assessment of the presence of adaptive changes or improvements to the anthropological status of the problem is the demarcation between conditioned changes and training changes are simply an inevitable consequence of growth and development of the child's body (Bar-Or, 1996). For this reason, the monitoring and selection of young players is very difficult to determine the parameters that influence and that can be used as indicators to predict success in the senior age and that we can rely on in the process of long-term development of young athletes.

Obrazloženje mentora, Marko Sukreški, Kineziološki fakultet

Predmet: Mišljenje mentora o radu PROMJENE ANTROPOLOŠKOG STATUSA MLADIH NOGOMETAŠA TOKOM NATJECATELJSKE SEZONE autora Marko Sukreški kandidata za rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj 2011/2012 godini.

Rad studenta Marka Sukreškog, „Promjene antropološkog statusa mladih nogometaša tokom natjecateljske sezone“, originalni je znanstveni uradak studenta pete godine Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Student Marko Sukreški je isticao se svojom angažiranošću na nastavi. Sudjeluje od prve godine studija u radu Sportsko dijagnostičkog centra u prikupljanju, obradi, i u analiziranju podataka gdje je pokazao, kako odgovornost prema radu i spremnost za suradnju, tako i interes prema znanstvenom radu što je rezultiralo objavom desetak radova. Osim velikih obaveza koje ima na fakultetu te na radu u sportsko dijagnostičkom centru radi i kao nogometni trener u školi nogometa i kao kondicijski trener u sustavu selekcije HNS-a.

Izvršnost ovog rada proizlazi iz nekoliko parametra: iz atraktivnosti same tematike, iz dobro osmišljenog i realiziranog eksperimentalnog nacrtu, te iz dobivenih rezultata koji su na zanimljiv način interpretirani. Činjenica je da danas u Hrvatskoj ima vrlo mali broj longitudinalnih istraživanja koja se bave rastom i razvojem antropološkog statusa mladih nogometaša. S druge strane, suvremeni sport je jedno od najintrigantnijih okruženja postignuća u kojem je rezultat važniji od samog djeteta sportaša. Kolega Sukreški iscrpno je proučio literaturu, osmislio eksperimentalni nacrt, potpuno samostalno proveo prikupljanje i statističku obradu podataka te interpretirao rezultate. Dugoročno gledano, takav pristup može pozitivno djelovati na razvoj djeteta, a i na sportski rezultat, na što ovaj rad i ukazuje.

Unatoč brojnim obavezama na faksu, u Sportsko dijagnostičkom centru, te u radu u klubu i u HNS-u kolega je godinu dana brižljivo provodio ovo istraživanje i provodio svoje ideje u djelo. Rezultat toga je ovaj zanimljiv, zreo i metodološki rad koji je ne samo od interesa kineziolozima i trenerima, nego i široj javnosti.

dr.sc. Vlatko Vučetić

## PRAVNI FAKULTET

121. **Marko Štavalj** Determinante konzumiranja alkohola kod srednjoškolaca na području Grada Zagreba  
Konzumiranje alkohola kao jedno od rizičnih ponašanja adolescenata predstavlja jedno od prioritarnih područja zaštite mentalnog zdravlja mladih budući da je povezano s nizom psihosocijalnih problema koji mogu dovesti do negativnih posljedica u odrastanju. Kroz dosadašnja istraživanja konzumacija alkohola mladih pokazala se izrazito raširenom na području Republike Hrvatske. Isprepletenost višestrukih individualnih i socijalnih činitelja koji dovode do povećane konzumacije alkohola, stavlja mlade u vulnerabilnu skupinu. Stoga, cilj ovog istraživanja je bio utvrditi relativni doprinos individualnih, obiteljskih i vršnjačkih čimbenika u predikciji učestalosti konzumacije alkohola i opijanja srednjoškolaca na području Grada Zagreba. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom na uzorku od 359 učenika drugih razreda srednjih škola. Dobiveni rezultati idu tragom dosadašnjih studija i ukazuju na povećanu konzumaciju alkohola srednjoškolaca budući da se pokazalo kako je 26,2% mladih konzumiralo alkohol 40 i više puta u posljednjih godinu dana. Od toga je 70% srednjoškolaca konzumiralo alkohol u posljednjih 30 dana, a opilo se u tom periodu bar jednom čak njih 27,2%. Nadalje, istraživanje je potvrdilo da mladići češće konzumiraju alkohol i češće se opijaju od djevojaka, te da se učenici s nižim školskim uspjehom opijaju češće. Učestalija konzumacija alkohola je povezana s većim brojem negativnih iskustava koje su srednjoškolci doživjeli pod utjecajem alkohola. Doprinos istraživanja ogleda se kroz rezultate regresijske analize koji pokazuju da prediktore učestalosti konzumacije alkohola i opijanja nalazimo unutar i vršnjačkih i obiteljskih čimbenika, odnosno da će alkohol češće konzumirati adolescenti koji su manje otporni na vršenje neprihvatljivih ponašanja poradi uključivanja u grupe vršnjaka, koji su manje podložni općenito utjecaju drugih osoba te srednjoškolci čije majke i očevi rijetko primjenjuju roditeljske postupke koji uvažavaju njihove psihološke potrebe. Kao najznačajniji prediktor opijanja srednjoškolaca pokazao se izostanak navedenih roditeljskih postupaka, ali samo od strane očeva. Dobiveni nalazi ukazuju na potrebu za pojačanom senzibilizacijom srednjoškolaca o štetnosti konzumacije alkohola, jačanju njihovih socijalnih vještina, te na pružanje roditeljima različitih oblika pomoći kako bi unaprijedili svoje vještine pozitivnog roditeljstva.

The alcohol abuse is one of the risk behaviors and represents priority area for mental health protection of young people. It is well recognized that alcohol abuse is associated with a variety of psychosocial problems that can lead to negative consequences in adulthood. Results of some early studies have shown that alcohol abuse is very widespread in Croatia Interweaving of multiple individual and social factors that can lead to increased alcohol abuse, identifies adolescents as vulnerable groups. Therefore, the aim of this study was to determine the relative contribution of individual, family and peer factors in predicting frequency of alcohol consumption and extreme drinking among high school students in the City of Zagreb.

The survey questionnaire was conducted on a sample of 359 high school students. The results go footsteps of previous studies and indicate an increased alcohol abuse among high school students. Results showed that 26.2% of youth consumed alcohol 40 or more times in the past year, 70% consumed alcohol in the past 30 days, while 27.2% of them were drunk at least once during this period. Furthermore, results confirmed that young men more often drink alcohol and get drunk than girls, and that students with lower school achievement getting drunk more often. Frequent alcohol abuse is also associated with more negative consequences. Contribution to research is reflected through the results of regression analysis which showed that predictors of frequency of alcohol consumption and intoxication are found within the peer and family factors. Adolescents who are less resistant to the exercise of unacceptable behavior because of involvement in peer groups, which are less susceptible general influence of others, including high school students whose mothers and fathers rarely apply parental actions that take into account their psychological needs more often consume alcohol. As the most significant predictor of extreme drinking among high school students showed the absence of these parenting practices, but only by fathers. The obtained results indicate the need for increased sensitization of high school students about the harmfulness of alcohol consumption, strengthening their social skills, and to provide various forms of assistance to parents to enhance their skills of positive parenting.

Obrazloženje mentora, Ivan Rimac, Pravni fakultet u Zagrebu

Recenzija rada „Determinante konzumiranja alkohola kod srednjoškolaca na području Grada Zagreba“ (autori: Petra Fleković, Anamarija Juroš, Marko Štavalj)

Navedeni rad predstavlja empirijsko istraživanje konzumiranja alkohola kod srednjoškolaca u Gradu Zagrebu.

U uvodu autori daju pregled istraživanja konzumacije alkohola kod srednjoškolske populacije u Hrvatskoj i svijetu, osvrćući se na teorijske koncepte zahvaćene tim istraživanjima determinirajući okvir istraživanja kroz definiranje nekoliko tematskih cjelina – konzumacije alkohola (koju autori kasnije koriste kao zavisnu varijablu) te definiranje individualnih deskriptora – spola, obiteljskog statusa i roditeljskih stilova, te samopoštovanja i vršnjačkih utjecaja (koje kasnije autori koriste kao nezavisne varijable u opisivanju determinanti konzumacije alkohola).

Problemi istraživanja formulirani su u četiri problema s jasno postavljenim hipotezama koje proizlaze iz prethodnih istraživanja.

Unutar metodologije istraživanja ističe se nekoliko izuzetno vrijednih detalja istraživanja: jasnoća definiranja populacije koju istraživanje procjenjuje, probabilističko uzorkovanje koje je izvedeno u realnim terenskim uvjetima, efikasnost prikupljanja podataka u relativno kratkom vremenu. Posebno valja naglasiti da autori s velikom dozom kritičnosti prema primijenjenim postupcima redefinišu polaznu definiciju populacije uviđajući da je provedba istraživanja zahvatila i starije srednjoškolce koji nisu bili planirani. Time autori iskazuju korektnost i preciznost u postavljanju dosega istraživanja koja nije uobičajena u empirijskoj praksi društvenih istraživanja. Pored toga treba istaknuti i brigu o probabilističkim karakteristikama uzorka u realnim uvjetima, u kojima bi većina istraživača skrenula prema prigodnom uzorkovanju. Posebno valja istaknuti poduzete radnje u kojima je prevladan diktat organizacije u razredna odjeljenja u korist planirane zastupljenosti učenika iz pojedinih škola. Time je empirijsko istraživanje dobilo status reprezentativnog za druge razrede srednjih škola u Gradu Zagrebu. Pored toga efikasnost provedbe istraživanja zaobilazi uobičajene probleme sezonskih varijacija u velični konzumacije alkohola, dajući transverzalni podatak u vremenu sredine drugog polugodišta, izbjegavajući i pretjerano stresne krajeve obrazovnih razdoblja, ali i vrijeme bez fiksnih obaveza (npr. vrijeme praznika). Analiza rezultata pokazuje cijeli niz zanimljivih nalaza, koji sami za sebe imaju vrijednost kad se usporede s prethodnim istraživanjem ESPAD. Autori su odabirom poznatog mjernog instrumenta omogućili komparaciju s prethodnim nalazima (dajući još jednu razinu znanstvenosti kroz nadovezivanje na prethodne spoznaje), a po svojem metodološkom pristupu daju nam za pravo zaključiti da je se konzumacija alkohola kod srednjoškolaca povećala i po učestalosti konzumacije i po učestalosti opijanja. Također je uočljiva i sve ranija dob prve konzumacije alkohola.

Pored toga, autori u analizi determinanti konzumacije alkohola pokazuju metodološku kompetentnost u redukciji multiplih operacionalizacija kroz više indikatora na sumarne pokazatelje konstruktata od interesa primjenom faktorske analize. Pored toga interpretacijska razina multiple regresijske analize odaje kompetentnost u pogledu strukturalne analize u linearnim statističkim modelima.

Ukupno gledano rad navedenih autora zadovoljava kriterije za objavljivanje u znanstvenim časopisima društvenih znanosti zbog: aktualnosti, obuhvatnosti i relevantnosti pregleda dosadašnjih istraživanja u uvodu, primjerenosti odabira problema istraživanja, primjerenog probabilističkog uzorkovanja s jasnim određenjem dosega empirijske studije, operacionalizacijama koje zadovoljavaju kriterije sadržajne i konstruktne valjanosti s vrlo visokim stupnjem pouzdanosti tipa nutarnje konzistencije, i analitičkim postupcima i zaključcima koji su primjereni upotrijebljenim statističkim alatima.

Stoga svesrdno preporučujem ovaj rad za Rektorovu nagradu.

Zagreb, 2. svibnja 2012.

Dr.sc. Ivan Rimac, redoviti profesor

**122. Bojan Čaić** Turski ustavnosudski conundrum i zabrana političkih stranaka: dileme ustavne reforme 2010. godine  
U ovom radu razmatraju se sporna pitanja od kolosalnog značenja za ustavnopravni poredak, proces demokratizacije, liberalizacije i pluralizacije političko-stranačkog sustava u Republici Turskoj. Autor u prvom dijelu analizira institucionalni okvir za zabranu političkih stranaka od strane Ustavnog suda Republike Turske. Svoje izlaganje nastavlja s iscrpnim osvrtom na praksu Ustavnog suda u važnijim predmetima zabrane, od kojih je većina svoj epilog imala pred Europskim sudom za ljudska prava. Tako se govori o slučajevima Ujedinjene komunističke partije Turske (TBKP), Socijalističke partije (SP), Stranke slobode i demokracije (ÖZDEP), Stranke blagostanja (Refah Partisi), Stranke pravde i razvoja (AKP). Dalje se kritički raspravlja o ustavnim promjenama iz 2010. godine i njihovim implikacijama na specifičnu strukturu i protektivnu ulogu Ustavnog suda te stanje stranačkih sloboda u Turskoj. Konačno, autor, predlažući rješenja za spomenute probleme, zaključuje da je, s obzirom na polovične i nedovoljne učinke višestrukih parcijalnih reformi u mnogočemu restriktivnog Ustava iz 1982. godine, došlo vrijeme za donošenje potpuno novog ustava, predominantno orijentiranog prema osnaženju fundamentalnih ljudskih prava i sloboda, naročito onih političke prirode, vladavine prava i demokracije.

□

Ključne riječi: Ustavni sud Republike Turske, zabrana političkih stranaka, Europski sud za ljudska prava, ustavna reforma iz 2010. godine, novi ustav.

In this paper issues of a colossal significance for the constitutional order, democratisation process, liberalisation and the pluralistic political party system in the Republic of Turkey are considered. In the first part, the author analyses the institutional framework for political parties ban by the Constitutional Court of the Republic of Turkey. His presentation is continued by a detailed review of the Constitutional Court practice in more important banning cases, which most of them had their epilogue in front of the European Court of Human Rights. Thus, there are the cases of the United Communist Party of Turkey (TBKP), the Socialist Party (SP), the Freedom and Democracy Party (ÖZDEP), the Welfare Party (Refah Partisi), the Justice and Development Party (AKP). Further on, the constitutional changes of 2010 and their implications on the specific structure and the protective role of the Constitutional Court, as well as parties' freedom in Turkey, are discussed critically. Finally, the author, by suggesting solutions to the above mentioned issues, concludes that, taking into account halfway and insufficient effects of multiple partial reforms of, in many ways, restrictive 1982 Constitution, the time has come to adopt a completely new constitution, predominantly oriented towards strengthening of fundamental human rights and freedoms, especially those of a political nature, rule of law and democracy.

Key words: The Constitutional Court of the Republic of Turkey, political parties ban, European Court of Human Rights, Constitutional reform of 2010, new constitution.

Obrazloženje mentora, Branko Smerdel, Pravni fakultet u Zagrebu

Rad Bojana Čaića obrađuje izuzetno važnu temu komparativnog ustavnog prava: uloge ustavnih sudova prilikom nadzora političkih stranaka i time u kreiranju dugoročnih i sudbonskih političkih rješenja. Poredbena pravna i politološka istraživanja nisu larpulartističke naravi kao što smatraju neinformirani. Ona nam daju dublji uvid, te najvažniju mogućnost pojašnjenja uloge i potencijalnog doseg pojedinih ključnih institucija vladavine prava, kao što su to ustavni sudovi, u izgradnji demokratskih institucija i time institucionalizaciji političkih procesa koja je od ključnog značenja za stabilizaciju novih demokracija. Svijest o važnosti razumijevanja tih procesa u nas je slabo razvijena, a od ključne je važnosti za donošenje strateških političkih odluka, kao što su to ustavne promjene, odnosno najvažnije strukturalno zakonodavstvo. Zbog toga se radi o temi velike aktualnosti za Republiku Hrvatsku. Autor je izabrao u nas neobrađivanu temu uloge Ustavnog suda Turske u promicanju demokratskih procesa. Izvrsno napisan rad utemeljen je na opsežnim izvorima, od knjiga do informacija s Interneta, uz poštivanje pravila pisanja znanstvenih radova. Rad je primjer znanstvenog doprinosa na interdisciplinarnom području, koje uključuje pravna, politološka i povijesna istraživanja. Obzirom da se samo takvim pristupom mogu steći ozbiljni uvidi u djelovanje političkih institucija, sa punom odgovornošću preporučam ovaj rad koji se kvalitetom izdvaja kao izuzetan utijeku više naraštaja mojih studenata.

**123. Marinko Vrbić** Ustavna kategorija slobode udruživanja u kontekstu sindikalnog djelovanja i međunarodnopravnih izvora

Sažetak:

Marinko Vrbić,

Ustavna kategorija slobode udruživanja u kontekstu sindikalnog djelovanja i međunarodnih izvora

Cljučne riječi: sloboda udruživanja, sindikat, međunarodni izvori

Omogućavanjem uspostave organiziranja radnika i poslodavaca tj. osiguravanjem načina kojim oni promiču prava i interese svojih članova, sloboda udruživanja je čimbenik postizanja socijalne pravde i jedan od glavnih elemenata postizanja dugotrajnog mira.

Radničke organizacije (sindikati) su zahtijevale priznavanje slobode udruživanja puno prije nego je ona prihvaćena od strane međunarodnog prava i međunarodne organizacije rada kao sastavni dio temeljnih ljudskih prava i kao kamen temeljac zaštite radnika. Sloboda udruživanja se sastoji od pozitivnog i negativnog aspekta koji podrazumijeva da radnici na temelju svoje slobodne volje mogu odlučiti postati članovi sindikata odnosno odlučiti ne biti članovi sindikata. Vezano uz navedeno, sloboda udruživanja omogućava radnicima da provode industrijske akcije kako bi promovirali i štitili svoja prava odnosno omogućava im pravo kolektivnog pregovaranja. Postoji mnogo međunarodnih izvora koji reguliraju područje slobode udruživanja poput Europske konvencije za zaštitu temeljnih ljudskih prava i sloboda, ali najznačajnije mjesto zauzimaju konvencije donesene od strane Međunarodne organizacije rada.

Summary:

Marinko Vrbić,

Constitutional category of freedom of association in the context of trade union action and international legal sources

Key words: freedom of association, trade union, international legal sources

By making it possible to establish organizations of workers and employers and by providing them with the means to further and defend the interests of their members, freedom of association is a factor in the achievement of social justice and one of the principal elements in the achievement of lasting peace. Workers organizations had been demanding recognition of freedom of association well before the establishment of the International Labour Organization and its recognition by International law. As an integral part of basic human rights and as the cornerstone of provisions intended to ensure the defence of workers. Freedom of association is composed of positive and negative aspect, which means that workers on the basis of their free will can choose to become trade union members or decide not to be union members. Regarding to that, freedom of association allows workers to carry out industrial actions in order to promote and protect their rights and allows the freedom of collective bargaining. There are many international legal sources which are regulating freedom of association such as the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, but the most important place take conventions adopted by the International Labour Organisation.

Obrazloženje mentora, Viktor Gotovac, Pravni fakultet u Zagrebu

Rad kolega Marinka Vrbića naslovljen "Ustavna kategorija slobode udruživanja u kontekstu sindikalnog djelovanja i međunarodnih izvora", koji je kolega Vrbić prijavio na natječaj za Raktorovu nagradu 2012. godine vrijedan je i aktualan studentski rad.

U formalnom pogledu prijavljeni rad ima 38 stranica teksta, u njemu je navedeno 87 bilješki te je korišteno 18 jedinica literature te ispunjava kriterije za rad koji kandidira za Raktorovu nagradu. Stil pisanja rad je jasan, razumljiv, promišljen i doraden, u svakom slučaju odgovarajući temi obrade.

U sadržajnom pogledu prijavljeni rad je tematski izuzetno zanimljiv. On, naime, obrađuje temu prava odnosno slobode udruživanja (organiziranja). Ta je tema sadržajno obrađena u više znanstvenih grana znanstvenog polja prava, tako u radnom i socijalnom pravu, ustavnom pravu, međunarodnom pravu. Kolega Vrbić u svom radu upravo obuhvaća aspekte svih ovih znanstvenih polja, što ovom radu daje širinu znanstvenog držaja, argumentaciju osnovanu na analogijama sadržajima u ove tri pravne grane, a tako i zanimljivost, vjerodostojnost te primjenjivost.

Tema slobode udruživanja, kako ju kolega Vrbić naziva, temelj je postojanja kolektivnog radnog prava. Naime, postupak kolektivnog predstavljanja interesa, kolektivnog pregovaranja, a potom i sklapanja kolektivnih ugovora moguće je tek nakon što se



definiraju kolektiviteti radnika, odnosno predstavljenih interesa. U tom pogledu ustavni aspekt udruživanja, opći - kao potke civilnog društva, te specijalizirani - radno-pravni u sindikate i udruge poslodavaca, kao i aspekt proizišao iz važnog djelovanja Mađunarodne organizacije rad, Vijeća Europe i drugih organizacija kroz međunarodne izvore prava, temelj je na kojem kolega Vrbić gradi složenu obradu sadržaja, različitih aspektata primjene slobode udruživanja odnosno organiziranja, u kontekstu radno prava i tržišta rada. Tu se radi o silno važnom sadržaju, sa još uvijek velikom brojem znanstvenih nedoumica i praktičnih pitanja. Kolega Vrbić ovim radom tu jasno promišlja i s visokom razinom vjerodostojnosti zauzima stavove. On, tako, definira sadržaj ove slobode, razjašnjava njene pozitivne i negativne aspekte, povezuje konkretizaciju kroz sindikate sa drugim vrstama udruga, problematizira obveznost članstva u udrugama te odnos sa slobodom udruživanja. Sve to jesu pitanja u kojem, u nas, ali i u inozemstvu, nema potpuno cjelovitih i jasnih odgovora, kako znanosti tako ne niti prakse, što promišljanju studenta, kao što je kolega Vrbić, daje na težini i ukazuje na interes u sadržaju. U tom se smislu ističu upravo njegove zaključne ocjene - one, mada se s njihovim sadržajem dade polimizirati, svakako jesu jasne i iskazuju sposobnost apstraktnog zaključivanja kako o temeljnim pravima i slobodama, tako i o njihovom veoma praktičnom aspektu primjenjivosti kako u radnom pravu, tako i na globalnom tržištu rada, odnosno tržištu uopće.

Korištena je literatura pretežito inozemna, s obzirom da se o ovim pitanjima značajnije više pisalo i obrađivalo ih se izvan Republike Hrvatske. To radu daje dodatnu vrijednost jer ukazuje ne samo na pravno-pozitivističku obradu, već obuhvat različitih znanstveno-teorijskih kategorija i obrazaca kroz koje se sadržaj ovoga rada može obrađivati. Taj je dio, svakako, vrijedan pohvale.

Vrijedi napomenuti kako je sam rad inicijalno proizašao iz diskusija koje su vođene na seminaru i nastavi iz predmeta radno socijalno pravo u akademskoj godini 2009/2010., kada je kolega Vrbić u seminaru i nastavi sudjelovao. U tom pogledu ovaj rad predstavlja značajan napredak kako promišljanja, tako i formalne prezentacije teme. Sadržaj rada značajno je obuhvatniji, domišljeniji i ozbiljnije predstavljen od stavova koji su iznošeni tada, u nastavi. Taj dinamizam dokaz je ozbiljnosti, koncentriranosti i temeljitosti koju je kolega Vrbić obradom teme stekao. Kako je ovaj rad nastao izvan seminarskih ili nastavnih obveza, dakle kao iskaz vlastite želje i ambicije, time je značaj ovog rada tim veći, zbog uloženog truda i želje da se postigne i spozna više i bolje.

Valja, istom, napomenuti kako je kolega dobar i vrijedan student, s posebnim interesom u području radnog i socijalnog prava u kojem je pri polaganju ispita zaslužio najvišu ocjenu. Također, a što je važno, i u Erasmus razmjeni studenata u kojoj će kolega slijedeće akademske godine sudjelovati na Pravnom fakultetu Sveučilišta u Ljubljani, kolega planira nastaviti daljnje upoznavanje i sa tematikom ovog rada, u usporedno-pravnom kontekstu.

Kolega Vrbić je aktivan i izvan nastave na Pravnom fakultetu. Član je nekoliko udruga, što ga je i potaknulo na obradu upravo ove teme. Sve to ukazuje na to da se radi o vrijednoj mladoj osobi, s željom za osobno stručno-znanstveno usavršavanje, što bi nagrađivanjem Rektorovom nagradom svakako bilo dodatno potaknuto.

Forma i sadržaj pisanja, korišteni stil, multidisciplinarnost, aktualnost teme, činjenica da se daje prilog brojnim diskusijama koje se upravo sada vode i na strani izvršne i zakonodavne vlasti u pogledu sindikata, njihove reprezentativnosti, kolektivnih ugovora i njihove primjene, sve su to bitni argumenti koji ne samo opravdavaju kandidaturu ovog rada i njegovo autora za Rektorovu nagradu, već i uzimanje ovog rada u najuži krug onih koji tu nagradu zaslužuju. U tom pogledu ovom radu i kolegi Marinku Vrbiću pužam punu podršku, ohrabrenje i preporučenjem ga na ovaj natječaj.

Dr.sc. Viktor Gotovac,  
Katedra za radno i socijalno pravo  
Pravni fakultet u Zagrebu

#### 124. **Ana Vargek i Šime Matak** Trgovanje ljudima u svrhu seksualnog iskorištavanja – utječe li legalizacija prostitucije na smanjenje trgovanja ljudima?

Trgovanje ljudima jedan je od najvećih zločina našeg doba i predstavlja povredu ljudskih prava per se. Ljudima se trguje za potrebe prisilnog rada, nezakonitog zapošljavanja, industrije zabave, lažnih i prisilnih brakova, prisilne prostitucije itd. Na društvenom planu ono se manifestira kao moderni oblik ropstva jer se u pravilu žrtva nalazi u ropskom položaju u odnosu na počinitelja.

Trgovanje ljudima predstavlja jedan od najprofitabilnijih oblika organiziranog kriminala, te se vjeruje da je po važnosti, zbog niskog rizika i visokog profita, u samom vrhu, odmah iza trgovine drogom i oružjem. Najčešći oblik trgovanja ljudima je trgovanje u svrhu seksualnog iskorištavanja, odnosno u svrhu prisilne prostitucije. Najčešće žrtve ovakvog oblika trgovine su žene i djeca, dakle najranjivije društvene skupine. Posljedice koje pogađaju žrtve ovakvog tipa trgovanja ljudima su različite i kreću se od psihičkih i fizičkih trauma pa sve do smrti. Posebno zanimljivo je pitanje odnosa između trgovanja ljudima i legalizacije prostitucije, tj. hoće li legalizacija pozitivno djelovati na smanjenje broja trgovanih osoba? Upravo one države koje su legalizirale prostituciju su kao jedan od ključnih razloga navodile činjenicu da će se na taj način smanjiti broj trgovanih osoba. Stoga je temeljna svrha ovog rada prikazati odnos između prostitucije i trgovanja ljudima te dati analizu i zaključak kako legalizacija prostitucije utječe na trgovanje ljudima.

Ključne riječi: trgovanje ljudima, prostitucija, legalizacija prostitucije, seksualno iskorištavanje

Human trafficking is one of the greatest crimes of our time, and it is a human rights' violation per se. People are trafficked for the purposes of forced labor, illegal employment, show business, false and forced marriages, forced prostitution etc. On the social level it manifests itself as a modern slavery, because the victim is typically in a slavery-like position in accordance to the perpetrator. Human trafficking is one of the most lucrative form of the organize crime, and it is believed that, because of the low risk and high profit, it is at the very top of the organize crimes, just behind the drug and arms trafficking. The most common victims of this form of trafficking are women and children, therefore the most vulnerable social groups. Consequences that affect the victims of this type of trafficking are different, ranging from the psychological and physical trauma to the death. Particularly interesting question is the question of the relation between human trafficking and the legalization of prostitution, i.e. whether the legalization acts positively on the reducing number of the trafficked persons or not? It is precisely those states who have legalized prostitution, as a key factor cited the fact that will thus reduce the number of the trafficked persons. Therefore, the main purpose of this paper is to show the relationship between prostitution and trafficking and to provide analysis and conclusion how the legalization of prostitution affects trafficking.

Key words: human trafficking, prostitution, legalization of prostitution, sexual exploitation

Obrazloženje mentora, Davor Derenić, Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

Recenzija rada:

„Trgovanje ljudima u svrhu seksualnog iskorištavanja- utječe li legalizacija prostitucije na smanjenje trgovanja ljudima?„

I/Opci podaci o radu

Rad je podijeljen u pet poglavlja: Uvod, Najvažnija pitanja vezana za trgovanje ljudima, Pregled analiziranih zemalja, Stanje u Hrvatskoj i Zaključak. Rad je opusa 83 stranice, uključujući sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, literaturu i životopise autora. Sadrži pozamašan broj bibliografskih jedinica, koje su uredno navedene i citirane. U uvodu autori iznose razlog opredjeljenja za navedenu temu, iznoseći značaj i aktualnost teme trgovanja ljudima, njezinu u pravilu transnacionalnost, problematiku pitanja zemalja porijekla, tranzita i odredišta, te polazeći od pretpostavke da trgovanje ljudima jest povreda ljudskih prava per se i da je jedan od najprofitabilnijih oblika organiziranog kriminala naročito u vidu seksualne eksploatacije žena i djece. Posebno se koncentriraju na pitanje odnosa između trgovanja ljudima i prostitucije postavljajući tezu povezanosti istih odnosno utjecaj legalizacije prostitucije na smanjenje pojave trgovanja ljudima. Zaključak rada je pisan vrlo jezgrovito, jasno i koncizno, pružajući odličan pregled obrađene problematike. Autori rada su zauzeli svoje stajalište oko teza navedenih u uvodu, u skladu sa saznanjima do kojih su došli obradom teme u radu. Između ostalog navode da su žrtve trgovanja ljudima deprivirane osnovnog ljudskog dostojanstva i slobode jer ih se počinjenjem predmetnog kaznenog djela izjednačava sa robom. Navode da su ciljevi predmetnog rada bili pružiti komparativan prikaz zakonodavstva koji su legalizirali prostituciju u potpunosti ili djelomično, te modela reguliranja prostitucije u nekoliko europskih zemalja, ali i utvrditi postoji li veza između legalizacije prostitucije i trgovanja ljudima odnosno utvrditi kako legalizacija prostitucije utječe na trgovanje ljudima. Naglašavaju kako je jedan od glavnih razloga legalizacije prostitucije u zemljama koje su komparativno prikazane, bio iskorijeniti trgovanje ljudima jer se smatralo da će se lakše moći identificirati žrtve ako je prostitucija pod državnim nadzorom, a što se u nekim državama pokazalo upravo suprotnim primjerice u Nizozemskoj, dok se u drugim državama primjerice Švedskoj u kojoj je usvojen tzv. „nordijski model“ koji unatoč brojnim kritikama i nelogičnostima (kašnjava se samo kupac seksualnih usluga) je s aspekta rečenog razloga opravdao legalizaciju prostitucije jer se pokazao kao najefikasnije oružje protiv takve vrste kriminala zbog toga što, kako autori zaključuju, „predstavlja vrlo nepovoljnu

klimu za trgovce ljudima“.

## II/ Evaluacija teme i napomene

Autori su temu obradili znanstveno-istraživačkom komparativnom metodom, kojom su detaljno prikazali problem trgovanja ljudima te njegovu regulaciju na međunarodnom planu, u stranim zakonodavstvima i u Republici Hrvatskoj, postavljajući pitanje povezanosti i utjecaja legalizacije prostitucije na trgovanje ljudima, kao okosnicu svojeg rada. U poglavlju „Najvažnija pitanja vezana za trgovanje ljudima“ navedeni su relevantni međunarodni izvori koji reguliraju navedenu tematiku, ukazano je na razliku između krijumčarenja migranata i trgovanja ljudima, znanstveno su obrađeni uzroci trgovanja ljudima, prikazane su procjene o opsegu ove pojave i tendenciji kretanja iste, razrađen je problem žrtava kaznenog djela trgovanja ljudima, te je izneseno razmišljanje autora o tome treba li prostituciju legalizirati ili ne, a na što se nadovezuje pitanje odnosa prostitucije i trgovanja ljudima u pogledu kojeg su naveli da je trgovanje ljudima u svrhu seksualnog iskorištavanja poprimilo velike razmjere posljednjih dvadeset godina potkrepljujući rečeno procijenjenim brojkama od 5.000 odnosno 150.000 žena koje svake godine postanu žrtve trgovanja ljudima u Zapadnoj Europi. U trećem poglavlju „Pregled analiziranih zemalja“ izložen je komparativan pregled uređenja prostitucije u Mađarskoj, Nizozemskoj, Njemačkoj, Grčkoj i Švedskoj te su izneseni statistički podaci o istragama (1996.-2010. godine) i optužnicama (2003.-2008. godine) u Mađarskoj, broju žrtvama u Nizozemskoj (2000.-2010. godine) u kojoj posebno zabrinjavaju slučajevi dječje prisilne prostitucije, provedenim istragama (1995.-2009. godine) i broju žrtava (2001.-2009.godine) u Njemačkoj, te broju žrtava u Grčkoj za razdoblje od 2003. do 2010. godine. U posljednjem sadržajnom poglavlju „Stanje u Hrvatskoj“ autori su polemizirali o uzročnim faktorima kaznenog djela trgovanja ljudima polazeći od geopolitičkog položaja Republike Hrvatske, preko ocjene gospodarsko- političkih okolnosti, do pregleda pravnog okvira i pravnih izvora, analizom kojih ustavnih i zakonodavnih odredbi u vezi trgovanja ljudima u svrhu seksualnog iskorištavanja, i razradom tri konstitutivna elementa kaznenog djela Trgovanja ljudima i ropstvo: radnje, sredstva i cilja, odnosno analizom inkriminacije ovog kaznenog djela prema novom Kaznenom zakonu (koji će stupiti na snagu 1. siječnja 2013. godine), zaključuju da prema pozitivnom pravu postoji problem dokazivanja u situaciji kažnjavanja znanja korisnika usluge (od osobe koja je žrtva trgovanja ljudima, prema Čanku 175. stavku 4.KZ) da se žrtva nalazi u odnosu prisile, odnosno da nije opravdano blaže kažnjavati korisnika usluge od osobe koja trguje ljudima, jer se korisnika usluge može smatrati poticateljem na počinjenje predmetnog kaznenog djela prvenstveno zbog postojanja odnosa „ponude i potražnje“.

## III/ Zaključak i prijedlog

Rad predstavlja sistematiziranu i logičnu cjelinu u kojoj su autori obradili poseban aspekt kaznenog djela trgovanja ljudima i ropstva: pružanje seksualnih usluga i njegovu povezanost s fenomenom prostitucije. Autori su u radu objedinili svoje poznavanje instituta kaznenog prava, koje su iznimno uspješno primijenili na obradu predmetne tematike. Za svaku pohvalu je trud autora koji su iskazali prilikom pribavljanja statističkih podataka iz drugih država i sudske prakse stranih sudova, ali i način obrade i korištenja istih u svrhu dokazivanja svojih teza. Komparativnim prikazom modela legalizacije prostitucije autori su utvrdili povezanost prostitucije i rečenog aspekta kaznenog djela trgovanja ljudima, čime su dali poseban doprinos razrješavanju ove problematike. Rad svojom kvalitetom značajno nadilazi standardne studentske radove i predstavlja doprinos znanosti hrvatskog kaznenog prava. Zbog toga predlažem da se autorima za ovaj rad dodijeli Rektorova nagrada u akad. godini 2011./2012.

Prof.dr.sc. Davor Derenčević

125. **Marta Licul** Međunarodnopravni položaj preostalih nesamoupravnih područja i njihov razvoj prema samoupravi  
Posljednjih šezdesetak godina Ujedinjeni narodi ulagali su velike napore u ukidanje kolonijalnih odnosa u svijetu. Opća skupština UN-a ukazujući na aktualnost problema, proglasila je već Treće međunarodno desetljeće za ukidanje kolonijalizma 2011.- 2020. s ciljem da se do 2020. g. proces dekolonizacije potpuno dovrši. Važnost problema dekolonizacije prepoznata je i u najvažnijem međunarodnom dokumentu, samoj Povelji Ujedinjenih naroda, koja uvodi naziv «nesamoupravna područja» za područja pod kolonijalnom vlašću «kojih pučanstvo još nije postiglo punu mjeru samouprave».

U ovom radu bavimo se aktualnim pitanjima dekolonizacije u preostalim šesnaest nesamoupravnih područja s osvrtom na probleme koji se u tom procesu javljaju. Jedan od ciljeva ovog rada je prizvati k svijesti da i danas još postoje nesamoupravna područja. Pritom u prvom redu želimo izložiti njihov današnji međunarodnopravni položaj. Na kraju razmatramo moguća rješenja međunarodnopravnog statusa nesamoupravnih područja odnosno načina na koje bi mogli postići punu mjeru samouprave. Pritom se dotičemo jednog od temeljnih načela međunarodnog prava, a to je pravo naroda na samoodređenje, na temelju kojeg se

samouprava i ostvaruje.

Ključne riječi: nesamoupravna područja, samouprava, samoodređenje, dekolonizacija, Ujedinjeni narodi.

During the last sixty years the United Nations have invested considerable efforts in repealing the colonial situation in the world. The UN General Assembly, pointing out the relevance of this problem, has already declared the period from 2011 to 2020 to be the Third International Decade for the Eradication of Colonialism with the aim to eliminate colonialism by 2020. The importance of the decolonization problem has also been recognized in one of the most important international legal documents, the United Nations Charter itself, which introduces the term "non-self-governing territories" for the territories under colonial rule "whose peoples have not yet attained a full measure of self-government."

In this paper we deal with the current issues of decolonization in the remaining sixteen non-self-governing territories with an emphasis on the problems that arise in the process. After providing a historical overview of the development of the remaining non-self-governing territories and highlighting their current international legal position, the paper discusses possible solutions concerning international legal status of the remaining non-self-governing territories, i.e. the ways in which they could attain a full measure of self-government. Here we touch on one of the main principles of international law, namely the right to self-determination of every nation, which serves as the basis for the realization of self-government.

Keywords: non-self-governing territories, self-government, self-determination, decolonization, United Nations.

Obrazloženje mentora, Trpimir Mihael Šošić, Pravni fakultet u Zagrebu

Rad studentice Marte Licul „Međunarodnopravni položaj preostalih nesamoupravnih područja i njihov razvoj prema samoupravi“ plod je pomnog proučavanja obimne građe, u prvom redu velikog broja dokumenata Ujedinjenih naroda, kako rezolucija Opće skupštine i Vijeća sigurnosti tako i radnih dokumenata UN-ovog Odbora za dekolonizaciju. Pored toga popis literature korištene u istraživanju obuhvaća 26 bibliografskih jedinica, a u pretežitom dijelu riječ je o radovima na engleskom jeziku. Pristup za koji se kolegica Licul odlučila u obradi teme odlikuje se sveobuhvatnošću i iscrpnošću. Naime, autorica nije odabrala samo nekoliko nesamoupravnih područja koja bi primjera radi prikazala, nego je, naprotiv, rasvijetlila međunarodnopravni položaj svih preostalih 16 nesamoupravnih područja. Tako opsežno zamišljeno istraživanje, u okviru kojeg su prikupljeni dostupni podaci o svim preostalim nesamoupravnim područjima, omogućilo je kolegici Licul donošenje fundirane ocjene o izgledima za dovršenje procesa dekolonizacije. No, nije izgubila iz vida ni osobitosti pojedinih nesamoupravnih područja. U tom pogledu je vrlo vrijedna analiza međunarodnopravnog položaja onih područja u vezi s kojima traju sporovi između država članica Ujedinjenih naroda (Gibraltar, Falklandski otoci, tj. Malvini, te Zapadna Sahara). Valja naglasiti da je kolegica Licul svoje istraživanje koncipirala samostalno, te je, jednako tako, rad posve samostalno napisala, uz tek manje intervencije mentora koje su bile više tehničke nego sadržajne naravi. Posebna vrijednost rada leži u tome da je njime obrađena i aktualizirana tema koja je u hrvatskoj međunarodnopravnoj literaturi posljednjih nekoliko desetljeća zanemarena, a upravo je pitanje dekolonizacije u razdoblju nakon Drugog svjetskog rata dominiralo međunarodnim odnosima i time bitno utjecalo na daljnji razvoj suvremenog međunarodnog prava.

Mentor:

Dr. sc. Trpimir M. Šošić

126. **Kristijan Poljanec** Pravni promet materijalnim kulturnim dobrima u svjetlu europskog i hrvatskog prava

Obrazloženje mentora, Igor Gliha, Pravni fakultet u Zagrebu

Obrazloženje mentora

Rad Kristijana Poljanca, naziva „Pravni promet materijalnim kulturnim dobrima u svjetlu europskog i hrvatskog prava“ zaslužuje posebnu pohvalu s obzirom da je riječ o radu koji prelazi okvire redovite studentske aktivnosti i angažmana oko pisanja radova u okvirima nastave. Rad razrađuje relevantna pravna pitanja vezana uz promet kulturnim dobrima u EU, ispitujući kako ograničenja uspostavljena radi zaštite kulturnih dobara i njihovu opravdanost u kontekstu unutarnjeg tržišta, tako i konkretne probleme vezane

uz posljedice nezakonite trgovine. Ovaj sadržaj je oskudno obrađen u postojećoj literaturi, a posebno u odnosu na najnoviji razvoj, te stoga predstavlja izvorni doprinos hrvatskom znanstvenom korpusu.

Autor je pokazao je sposobnost samostalnog znanstveno-istraživačkog rada, primijenivši uobičajeni metodološki pristup, pridržavajući se pravila struke i etičkih standarda. Rad je adekvatno strukturiran, a izvori i literatura citirani su u skladu sa prihvaćenim akademskim pravilima. S obzirom da su istovremeno obrađena pitanja europskog prava, obveznog prava, stvarnog prava i međunarodnog privatnog prava, autor je pokazao ne samo kreativnost u pristupu, već i rjeđe primjenjivan interdisciplinarni pristup koji omogućuje kvalitetnije kritičko razmišljanje. Opsežnost rada pokazuje predanost autora, kao i vrijeme i trud koji je isti uložio u znanstveni rad, čiji je rezultat od važnosti za pravnu struku, posebno zbog postojećih, kao i nadolazećih pravnih i političkih promjena u Republici Hrvatskoj uslijed pristupanja EU.

Slijedom istaknutog, a kako se radi o samostalno izrađenom izvornom radu uz mnogo utrošenog vremena i rada s posljedničim vrijednim i stručno relevantnim rezultatima, koji odgovara kriterijima izvrsnosti, predlažemo da se rad nagradi Rektorovom nagradom u ak. god. 2011-2012.

Prof.dr.sc. Igor Gliha

Doc.dr.sc. Hano Ernst

#### 127. **Hrvoje Novak i Igor Megla** Pravni oblici športskih klubova u Republici Hrvatskoj

Hrvoje Novak i Igor Megla: „Pravni oblici športskih klubova u Republici Hrvatskoj“

U okviru športskog prava kao samostalne pravne grane kao značajna pitanja za raspravu se nameću odnos autonomije športskih organizacija, športskih udruženja u donošenju pravila koja uređuju njihovo djelovanje i pravila kojima državne vlasti pokušavaju urediti ista područja, kao i pitanje uređivanja pravnog oblika športskih klubova i njihova poslovanja. Oba pitanja su danas iznimno aktualna u Republici Hrvatskoj. U radu se pitanje odnosa autonomije športskih udruženja i javne vlasti izlaže u mjeri u kojoj je to značajno za raspravu o uređivanju pravnih oblika športskih klubova. Prikazuju se i ocjenjuju normativno uređenje športskih klubova- udruga i športskih dioničkih društava u Republici Hrvatskoj, kao pravnih oblika u kojima športski klubovi mogu obavljati svoju temeljnu djelatnost. Pritom se kritiziraju ona zakonska rješenja i praksa koje autori drže neprimjerenima, s osobitim osvrtom na normativni okvir koji kod nas postoji za športske klubove- udruge. Rasprava je usmjerena na nuđenje rješenja za goruća pitanja koja opterećuju nogometne klubove i nogometni sport u Republici Hrvatskoj, no ona su na odgovarajući način primjenjiva na klubove u svim momčadskim i ekipnim sportovima. Najveći nedostaci se primjećuju u uređenju unutarnjeg ustroja športskih klubova-udruga. Predlaže se donošenje posebnog zakona ili izmjene Zakona o sportu kojima bi se otklonili uočeni nedostaci. Nužno je ojačati financijsku disciplinu športskih klubova-udruga te omogućiti njihovim članovima ostvarivanje upravljačkih prava koja su im često uskraćena. Tako bi se ojačao nadzor nad trošenjem sredstava udruge koja u velikoj mjeri potječu od izravnih dotacija jedinica lokalne samouprave. U donošenju novih propisa uzore valja pronaći u postojećim rješenjima i načelima prava društava. Također, istražuju se oživotvorenje i domašaj zakonskih odredaba o obveznom preoblikovanju športskih klubova-udruga u športska dionička društva na primjeru preoblikovanja HNK Hajduk i NK Istra 1961. U posljednjem dijelu rada autori se bave poredbenom analizom odabranih stranih zakonodavstava o navedenoj tematici. Pokušavaju se odvagati njihove pozitivne i negativne strane u svrhu pronalaska rješenja primjenjivih u domaćem pravu i pravnoj praksi.

Ključne riječi: športsko pravo, športski klub, udruga, športsko dioničko društvo, preoblikovanje

Hrvoje Novak and Igor Megla: „The legal forms of sports clubs in Croatia“

In the field of sports law, as an independent law branch, the topic of the relation between the right of sports organizations to autonomously govern their inner functions (sports autonomy) and the right of the lawmakers to do the same, as well as the right to determine legal forms of sports clubs can be brought up. Both topics are very current in the Republic of Croatia. In this work, the topic of sports autonomy is elaborated to the extent significant to the topic of governance of the legal forms of football clubs. The legal framework of sports clubs- associations and sports public limited companies, as the working legal forms of sports clubs in the Republic of Croatia, is presented and commented upon. The legal solutions and practices, especially the ones concerning sports clubs-

associations, which the authors believe to be faulty, are critically commented upon. The basis for the review are football clubs, yet the conclusions can be used for all team sports clubs. Most room for criticism can be found in the legal regulation of sports clubs-associations. The creation of a new law for governing law or the alteration of the current Sports law is suggested for the elimination of problems. The strengthening of financial discipline of sports clubs-associations and the exertion of often restricted membership rights is needed. In that fashion, the spending of the club budget, often enabled by the local government, could be controlled. Role models for future law regulation can be found within the branch of company law. The authors also analyze the realization of the legal framework regarding the mandatory legal transformation of sports clubs-associations into sports public limited companies aided by the examples of the transformations of football clubs HNK Hajduk and NK Istra 1961. In the final part of the work the authors make a comparative analysis of selected foreign legal solutions. The positive and negative aspects of foreign solutions are sought in an attempt to find solutions usable in the domestic legal framework.

Key words: sports law, legal form, sports clubs-associations, sports public limited company, transformation

Obrazloženje mentora, Petar Ceronja, Pravni fakultet u Zagrebu

Autori: Igor Megla i Hrvoje Novak

Naslov rada: Pravni oblici športskih klubova u Republici Hrvatskoj

Obrazloženje mentora, Petar Ceronja, dipl. iur., asistent-predavač

Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

Katedra za trgovačko pravo i pravo društava

Zagreb, 30. travnja 2012.

□ Igor Megla i Hrvoje Novak studenti su Pravnog fakulteta u Zagrebu koji su akademskoj godini 2011/2012 upisali i pohađali predavanja iz predmeta „Sportsko pravo“. Radi se o izbornom predmetu pete godine studija koji se od tekuće akademske godine po prvi puta izvodi na Pravnom fakultetu u Zagrebu, u zimskom semestru. Nositelji predmeta i predavači su prof. dr. sc. Igor Gliha i prof. dr. sc. Siniša Petrović. U izvođenju nastave kao predavač sudjeluje i asistent Petar Ceronja te vanjski stručnjaci iz različitih područja sporta, sportskog prava i djelatnosti povezanih sa sportom.

□ Autori rada su se tokom akademske godine isticali aktivnim sudjelovanjem u raspravama koje su se vodile u okviru predavanja pri čemu su iskazali osobit interes za pitanje pravnih oblika sportskih, osobito nogometnih, klubova u Republici Hrvatskoj i poredbenom pravu. Povod pisanju rada jest rasprava o nedostacima pravnog okvira koji u Republici Hrvatskoj postoje u pitanjima ustroja i djelovanja sportskih klubova. Radi se o iznimno složenoj materiji koja podrazumijeva vladanje temeljnim pojmovima i načelima nekolicine raznorodnih pravnih grana stoga je bavljenje njome na stručnoj i znanstvenoj razini preporučljivo isključivo studentima posljednje godine studija. Osim toga, riječ je o osobito aktualnoj temi o čemu svjedoče i učestale javne polemike između predstavnika državne vlasti i predstavnika sportskih, napose nogometnih udruženja i klubova koje se dotiču i obrađene teme. S tim u vezi su i najavljene skore izmjene i dopune Zakona o športu kao temeljnog izvora sportskog prava u Republici Hrvatskoj, a kojim je obuhvaćena i tema studentskog rada. Autori zauzimaju stajališta koja bi mogla biti od koristi zakonodavcu u izradi izmjena i dopuna zakona.

□ Rad „Pravni oblici športskih klubova u Republici Hrvatskoj“ obuhvaća 75 stranica teksta pisanog proredom 1,5., font 12, te sadrži 315 bilješki ispod teksta. U popisu korištene literature navedeno je 27 bibliografskih jedinica te 19 mrežnih stranica.

Rad je dobro strukturiran. U uvodu autori izlažu temeljne ciljeve rada, definiraju ključne pojmove i obrazlažu opravdanost pisanja o odabranoj temi. U drugom poglavlju rada autori načelno raspravljaju o odnosu autonomije sportskih organizacija i udruženja u donošenju pravila njihova djelovanja i domašaja propisa kojima državna vlast smjera urediti ista pitanja. Radi se o jednom od središnjih pitanja sportskog prava. Izlažu se osnovni pristupi rješavanju ovog problema pri čemu se načelno pozdravlja pojačani intervencionizam hrvatskog zakonodavca prisutan u Zakonu o športu iz 2006. godine. U trećem poglavlju autori detaljno izlažu i analiziraju pravila kojima su de lege lata uređeni sportski klubovi u Republici Hrvatskoj. Radi se o središnjem poglavlju rada. Analiziraju se odgovarajuće odredbe Zakona o športu kao temeljnog propisa sportskog prava, ali i odgovarajuće odredbe zakona koji uređuju sportske klubove u statusnom smislu, kao što su Zakon o udrugama i Zakon o trgovačkim društvima. Studenti pritom pravilno uočavaju nedostatke koji nedvojbeno postoje u normativnom uređenju sportskih klubova-udruga. Problemi kojima su sportske udruge opterećene, a prvenstveno se radi o financijskim problemima i kršenju prava članova udruga, se dovode u vezu s normativnim propustima i nedostacima. Oni se ne zadržavaju samo na kritici nedostataka već zrelijim zaključcima nude određena rješenja. Valja pohvaliti predloženi smjer uređivanja sportskih klubova udruga. Načela na kojima treba počivati budući Zakon o

sportskim udrugama ili odgovarajuće izmjene Zakona o športu treba tražiti prije svega u načelima prava društava koja vrijede za društva osoba. Autori ujedno pozdravljaju mogućnost osnivanja i postojanja sportskih klubova u pravnom obliku dioničkog društva. Radi se o novini u hrvatskom pravu i sportu koja je predviđena Zakonom o športu iz 2006. godine. Posebna se pažnja pridaje nastanku sportskog dioničkog društva obveznim preoblikovanjem sportskih klubova-udruga. Vrijednost ovog rada, između ostalog, proizlazi i iz case-study analize postupaka obveznog preoblikovanja dvaju nogometnih klubova različitih po financijskim i strukturnim problemima koji su ih opterećivali, što je rezultiralo i pravnotehničkim razlikama u postupcima njihova preoblikovanja. U četvrtom poglavlju autori nude poredbenu analizu uređenja pravnih oblika sportskih klubova u Španjolskoj, Slovačkoj i Sloveniji. Odabir država izvrsno je pogođen. Postupak preoblikovanja predviđen Zakonom o športu u velikoj je mjeri inspiriran sličnim postupkom u Španjolskoj. Razlog tomu su i vrlo slični problemi španjolskih i hrvatskih sportskih klubova-udruga. Slovenija i Slovačka su dvije države koje s Republikom Hrvatskom imaju brojne sličnosti u pravnom, sportskom i gospodarskom smislu. Ujedno se radi o dva dijametralno suprotna pristupa uređenju sportskih (nogometnih) klubova. Autori uočavaju rješenja koja bi bila primjenjiva u hrvatskom pravu. U petom poglavlju autori sažimaju izloženo i zaključuju u kojem smjeru trebaju ići najavljene zakonske promjene. Također, pozitivnim ocjenjuju postojanje mogućnosti izbora između ponuđenih pravnih oblika pri čemu svaki od njih ima određene prednosti i nedostatke.

Autori su na metodološkoj razini odgovorili zahtjevima stavljenim pred njih. Koriste relevantne znanstvene metode pri čemu primat imaju teleološka, poredbena i empirijska metoda. Oni se ne zadržavaju na opisu akutnih problema u uređivanju ustroja i djelovanja sportskih klubova, nego predlažu pokušaj njihova rješenja normativnim putem, uz dodatnu intervenciju državne vlasti.

Radi se o iznimno opsežnom radu koji unatoč svojoj veličini ne pati od nepreglednosti. Dapače, autori iznose probleme i zauzeta stajališta jasnim logičkim slijedom. Rad se odlikuje izvornošću i kreativnošću u dijelovima u kojima treba ponuditi rješenja uočenih problema. S obzirom da se o obrađenoj temi u domaćoj stručnoj i znanstvenoj literaturi ne piše mnogo i često, ponuđena rješenja svakako imaju svoju težinu.

Osobito valja pohvaliti izniman trud koji su autori uložili u pripremu i izradu rada, o čemu svjedoči i njegov opseg, broj korištenih izvora i brojne bilješke. U njegovoj višemjesečnoj izradi studenti su pritom pokazali iznimnu samostalnost, inicijativu, spremnost na suradnju, spremnost na učenje i usvajanje novih znanja. Stoga ne čudi napredak koji su studenti ostvarili u pismenom izražavanju, pravnoj analitici, promišljanju pravnih normi, njihova značenja i dosega. Konačan rezultat njihova truda jest iznimno kvalitetan, iznadprosječan studentski pisani rad s obilježjima znanstvenog rada. Zbog svega navedenog smatram da rad pod naslovom „Pravni oblici sportskih klubova u Republici Hrvatskoj“ zaslužuje iznimno visoku ocjenu te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u ovoj akademskoj godini.

S poštovanjem,

□ Petar Ceronja

#### 128. **Stjepan Vlahović, Romina Galović** Izvršavanje istražnog zatvora: normativni okvir i praksa u svjetlu zaštite temeljnih ljudskih prava

U ovom radu autori obrađuju temu izvršavanja istražnog zatvora, najteže kaznenoprocne mjere kojom se oduzima okrivljenikovo pravo na slobodu. Analiziraju normativno uređenje prava istražnih zatvorenika na međunarodnoj razini i u Republici Hrvatskoj te ga uspoređuju s uređenjem izdržavanja kazne zatvora, sve popraćujući relevantnom sudskom praksom Europskog suda za ljudska prava i Ustavnog osuda Republike Hrvatske. U drugom dijelu rada autori izlažu sredstva za zaštitu prava istražnih zatvorenika i mehanizme njihova ostvarenja, analizirajući pritom izvješća o obilasku istražnog zatvora u Zatvoru u Zagrebu i Zatvorskoj bolnici u Zagrebu u 2011.g. U svrhu dobivanja mišljenja o kvaliteti regulacije pravnih standarda i njihovoj faktičnoj implementaciji, autori su proveli istraživanje među pravnim stručnjacima, te posjetili institucije nadležne za izvršavanje istražnog zatvora. Na temelju dobivenih rezultata donose zaključke o nedostatku regulacije izvršavanja istražnog zatvora, manjkavostima postojeće regulacije i neopravdanom zanemarivanju istražnih zatvorenika u odnosu na osobe na izdržavanju kazne zatvora. Konačno, razmatraju strukturalni problem prenapučenosti zatvorskih sustava kao jedan od osnovnih uzroka neadekvatnog položaja istražnih zatvorenika. Zaključuju da nemogućnost većeg utjecaja na ovu pojavu zakonodavac treba kompenzirati sprovedivim jamstvima prava istražnih zatvorenika i njihovom učinkovitim zaštitom, a tijela zatvorskih sustava maksimalnim angažmanom u pružanju što boljih uvjeta izvršavanja mjere.

Ključne riječi: istražni zatvor, prenapučenost, temeljna ljudska prava, prava istražnih zatvorenika, sredstva zaštite prava istražnih zatvorenika

The object of this work is remand, studied from the point of the rights of remand prisoners and means of their protection. In first part of the paper the authors give an overview of the relevant regulation (on international level and in the Republic of Croatia), upholding it with judicature of the European Court of Human Rights and the Constitutional Court of the Republic of Croatia. In the second part, the authors present the means of protection of the remand prisoners's rights, and the mechanisms of their realisation. In order to gain opinions on the quality of regulation and implementation of standards, the authors conducted research among legal experts and visited the responsible institutions. They also analyze reports obtained from periodic visits to the remand prison in Zagreb, and Zagreb Prison Hospital in 2011. Based on the results of research, the authors point out the lack of existing regulation. Finally, considering the structural problem of prison overcrowding, the authors conclude that the authorities should improve position of remand prisoners and ensure protection of their basic human rights.

Obrazloženje mentora, Elizabeta Karas Ivičević, Pravni fakultet u Zagrebu

Stjepan Vlahović i Romina Galović studenti su treće godine Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U zimskom semestru akademske godine 2011/12. pohađali su seminar iz kaznenog procesnog prava, te su u okviru seminarskog rada, u kontekstu kaznenog postupka, istražili primjenu Č. 3. Europske konvencije za zaštitu ljudskih prava i temeljnih sloboda (zabrana mučenja i nečovječnog ili ponižavajućeg postupanja ili kažnjavanja) u praksi Europskog suda za ljudska prava. U ljetnom semestru daljnje su istraživanje usredotočili na problematiku zaštite temeljnih ljudskih prava okrivljenika tijekom izvršavanja mjere istražnog zatvora. Premda je u domaćoj stručnoj literaturi problematika određivanja i trajanja istražnog zatvora, kao najteže mjere osiguranja prisutnosti okrivljenika u kaznenom postupku, relativno učestalo i sustavno obrađivana, problematika izvršavanja istražnog zatvora neoporavljano je zanemarena. Tako u domaćoj literaturi ne postoje sustavna, sveobuhvatna i produbljena istraživanja na tu temu. Istovremeno, riječje o materiji koja je nedvojbeno podnormirana na zakonodavnoj razini, u prvom redu u okviru Zakona o kaznenom postupku, što je posebno problematično prvenstveno iz aspekta pretpostavke okrivljenikove nedužnosti, ali i općenito zaštite temeljnih ljudskih prava istražnih zatvorenika. Riječje o složenoj problematici u kojoj se isprepliću kaznenoprocenopravni i penitencijarnopravni sadržaji, a koju su Stjepan Vlahović i Romina Galović uspješno obradili u svom radu.

Rad "Izvršavanje istražnog zatvora: normativni okvir i praksa u svjetlu zaštite temeljnih ljudskih prava" obuhvaća 70 stranica, od čega 60 stranica teksta pisanog s proredom 1.5., font 12, te sadrži 153 bilješke ispod teksta. U popisu literature navedeno je ukupno 21 knjiga i članaka te 7 izvješća. Priložen je i popis citiranih presuda Europskog suda za ljudska prava i Ustavnog suda Republike Hrvatske, te popis web lokacija. Rad je podijeljen na pet poglavlja: uvod, prava istražnih zatvorenika, zaštita prava istražnih zatvorenika, utjecaj strukturalnog problema prenapućenosti zatvorskog sustava na izvršavanje istražnog zatvora i zaključak. Nakon uvoda, u poglavlju posvećenom pravima istražnih zatvorenika, autori istražuju pravni okvir, a potom izvršavanje istražnog zatvora u kontekstu nekih načela kaznenog procesnog prava. Slijedi analiza problematike zaštite duševnog i tjelesnog integriteta istražnih zatvorenika, pojedinih pravnih standarda te ograničenja prava istražnih zatvorenika s obzirom na stegovne prijestupe. U poglavlju posvećenom zaštiti prava istražnih zatvorenika autori obrađuju sredstva, odnosno mehanizme izvansudske i sudske zaštite prava istražnih zatvorenika. Naposljetku analiziraju utjecaj strukturalnog problema prenapućenosti zatvorskog sustava koji nerijetko izravno ili neizravno doprinosi različitim povredama prava zatvorenika, u prvome redu prava na duševni i tjelesni integritet. U zaključku autori sintetiziraju rezultate provedenog istraživanja.

Rad Stjepana Vlahovića i Romine Galović karakterizira izvrsnost sadržaja i primijenjene metodologije. Autori su obradili relevantnu domaću i osnovnu stranu literaturu, detaljno su analizirali normativni okvir izvršavanja istražnog zatvora, istražili su relevantnu praksu Ustavnog suda Republike Hrvatske i Europskog suda za ljudska prava, analizirali su podatke Županijskog suda u Zagrebu o pritužbama istražnih zatvorenika, te rezultate ankete provedene među pravnim stručnjacima – praktičarima. Materiju su obradili sustavno i detaljno, pri čemu su uspješno uočili značajne nedostatke postojećeg normativnog okvira, ali i brojne praktične probleme. O spornim su pitanjima zauzeli vlastite kritičke stavove koje su dobro argumentirali.

Zbog svega navedenoga, smatram da rad Stjepana Vlahovića i Romine Galović "Izvršavanje istražnog zatvora: normativni okvir i praksa u svjetlu zaštite temeljnih ljudskih prava" valja ocijeniti izvrsnom ocjenom, te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u ovoj akademskoj godini.

Doc. dr. sc. Elizabeta Ivičević Karas

129. **Ivan Ivandić** Pravni i socijalni aspekti ugovora o doživotnom i ugovora o dosmrtnom uzdržavanju s posebnim osvrtom na zaštitu starijih osoba

U radu se analizira problematika ugovora o uzdržavanju s naglaskom na položaj primatelja uzdržavanja. Autor u svom izlaganju



detaljnije analizira: narav ugovora, oblik ugovora, zaštitu ugovornih strana te raskid ugovora. Ključni dijelovi rada sadržani su odgovorima na pitanje: pruža li postojeća zakonska regulativa dovoljnu zaštitu starijim osobama kao primateljima uzdržavanja, ako ne, koje su moguće izmjene te koji problemi postoje u zakonu u pogledu mogućnosti raskida ugovora i kako ih riješiti. U pristupanju tematici autor koristi interdisciplinarni pristup promatrajući problematiku sa sociološkog, psihološkog i pravnog aspekta. Nakon svakog izloženog problema autor predlaže rješenje koje smatra najprihvatljivijim. U svrhu istraživanja i radi boljeg uvida u prasku autor je proveo dvije ankete. Prva anketa provedena je među javnim bilježnicima, a druga među djelatnicima Centra za socijalnu skrb. Rezultati ankete uklopljeni su u rad na način da rad predstavlja jednu teorijsko-praktičnu cjelinu.

This paper analyses the problems regarding caregiving agreements with the emphasis on the status of caregiver's client. Author in his work details analyses: the nature of the agreement, its form, protection of the contracting parties and the ways of agreement dissolution. Key parts of this paper are comprised in the answer on the following questions: does the present legislature give sufficient protection to the elderly person as caregivers clients, if not, which are possible changes; then, which problems exist in the law regarding the problems of agreement dissolution and how to solve them. In his dealing with the subject author uses the interdisciplinary approach and regards the problems from sociological, psychological, and legal perspective. Each time after he exposes the problem, author offers the possible legal solution to this certain problem. For the purposes of this paper author has conducted two researches (polls) by which he gained more accurate practical perspective to the problem. First poll was conducted among the public notaries, and the second one among the social care workers. The poll results author has combined in a way that along with the paper they both represent one both theoretical and practical whole.

Obrazloženje mentora, Tatjana Josipović, Pravni fakultet u Zagrebu

Rad studenta Pravnog fakulteta u Zagrebu Ivana Ivandića s naslovom „Pravni i socijalni aspekti ugovora o dosmrtnom i ugovora o doživotnom uzdržavanju s posebnim osvrtom na zaštitu starijih osoba“ vrlo je aktualna tema. Rad obrađuje problematiku zaštite starijih osoba prilikom sklapanja ugovora temeljem kojih starije osobe za sebe ugovaraju uzdržavanje uz prijenos svoje imovine na davatelja uzdržavanja. Radi se o problematici koja u današnje vrijeme sveopće ekonomske i socijalne krize zahtijeva posebnu pozornost i to ne samo pravnika, već i socijalnih radnika, kao i svih drugih kojih sudjeluju u sustavu socijalne skrbi starijih osoba. Ugovori o dosmrtnom i doživotnom uzdržavanju, uz pretpostavku da stranke uredno izvršavaju svoje obveze, mogu biti vrlo učinkovit instrument za zaštitu i pomoć starijim osobama koje se više ne mogu same održavati. Međutim, u praksi postoje brojne zlouporabe prilikom sklapanja ovih ugovora, a posebno prilikom ispunjavanja obveza iz njih zbog kojih su starije osobe često oštećene i u nemogućnosti se adekvatno zaštititi se. Upravo je ta činjenica bila povod autoru da se upusti u istraživanje pravnih i socijalnih aspekata zaštite starijih osoba prilikom sklapanja ugovora o doživotnom i dosmrtnom uzdržavanju.

Autor rada ovoj je temi pristupio na nadasve originalan način. Nakon što je teorijski obradio pojedina pitanja važna za sklapanje ugovora o doživotnom i dosmrtnom uzdržavanju kao što su forma ugovora, raskid ugovora, ugovorne strane, pravni modeli za zaštitu primatelja uzdržavanja prilikom sklapanja ovih ugovora, autor je samostalno sastavio dvije ankete i anketirao javne bilježnice i centre za socijalnu skrb. Predmet istraživanja pritom su bila sva sporna pitanja koja je autor uočio prilikom teorijske obrade ugovora o doživotnom i dosmrtnom uzdržavanju. Pitanja u anketama autor je prilagodio ulozi i nadležnostima koje javni bilježnici odnosno centri za socijalnu skrb imaju prilikom sklapanja ovih ugovora odnosno u zaštiti starijih osoba nakon što su ti ugovori sklopljeni. Posebna je pozornost bila posvećena pitanjima o tome kako se sklapaju ovi ugovori, kako se ponašaju stranke prilikom sklapanja ugovora i izvršavanja obveza iz ugovora, u kojoj mjeri se stranke služe stručnom pomoći odvjetnika i centara za socijalni rad. Autor je analizirajući podatke nakon provedene ankete došao do vrlo zanimljivih spoznaja o ponašanju stranaka prilikom sklapanja ugovora o doživotnom i dosmrtnom uzdržavanju. Rezultate svog empirijskog istraživanja autor je slikovito prikazao, a na njima je temeljio svoje zaključke i prijedloge o daljnjem normativnom uređenju ugovora o dosmrtnom i ugovora o doživotnom uzdržavanju u cilju pojačanja zaštite starijih osoba koje se odlučuju putem tih ugovora osigurati svoje održavanje.

Autor je u pripremi ovog rada koristio svu relevantnu znanstvenu i stručnu literaturu, te relevantnu sudsku praksu. Način na koji je autor sastavio anketna pitanja i ponudio odgovore na njih, kao i uopće njegov pristup analizi ove teme pokazuje, ne samo njegovo izvrsno znanje o pravnom uređenju ovih ugovora, već i sposobnost interdisciplinarnog pristupa ovoj problematici, kao i veliku sposobnost detektiranja značajnih praktičnih problema u primjeni propisa koji uređuju ove ugovore. Upravo takav interdisciplinarni pristup u analizi pravne problematike daje posebnu vrijednost ovom radu i izdvaja ga od ostalih radova s područja prava. Do sada u hrvatskoj pravnoj literaturi nitko nije na ovakav način pristupio analizi ugovora o dosmrtnom i doživotnom uzdržavanju. Autorov pristup u tom je smislu nadasve originalan i predstavlja značajan pomak od dogmatskog prema empirijskom izučavanju pravne problematike. Zaključci koji su rezultirali takvim pristupom u izučavanju ovih ugovora nadasve su originalni i svakako mogu doprinijeti

daljnjem unaprjeđenju zaštite starijih osoba prilikom sklapanja ugovora o dosmrtnom i doživotnom uzdržavanju i to ne samo na normativnoj razini već i na provedbenoj razini kroz postupanje centara za socijalnu skrb. Njegov rad samostalno je izrađen izvorni znanstveni rad koji će zauzeti važno mjesto u pravnoj literaturi o ugovorima o doživotnom i dosmrtnom uzdržavanju.

S obzirom na iznijeto, rad studenta Ivana Ivandića odgovara svim kriterijima izvrsnosti i zaslužuje da bude nagrađen Rektorovom nagradom. Slijedom toga, predlažemo da se rad nagradi Rektorovom nagradom u ak. god. 2011-2012.

Prof. dr. sc. Tatjana Josipović

Doc. dr. sc. Hano Ernst

### 130. Lucija Čolak ZAŠTITA KOLEKTIVNIH INTERESA U PARNIČNOM POSTUPKU

Različiti su razlozi zbog kojih dolazi do uvođenja kolektivne pravne zaštite. Popularnu tužbu, kao jedan oblik takve zaštite, pronalazimo još u rimskom pravu. Najpoznatija je, svakako, američka grupna tužba, čiji suvremeni razvoj započnje još 1966. godine. Hrvatsko pravo, osim popularne tužbe, odnedavno poznaje i institut udružne tužbe. Radi se o posebnom obliku apstraktne pravne zaštite. Uveden je Zakonom o zaštiti potrošača 2003. godine, a nakon toga i Zakonom o suzbijanju diskriminacije 2008. godine. Konačno, tri godine kasnije Zakonom o parničnom postupku uređen je i opći zakonski okvir tog instituta. Tijekom prezentacije teme pratimo pravni razvoj udružne tužbe u hrvatskom pravu. Mnoga poredbena zakonodavstva u zadnjih nekoliko godina intenzivno uvode razne oblike kolektivne pravne zaštite. Pozitivan primjer tomu, koji se u radu prezentira njemački je model postupak, o čijem bi uvođenju trebalo razmisliti i u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: kolektivna pravna zaštita, udružna tužba, procesnopravna zaštita potrošača, diskriminacija, model postupak

There are diverse reasons that can lead to introduction of collective legal protection. Actio popularis, which is one of the model of collective legal protection, has been known since roman times. The most known example, certainly, is American class action, which contemporary development started in 1966. Association injunction claim has been, recently, introduced in Croatian law by the Consumer Protection Law in 2003. That lead to enactment of this institute in Discrimination Suppression Law 2008. Finally, after three years legislator gave legal framework of institute of associations injunction claims in Civil Procedure law. This paper examines legal development for the arrangement of that institute in Croatian Law. In recent years a lot of foreign legislation have developed various models of collective legal protection. One of the example is German test case, that have to be considerate to implement in Croatian Law.

Key words: collective legal protection, associations injunction claims, consumer protection, discrimination, test case.

Obrazloženje mentora, Aleksandra Maganić, Pravni fakultet u Zagrebu

Predmet: □ Dodjela rektorove nagrade u akademskoj godini 2011-2012.

U hrvatskoj procesnopravnoj doktrini zaštita kolektivnih interesa tema je o kojoj nije odviše pisano. Razlozi tome su brojni – nedavno zakonsko uređenje tog procesnopravnog instituta u Republici Hrvatskoj, slaba zastupljenosti u praksi i nedovoljna istraženost te tematike uopće. Stoga je rad Zaštita kolektivnih interesa u parničnom postupku autorice Lucije Čolak doprinos komparativnom istraživanju različitih modela pravne zaštite koja se u domeni kolektivnih interesa pruža u europskom i američkom pravnom području. U radu je prikazan hrvatski razvoj udružne tužbe, pri čemu je autorica prezentirala zakonski okvir zaštite kolektivnih interesa u parničnom postupku i prikazala aktualne slučajeve iz sudske prakse. Osobita pažnja poklonjena je istraživanju

aktualnog razvoja udružne tužbe u Njemačkoj. S obzirom na to da je riječ o nedovoljno istraženom procesnom pravnom institutu, da je struktura rada logična i analitička, da se nakon povijesnopravnog razvoja prezentira razvoj i aktualne odrednice trenutnih komparativnih modela, da se koriste brojni inozemni i domaći izvori te prezentira aktualna sudska praksa i da autorica iznosi svoje vlastite stavove i daje prijedloge predlažem da se autorici rada Luciji Čolak omogući sudjelovanje u natjecanju za dodjelu rektorove nagrade u akademskoj godini 2011-2012 s obzirom na kriterije izvrsnosti koje rad ispunjava.

Srdačan pozdrav,

Doc. dr. sc. Aleksandra Maganić

**131. Estera Bašić; Anita Cindrić; Ivan Maričić** Stavovi studenata pomažućih profesija prema nasilju nad starijim osobama u obitelji

Estera Bašić; Anita Cindrić; Ivan Maričić

Stavovi studenata pomažućih profesija prema nasilju nad starijim osobama u obitelji

Sažetak

Demografske, ali i ostale promjene u Hrvatskoj kao što su reforme mirovinskih, socijalnih i zdravstvenih sustava, dovele su do povećanog rizika za izloženost starijih osoba nasilju u obitelji. Educirani i senzibilizirani stručnjaci u radu sa starijima imaju primarnu ulogu u prepoznavanju starije osobe – žrtve nasilja. Stoga je cilj ovog istraživanja dobivanje podataka o stavovima i osjetljivosti studenata pomažućih profesija o nasilju prema starijim osobama u obitelji. U istraživanju je sudjelovalo 604 studenata (muškog i ženskog spola) podijeljenih u dvije skupine studenata pomažućih profesija: prva i završna godina studija. Na taj način se istraživanjem neposredno pokazalo da je važno sustavno evaluirati ne samo proces već i ishode nastave u svrhu postizanja kvalitetnijih obrazovnih ishoda. Rezultati su pokazali da su studenti pomažućih profesija na završnoj godini studija osjetljiviji za problem nasilja nad starijim osobama od studenta prvih godina. Utvrđeno je da ne postoji statistički značajna povezanost između senzibilnosti za nasilje nad starijim osobama i osobnog iskustva s nasiljem u obitelji, te kako ne postoji statistički značajna razlika u senzibilnosti za nasilje nad starijim osobama između studenata pomažućih profesija prema obrazovnom usmjerenju. Dobiveni rezultati su raspravljani pod vidom budućih istraživanja nasilja nad starijima u Hrvatskoj i razvoja društvene politike suzbijanja nasilja nad starijim građanima.

Glavne riječi: senzibilnost za nasilje, starije osobe, studenti pomažućih profesija

□

Estera Bašić; Anita Cindrić; Ivan Maričić

Attitudes of Students of the Helping Professions Towards Violence Against the Elderly in the Family

Summary

Demographic and other changes in Croatia, such as the reforms of pension, social and health systems, have led to an increased risk for the elderly to be exposed to family violence. Educated and sensitized experts in the field of working with the elderly have a primary role in identifying elderly victims of violence. Therefore, the aim of this study is to obtain data on attitudes and sensitivities of students of the helping professions towards violence against the elderly in the family. The study included 604 students (male and female) divided into two groups of students of the helping professions: the first and the final year of study. In this manner the research immediately showed the importance of systematically evaluating not only the process but also the outcomes of teaching in order to achieve better educational results. Research results showed that the students of the helping professions in the final year are more sensitive to the problem of violence against the elderly than the first year students. It was determined that there was no statistically significant connection between sensitivity to violence against the elderly and personal experience with domestic violence, and that there was no statistically significant difference in sensitivity among students of different courses of the helping professions. The results are discussed in light of future research of violence against the elderly in Croatia and the development of social politics of preventing violence against senior citizens.

Key words: sensitivity to violence, the elderly, students of the helping professions

Obrazloženje mentora, Estera Bašić, Pravni fakultet u Zagrebu

Obrazloženje mentora - Estera Bašić, Anita Cindrić, Ivan Maričić, Pravni fakultet, Studijski centar socijalnog rada, Sveučilište u Zagrebu

Obzirom na demografske trendove po kojima Republika Hrvatska spada u zemlje s vrlo starim stanovništvom, opravdano je očekivati porast broja osoba starijih osoba – korisnika u sustavima zdravstvene i socijalne skrbi s kojima će se budući stručnjaci susretati. Relevantnost teme ispitivanja ogleda se u u sve većem udjelu starijih osoba u ukupnoj populaciji i demografskim trendovima, rastućem ageizmu (diskriminacija starijih osoba zbog njihove dobi) ali i podacima o nedovoljnom interesu stručnjaka u pomažućim profesijama za rad sa starijim osobama. Nadalje, 2012. godina je proglašena Europskom godinom aktivnog starenja i međugeneracijske solidarnosti upravo s ciljem osvješćivanja Čnjenice kako Europljani dulje žive te im se samim time povećavaju potrebe, ali i mogućnosti. Ovom inicijativom želi se potaknuti zajednicu na sve veću važnost i mogućnost doprinosa starije populacije, a samim time i jačanje solidarnosti među generacijama. Stoga je cilj ovog kvantitativnog istraživanja bio ispitati senzibilnost odnosno osjetljivost studenata za nasilje nad starijim osobama u obitelji na reprezentativnom uzorku studenata (N=604) pomažućih struka (liječnici, socijalni radnici, psiholozi, socijalni pedagozi). U istraživanju su sudjelovali studenti prvih i završnih godina studija, kako bi se na neposredan način evaluirao obrazovni ishod u smislu povećanja senzibilnosti za nasilje nad starima odnosno razlika između prve i završne godine. Istraživanje je deskriptivno i korelacijsko. Rezultati su pokazali da studenti pomažućih profesija nisu dovoljno senzibilizirani i informirani o temi nasilja nad starijim osobama te svoje znanje o toj temi ocjenjuju niskim. Potrebno je educirati buduće stručnjake za rad sa starim osobama u zajednici koji će im pristupiti bez diskriminacije, poštujući tako njihova ljudska prava jer se radi o javnozdravstvenom problemu koji predstavlja osobnu odgovornost ali i odgovornost društva te zakonsku obvezu stručnjaka koji rade sa starijima da prijave nasilje. Prvi korak u umanjivanju navedenog problema jesu educirani i senzibilizirani stručnjaci s kojima starije osobe najčešće dolaze u kontakt, a koji su iznimno važni u pravovremenom identificiranju zlostavljane starije osobe. Osim dobivanja značajnih podataka koji mogu služiti za temelj kreiranja i uvođenje ove problematike u nastavne sadržaje pojedinih kolegija, ovaj rad omogućuje istodobno senzibiliziranje i educiranje studenata – ispitanika za nasilje nad starijim osobama. Budući da su u radu zastupljeni studenti različitih fakulteta (zajedničko im je da pripadaju skupini pomažućih djelatnosti), sa Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Osijeku, dobiveni podaci se mogu uopćavati na studentsku populaciju pomažućih usmjerenja s drugih sveučilišta.

Rad predstavlja izvorni znanstveni rad u kojem su studenti koristili relevantnu domaću i stranu literaturu te su dobivene rezultate potkrijepili teorijskim i znanstvenim spoznajama. Studenti su naučili sistematski prikupljati i organizirati podatke u elektroničku bazu podataka, uz istodobno učenje i primjenu statističkih analiza koje su korištene u ovom istraživanju. Pri izradi rada studenti su pokazali osjećaj za timski rad, marljivost i ustrajnost, ali i kritičnost u interpretaciji podataka i zaključivanju. Mišljenja sam da ovo interdisciplinarno istraživanje pruža odgovore koji su važni i potrebni za buduće stručnjake pomažućih profesija koji će u svome radu doći u kontakt sa starijim osobama te da zaslužuje Rektorovu nagradu. .

S poštovanjem,

doc. dr. sc. Silvia Rusac

Katedra za socijalnu gerontologiju

Studijski centar socijalnog rada

Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

**132. Marija Matijević, Josip Perić, Lucia Petković, Sunčica Polovina Jurca, Dorotea Puljić i Ida Rusan** Prvo mjesto na VI.

Regionalnom studentskom natjecanju iz ljudskih prava

Studenti Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, okupljeni u klubu „Vladimir Bayer“, osvojili su prvo mjesto na VI. Regionalnom studentskom natjecanju iz ljudskih prava (VI Regional Moot Court Competition in Human Rights), održanom u Sarajevu, 20.-22. travnja 2012.

Zagrebački Pravni fakultet predstavljali su studenti Marija Matijević, Josip Perić, Lucia Petković, Sunčica Polovina Jurca, Dorotea Puljić i Ida Rusan. Za natjecanje su ih pripremali doc. dr. sc. Elizabeta Ivičević Karas i asistent mr. sc. Marin Bonačić s Katedre za kazнено procesno pravo Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Natjecanje se odvija u obliku simulacije suđenja pred Europskim sudom za ljudska prava. U prvom dijelu natjecanja sastavljaju se podnesci tužitelja i tužene države, a u drugom dijelu usmeno se iznose argumenti pred Sudom. Na ovogodišnjem natjecanju sudjelovalo je dvanaest pravnih fakulteta iz šest država regije: Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Slovenije, Crne Gore i Makedonije.

Svrha ovog natjecanja je specijalizirana edukacija u području primjene Europske konvencije o ljudskim pravima te sudske prakse Europskog suda za ljudska prava u Strasbourgu, čime se jača svijest o značaju poštivanja temeljnih ljudskih prava, uspostavlja krug budućih mladih stručnjaka iz ove pravne grane, te afirmiraju europske vrijednosti. Duh ovog natjecanja čine multikulturalnost i višejezičnost, a njegova posredna svrha je povezivanje i unapređenje suradnje među studentima pravnih fakulteta regije.

Ovogodišnji slučaj propitivao je obveze država ugovornica da svakoj osobi pod njihovom jurisdikcijom osiguraju konvencijska prava (Č. 1. Konvencije), pozitivne i negativne obveze u odnosu na konvencijsko pravo na život (Č. 2. Konvencije), te pravo na slobodu izražavanja (Č. 10. Konvencije) i mirnog okupljanja (Č. 11. Konvencije). Nakon intenzivnih priprema koje se trajale dva mjeseca, studenti Pravnog fakulteta pokazali su izvrsno poznavanje Europske konvencije za zaštitu ljudskih prava i temeljnih sloboda, prakse Europskog suda za ljudska prava, te vrhunske retoričke sposobnosti pri izlaganju svojih argumenata pred Sudom. Studenti Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu završili su prvi krug natjecanja kao najbolji u skupini. U finalu su pobijedili klub „Iustitia“ s Pravnog fakulteta u Nišu.

Suci ovogodišnjeg natjecanja su istaknuti pravници, suci i bivši suci Europskog suda za ljudska prava, suci visokih nacionalnih sudova, te pravni zastupnici Vlada pred Europskim sudom za ljudska prava.

Students of Faculty of Law in Zagreb, gathered in the club “Vladimir Bayer”, won the first place at the Sixth Regional Moot Court Students' Competition in Human Rights, which took place in Sarajevo, from 20th to 22nd of April 2012.

Zagreb Faculty of Law was represented by students Marija Matijević, Josip Perić, Lucia Petković, Sunčica Polovina Jurca, Dorotea Puljić and Ida Rusan. Elizabeta Ivičević Karas, assistant professor, and Marin Bonačić, assistant, both at the Department of Criminal Procedural Law at the Faculty of Law, University of Zagreb, have organized and guided the preparatory training prior to the competition itself.

The competition is a simulated trial before the European Court of Human Rights. In the first part of the competition application (applicant) and response (State) are written and submitted, while the second part is consisting of oral discussions before the Court. This year's contest gathered twelve law faculties from six countries in the region: Croatia, Bosnia and Herzegovina, Serbia, Slovenia, Montenegro and Macedonia.

The purpose of this competition is to provide an additional education in the field of application of the European Convention on Human Rights and the jurisprudence of the European Court of Human Rights in Strasbourg. It raises the awareness on the importance of respecting fundamental human rights. It also establishes a circle of future young professionals from the fields of law, and affirms the European values. In the very core of this competition lay values of multiculturalism and multilingualism, and its indirect purpose is to connect and promote cooperation among students of law faculties in the region.

This year's case questioned the obligation of contracting parties to secure to everyone within their jurisdiction the rights and freedoms

defined in the Convention (Art. 1 of the Convention), positive and negative obligations regarding the right to life (Art. 2 of the Convention), the right to freedom of expression (Art. 10 of the Convention) and of peaceful assembly (Art. 11 of the Convention). After intense preparation that lasted two months, the Faculty of Law students showed excellent knowledge of the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms and the case law of the European Court of Human Rights, as well as the exceptional rhetorical skills during their presentation of arguments before the Court. Students of Law Faculty in Zagreb have ended the first round as the best team in the section. In the finals they won the Club "Iustitia" from Niš Faculty of Law.

Judges for this year's competition were prominent lawyers, judges and former judges of the European Court of Human Rights, judges of supreme national courts as well as the legal representatives of government before the European Court of Human Rights.

Obrazloženje mentora, ,

133. **Martina Benolić** Svjetska ekonomska kriza: razvoj, utjecaj na Republiku Hrvatsku i subjektivni stavovi studenata  
Svjetska ekonomska kriza, kao ključni faktor koji će potaknuti korijentne promjene u postojećim ekonomskim strukturama, razvojem i posljedicama ukazala je na neodrživost tržišnog fundamentalizma. Stvorena nestabilnost globalnih razmjera, pred Hrvatsku postavlja veliki izazov: kako može mala zemlja poput Hrvatske prebroditi nastale okolnosti, ako to još nisu u stanju učiniti Sjedinjene Američke Države ili pak razvijene zemlje Europske unije? Ključna hipoteza ovog rada zauzima stajalište kako je svjetska ekonomska kriza tek malim dijelom utjecala na nacionalno gospodarstvo te da se ključni faktori postojećeg stanja moraju potražiti u uzrocima generiranim i zapostavljenim u protekla dva desetljeća razvoja.

Provedenim istraživanjem pokazalo se da većina ispitanika pravilno identificira probleme nacionalnog gospodarstva u endogenim uzrocima. To dobiva potvrdu i u postotku od 93,5% ispitanika koji su izrazili stav da su problemi hrvatskog gospodarstva rezultat unutarnjih uzroka, no istovremeno, više od polovine ispitanika smatra da je svjetska ekonomska kriza bitno utjecala na gospodarstvo Republike Hrvatske.

Ključne riječi: svjetska ekonomska kriza, neoliberalna ekonomska doktrina, drugorazredni hipotekarni krediti, hrvatsko gospodarstvo

The world economic crisis is a key factor that will encourage fundamental reforms in the existing economic structures. With its development and consequences, it indicated the unsustainability of market fundamentalism. The established global instability sets a major challenge in front of Croatia: how can a small country as Croatia overcome the incurred consequences, if the United States of America and the developed countries of the European Union have not been able to achieve that goal yet? A key hypothesis of this paper takes the view that the global economic crisis has affected the national economy only in a small ratio, while the main factors of the current economic situation can be found in causes that generated and have been neglected in the past two decades.

The research showed that the major part of respondents correctly identify the causes of problems in the national economy as endogenous. It receives additional foundation in a percentage of 93,5% of respondents who expressed the view that the problems of the Croatian economy are results of internal causes. At the same time, more than half of respondents believe that the world economic crisis has significantly affected the Croatian economy.

Key words: world economic crisis, neoliberal economic doctrine, subprime mortgage credit, Croatian economy

Obrazloženje mentora, Martina Benolić, Pravni fakultet u Zagrebu

REPUBLIKA HRVATSKA  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRAVNI FAKULTET U ZAGREBU  
Katedra za ekonomske znanosti

Zagreb, 30.04.2012.

Predmet:  OCJENA RADA STUDENTICE MARTINE BENOLIĆ  
 PRIJEDLOG ZA KANDIDIRANJE ZA REKTOROVU NAGRADU

Rad studentice Martine Benolić „Svjetska financijska kriza: razvoj, utjecaj na Hrvatsku i subjektivni stavovi studenata“ predstavlja vrijedan i originalan napor usmjeren u dva pravca. Jedan je da sama studentica pokuša ocijeniti uzroke globalne ekonomske krize i interakcije s događajima na hrvatskoj ekonomskoj sceni u razdoblju od početka krize u svjetskim i nacionalnim okvirima. Drugi, pak, kao temeljni dio rada, je provedba empirijskog istraživanja (anketa provedena među studentskom populacijom) i istraživački interes da se sa stajališta studentske populacije u odnosu na razmatrane događaje ocijeni da li su osnovni uzroci ekonomske krize u Hrvatskoj vezani uz svjetsku krizu, ili su njima tek potaknuti. I u tom kontekstu posljedno postali zbog svjetskih događanja znatno prisutniji i unutar hrvatske ekonomske scene.

Studentica Martina Benolić ostvarila je istraživački napor koji povezuje ekonomsku sa širom društvenom problematikom. Uz argumente autorice vezano uz sagledavanje uzroka globalne krize (regulatorna uloga države), posebno je značajan dio rada koji analizira i komentira stajalište studentske populacije, čime bitno doprinosi sagledavanju stupnja zainteresiranosti ovog dijela nacije za relevantne događaje na globalnoj i nacionalnoj sceni.

Stoga, aktualnost teme, način njene obrade i dobiveni rezultati istraživanja, te njihova interpretacija zaslužuju potporu kao relevantne etape u daljnjem razvoju interesa za istraživanja, te daljnje stručno i znanstveno usavršavanje i nakon stjecanja diplome na Pravnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Također, uvjerenja sam da rad ima potencijal za ulazak u krug onih koji se vrednuju za Rektorovu nagradu, a potom i stvaranje uvjeta za objavljivanje.

Predstojnik Katedre

Prof.dr.sc. Mladen Vedriš

#### 134. **Emu Mendušić Škugor** Udružna tužba kao mehanizam zaštite kolektivnih prava i interesa

Udružna tužba vrsta je postupka za zaštitu kolektivnih prava i interesa. Povijesno gledajući, kontinentalnoeuropski pravni poreci nisu poznavali takve postupke, dok se u anglosaksonskom pravu oni javljaju već u srednjem vijeku. Danas je vrijednost ovih postupaka iznova prepoznata, a brojne se države odlučuju preuzeti ih, premda u ponešto prilagođenom obliku. Takve prilagodbe rezultirale su mnoštvom različitih postupaka za zaštitu kolektivnih prava i interesa, a udružna tužba samo je jedan od njih. U hrvatsko pravo udružna je tužba usvojena prvenstveno recepcijom prava Europske Unije, pojavljujući se najprije u zaštiti potrošača, a zatim i antidiskriminacijskom pravu. Kasnije, Zakon o parničnom postupku postavio je generalni pravni okvir za podizanje kolektivnih postupaka u našem pravu. Trendove uvođenja ovih postupaka treba ocijeniti pozitivnim, budući da je njihovim uvođenjem hrvatsko pravo očigledno prepoznalo nužnost zaštite kolektivnih prava i interesa. Primjena ovog instituta, međutim, ne pokazuje tako pozitivnu sliku. Nedostatak edukacije o postojanju i prikladnoj upotrebi instituta uzrokuje neaktivnost, kako potencijalnih ovlaštenika, tako i praktičara. Daljnju pasivnost uključenih stranaka potrebno je spriječiti, kako bi pravo na zaštitu kolektivnih prava i interesa u Hrvatskoj u potpunosti zaživjelo.

Group action is one of the procedures that protect collective rights and interests. Historically, the legal orders of continental Europe did not contain these procedures, while Anglo-Saxon law had known them as early as in medieval times. Today the value of these procedures has been recognized once more and numerous countries have decided to incorporate them, although in a somewhat adjusted form. Such adjustments have resulted in a multitude of procedures for the protection of collective rights and interests, and group action is just one of them. Group action has been incorporated into Croatian law primarily through the reception of EU law, appearing firstly in consumer protection laws and then in the law against discrimination. Only later had procedural law set up a general legal frame for the enactment of collective procedures in our legal order. The trend of incorporating such procedures must be considered positive, since it is through this incorporation that Croatian law has recognized the importance and necessity of collective protection. The application of these procedures, however, does not show such positive results. Insufficient education about the

existence and appropriate use od these procedures causes inactivity from both potential claimants and practioners alike. Further passive behaviour must be discouraged in order for the collective protection procedures to fully come to life.

Obrazloženje mentora, Alan Uzelac, Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

Rad kolegice Škugor tiče se teme koja ima izrazitu aktualnost (npr. svjetski kongres procesualista koji će se održati za nekoliko tjedana u Buenos Airesu posvećen je upravo kolektivnoj zaštiti prava u parničnom postupku). Zbog toga je sustavna obrada te teme, koja je nakon nedavnih promjena Zakona o parničnom postupku ponovno apostrofirana i u Hrvatskoj, dobrodošla i iz teorijske i iz praktične perspektive. Kolegica Menđušić Škugor je u svom radu obuhvatila najvažnije momente iz razvoja kolektivne zaštite prava u građanskom sudskom postupku u Hrvatskoj. Sustavno i potpuno predstavila je razne modalitete zaštite kolektivnih prava, kako prema posebnim zakonima (Zakon o zaštiti potrošača, Zakon o suzbijanju diskriminacije), tako i prema novim odredbama ZPP-a. Iz široko provedenog istraživanja, koje je rezultiralo inicijalnom verzijom od preko stotinu stranica teksta, izvučeni su najvažniji dijelovi, koji sadrže kako deskriptivnu komponentu (cjelovit prikaz raznovrsnih normativnih i programatskih dokumenata, hrvatskih i stranih), tako i osobni kritički stav autorice, argumentiran i potkrijepljen referencijama. Kao osobitu vrijednost rada mogu istaći i provedeno istraživanje primjene instituta udružne tužbe u sudskoj praksi, u sklopu kojeg je kolegica Menđušić Škugor prikupila sve relevantne slučajeve te upozorila na značajan raskorak između opcija otvorenih na normativnoj razini i njihove razmjerno skromne dosadašnje uporabe u praksi. Rad je također uvažio svu relevantnu literaturu, formalno je besprijekoran, a metodološki i kompozicijski dobro uravnotežen te po svim svojim odlikama zaslužuje da se kao uzorit rad predloži za Rektorovu nagradu.

**135. Antonija Ivančan, Jadranka Jakovčić, Dina Salapić i Filip Kufrin** Natjecanje Central and East European Moot Court Studenti Pravnog fakulteta Antonija Ivančan, Jadranka Jakovčić, Dina Salapić i Filip Kufrin sudjelovat će 5. i 6. svibnja na međunarodnom natjecanju u poznavanju i primjeni europskog prava 'Central and East European Moot Competition'. Pred sudionike u natjecanju postavljen je hipotetski slučaj iz područja prava Europske Unije. Točnije, ovogodišnji slučaj bavi se državljanstvom Europske Unije, pravom na pristup podacima i problemima izbjeglica. Natjecanje se u potpunosti održava na engleskom jeziku, pod pokroviteljstvom institucija Europske Unije, Sveučilišta u Cambridgeu i prestižnog odvjetničkog društva Clifford Chance. Rad za natjecanje sastoji se od tromjesečne pripreme koja obuhvaća sastavljanje pisanih podnesaka te pripremu govora za usmeni dio natjecanja. Pisani dio natjecanja obuhvaća sastavljanje podnesaka od dvadeset stranica, s razrađenom argumentacijom za obje stranke u postupku. Tim Pravnog fakulteta na temelju pisanog podneska kvalificirao se u završni dio natjecanja, koji se održava na Malti 5. i 6. svibnja. Tamo će se suočiti s još dvadesetak timova iz raznih europskih zemalja. Završni, usmeni dio natjecanja, održava se u obliku simuliranih suđenja pred Sudom Europske Unije, gdje svi članovi tima izlažu argumente pred vrhunskim stručnjacima u području prava Europske Unije. Među njima su suci i nezavisni odvjetnici pri Sudu Europske Unije te drugi svjetski priznati praktičari i sveučilišni profesori.

Antonija Ivančan, Jadranka Jakovčić, Dina Salapić and Filip Kufrin, students of the Faculty of Law, University of Zagreb, will participate on May 5 and 6 in the international competition in the knowledge and application of European Union law 'Central and East European Moot Competition'. The participants are expected to work on a hypothetical case from the area of European Union law. More precisely, this year's case deals with the issues of European Union citizenship, the right of access to information and the protection of refugees. The competition is conducted entirely in English, under the auspices of the institutions of the European Union, the University of Cambridge and the prestigious law firm Clifford Chance. The work for the competition consists of a three-month long preparation, which includes the submission of written pleadings and the preparation of speeches for the oral part of the competition. The pleadings submitted have to be twenty pages long, with carefully thought-out arguments for both parties to the case. With the submission of the pleadings, the team of the Faculty of Law has qualified for the final part of the competition, which will be held in Malta on May 5 and 6. There, the team will compete against more than twenty other teams from various European countries. The oral part takes place in form of simulated trials before the European Court of Justice, where all members of the team will plead in front of top experts in the field of European Union law. Amongst them are the judges and advocates general of the European Court of Justice and other widely renowned practitioners and academics.

Obrazloženje mentora, ,

**136. Carmen Grlica, Lana Knežević, Lana Vdović** Natjecanje European Law Moot Court

European Law Moot Court Competition je natjecanje svjetskog ranga u poznavanju europskog prava koje se održava od 1988. godine na kojem sudjeluju vrhunska svjetska sveučilišta. Natjecanje se sastoji u rješavanju pravnog slučaja, koji obuhvaća materiju



iz više područja europskog prava, a sastavljaju ga ugledni profesori, teoretičari i praktičari europskog prava. Završne faze natjecanja odvijaju se pred samim sucima i savjetnicima Suda Europske unije. Ovogodišnji slučaj se odnosio na područje oporezivanja, državnih potpora i premještanja sjedišta trgovačkog društva u odnosu prema slobodi poslovnog nastana u kontekstu svjetske ekonomske krize. Prvi eliminacijski krug natjecanja odvija se na temelju pisanih podnesaka koje za tužitelja i tuženika sastavljaju timovi. Od oko 100 prijavljenih timova svake godine selekciju na pismenom dijelu prođe samo njih 48. Zatim slijede pripreme za regionalno natjecanje. Pripreme se sastoje u pisanju i uvježbavanju govora te u odabiru studenata koji će predstavljati tužitelja, tuženika (državu) i jednu od dviju mogućih uloga: nezavisnog odvjetnika ili predstavnika Europske komisije. Održavaju se četiri regionalna finala u kojima se susreće po dvanaest najboljih timova. Ovogodišnja regionalna natjecanja bila su u Luxembourg, Istanbulu, Luzernu i Bragi (Portugal). U Bragi se zagrebački tim u finalu natjecao protiv jednog od najboljih svjetskih sveučilišta King's College of London, a pobijedio je svjetski poznata sveučilišta poput Sveučilišta u Leidenu, Aix-en-Provence, Nancy. Samo regionalno natjecanje se sastoji od kvalifikacijskih kola, polufinalnih kola i finala. Ovogodišnji tim osvojio je drugo mjesto u samom finalu natjecanja. Cijelo natjecanje, i pisani i usmeni dio, je dvojezično, odvija se na engleskom i francuskom jeziku te zahtijeva izvrsno poznavanje oba jezika obzirom da se tim natjecao i protiv izvornih govornika. Sudjelovanje na ovom natjecanju zahtijeva opsežno petomjesečno istraživanje stručne literature na stranim jezicima, sudske prakse, stručnih članaka, te iznimno zahtjevne pripreme koje traže potpunu predanost projektu. S obzirom na činjenicu da je koncipirano kao pravo suđenje, pruža izvrstan uvid u pravnu praksu i priliku za okušavanje u ulozi odvjetnika pred Sudom Europske unije.

European Law Moot Court Competition is a competition in European law which is being held worldwide since 1988 with participants coming from world's top-ranking universities. The competition consists of solving a hypothetical case which encompasses issues from several areas of European law, drafted by distinguished professors, theoreticians and practitioners of European law. The final stage of the competition is being held before judges and Advocate Generals from the Court of Justice of the European Union themselves. This year's case dealt with taxation, state aid and transfer of the company's seat to another Member State, in regards to the freedom of establishment in the context of the global economic crisis. The first part of the competition consists in the written submissions for both the Applicant and the Defendant which are drafted by each team. Every year around 100 teams apply for the competition, but only 48 teams are selected on the basis of their written pleadings to compete in the Regional Finals. During the preparation period for the Regional Finals the team chooses students who will be representing the Applicant, the Defendant and either Advocate General or Commission representative. The team prepares for this second, oral part of the competition, by writing and rehearsing their speeches and testing their arguments in front of various panels in simulated procedures. There are four Regional Finals where twelve best teams compete. This year's Regional Finals were held in Luxembourg, Istanbul, Luzern and Braga (Portugal). In Braga the Zagreb team competed in the finals against one of the world's top-ranking universities, King's College of London, and has defeated many top universities such as University of Leiden, Aix-en-Provence, Nancy. The competition itself consists of qualification rounds, semi-finals and finals. This year's team has been declared as Second best team in the Regional finals. Both written and oral parts of the competition are bilingual, being held in English and French, requiring excellent knowledge of both languages since the team has competed against English and French native speakers. Participation in this competition requires extensive five-month research of legal literature in foreign languages, judicial practice, scientific articles, and demanding preparation which call for complete dedication to the project. Given the fact that the competition is conceived as a genuine trial, it provides an excellent opportunity to practice for future professions and provides an insight into the practice and life of the European law.

Obrazloženje mentora, ,

**137. Jurica Bakmaz, Dario Milić, Zrinka Mustafa, Tin Oraić, Maja Šutalo** Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot (skraćeno: Vis Arbitration Moot) je svjetsko studentsko natjecanje iz međunarodnog trgovačkog prava i prava međunarodne trgovačke arbitraže koje se održava od 1993. godine. Natjecanje se temelji na rješavanju zamišljenog spora iz međunarodne prodaje robe. Natjecanje se ove godine održalo devetnaesti put u nizu uz sudjelovanje 285 sveučilišta sa svih kontinenata. Ovogodišnja sporna pitanja odnosila su se na problematiku isključenja odvjetnika u arbitražnom postupku, oslobođenja od odgovornosti za štetu proizašlu iz povrede ugovora, smanjenja gubitaka proizašlih iz povrede ugovora te utjecaj počinjenja kaznenog djela davanja mita u gospodarskom poslovanju na odgovornost za naknadu štete za povredu ugovora. Natjecanje se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Studenti najprije sastavljaju podneske za tužitelja, a potom za tuženika. Usmeni dio natjecanja, koji se sastoji od simuliranih arbitražnih ročišta, održava se u Beču. Zagrebački studenti su se na ročištima susreli sa studentima iz Brazila, Indije, Singapura i Južne Koreje. Za najbolje podneske za tužitelja, te tuženika, kao i za najbolje na usmenom dijelu, dodjeljuju se posebne nagrade. Natjecanje studentima pruža

dragocjenu priliku da razviju profesionalne vještine te da se pripreme za znanstveni rad u području međunarodnog trgovačkog i arbitražnog prava.

Willem C. Vis International Commercial Arbitration Moot ("Vis Arbitration Moot") is an international competition in international commercial law and arbitration. The competition has been held each year since 1993. It is based on the resolution by arbitration of a hypothetical dispute arising out of international sale of goods. This year's competition was held for the nineteenth time in a row with the participation of 285 teams from all around the world. This year's case has dealt with several cutting edge issues in international commercial and arbitration law: request for removal of a counsel in arbitration proceedings, exemption from liability for damages resulting from a breach of contract, mitigation of losses arising out of a breach of contract, and the effects of criminal liability for private bribery on liability for damages. The competition consists of a written and an oral part. On the basis of a thorough analysis and research, the participating teams, prepare their memoranda for each of the parties. Thereafter, they prepare for the oral part of the competition which consists of simulated arbitration hearings which are held in Vienna. The University of Zagreb team this year encountered teams from Brazil, India, Singapore and South Korea. Awards are given for the best memoranda and oral advocacy. The competition offers a valuable opportunity for students to develop their professional skills and enables them to carry out independent legal research in complex issues of international commercial and arbitration law.

Obrazloženje mentora, ,

**138. Paulina BaČe, Irena Crnjak, Iva Grgić, Ivana Kikerec, Marieta Miškulin** Međunarodno studentsko natjecanje iz međunarodnog prava 2012.

Philip C. Jessup International Law Moot Court Competition je po broju sudionika zasigurno najveće studentsko natjecanje na području međunarodnog javnog prava, no također je jedno od najprestižnijih svjetskih natjecanja studenata prava. Međunarodna kola toga natjecanja odvijaju se u Washingtonu, D.C., SAD. Natjecanje je koncipirano na način da potiče samostalno istraživanje i produbljivanje znanja iz međunarodnog javnog prava, te povezivanje s kolegama diljem svijeta. Kroz natjecanje se studenti stoga upoznaju s istraživačkim radom, te se nadalje susreću s tehnikom sastavljanja pisanih podnesaka, usavršavaju stručnu terminologiju na stranom jeziku, te razvijaju svoje retoričke sposobnosti. U ciklusu natjecanja za akademsku godinu 2011./2012. međunarodni dio Jessup Moot Court Competitiona u Washingtonu, D.C., održan je u razdoblju od 24. ožujka do 1. travnja 2012. godine. Na međunarodnom dijelu natjecanja sudjelovala je studentska ekipa Sveučilišta u Zagrebu u sastavu: Paulina BaČe, Irena Crnjak, Iva Grgić, Ivana Kikerec te Marieta Miškulin. Studentice su se u prethodnim kolima u Washingtonu sučelile s ekipama Sveučilišta u Bagdadu, Irak; Hebrejskog sveučilišta iz Jeruzalema, Izrael; Sveučilišta Pelita Harapan iz Indonezije; te Sveučilišta u Oxfordu, Ujedinjena Kraljevina. U dvama od tih četiriju sučeljavanja studentska ekipa Sveučilišta u Zagrebu odnijela je prevagu, pobijedivši Sveučilište u Bagdadu i Sveučilište Pelita Harapan. Mada ukupan zbroj bodova iz prethodnih kola nije bio dovoljan za plasman u završna kola natjecanja (tzv. advanced rounds), ovogodišnja studentska ekipa ostvarila je dosad najbolji rezultat u kratkoj povijesti sudjelovanja našeg Sveučilišta na natjecanju, zauzevši u ukupnom poretku prethodnih kola 49. mjesto među 130 sveučilišnih ekipa koje su sudjelovale u međunarodnom dijelu natjecanja u Washingtonu (u sustavu natjecanja na nacionalnim razinama sudjeluje preko 500 timova). K tome je kolegica Marieta Miškulin uvrštena na popis sto najboljih govornika, plasiravši se prema zbroju ostvarenih bodova na 60. mjesto. Naše studentice su svojim zalaganjem, radom i trudom pokazale da se mogu nositi s kolegama sa sveučilišta iz cijeloga svijeta, uključujući ona najuglednija. Trud i zalaganje ove grupe studentica svakako vrijedi poticati i podržati dodjeljivanjem posebne Rektorove nagrade.

The Philip C. Jessup International Law Moot Court Competition is certainly the largest student competition in the field of public international law. However, it is also globally one of the most prestigious student moot court competitions. The international rounds of the Competition take place in Washington, D.C., USA. On the one hand, the Competition aims at promoting independent research and deepening the students' knowledge of public international law, and on the other hand, it is an opportunity for law students to form social ties with colleagues from around the world. Through the competition process the students become acquainted with the methodology of scholarly research and the techniques of memorial writing; they are able to improve their English legal terminology and enhance their oral presentation skills. In the academic year 2011/2012 the international rounds of the Jessup Moot Court Competition in Washington, D.C., were held in the period from 24 March to 1 April 2012. The student team representing the University of Zagreb at the international rounds of the Competition was composed of Paulina BaČe, Irena Crnjak, Iva Grgić, Ivana Kikerec and Marieta Miškulin. In the preliminary rounds our students had matches with the University of Baghdad, Iraq; the Hebrew University from Jerusalem, Israel; the Pelita Harapan University, Indonesia; and the University of Oxford, United Kingdom. Our team won two matches – against the University of Baghdad and the Pelita Harapan University. Although the overall score of points from the preliminary

rounds was not sufficient for our student team to qualify for the advanced rounds, they still achieved the best result so far in the short history of our University's participation at the Jessup Moot Court Competition, ranking as the 49th team according to score points gathered during the preliminary rounds, among the 130 teams participating at the international rounds in Washington (more than 500 University teams participate at the national levels of the Competition). In addition, Ms Marieta Miškulin was ranked among the top 100 individual oralists, taking place 60. Through their efforts and hard work our students have proved that they are able to compete at the same level with their fellow students from all over the world, including the most prominent universities. Thus, the efforts of our University's student team at the 2012 Jessup Moot Court Competition should be recognised and supported by awarding them the Special Rector's Prize

Obrazloženje mentora, ,

**139. Brozović, Juraj; Dunda, Ana; Gojević-Zrnić, Marija; Grabar, Matija; Kišur, Marina; Klišanin, Sanja; Koračević, Silvija; Kovilić, Josip; Križanić, Irena; Kuhar, Ana Dora; Makovec, Jasminka; Matić, Vladimir; Milinković, Bruno; Obradović, Branka; Rešetar, Morana; Soldo, Marijana; Špar, Martina; Štrbulec-Težak, Iva; Tkalčević, Anita; Vukušić, Tadijana; Žaja, Marija**

Prijedlog za posebnu Rektorovu nagradu skupini studenata Pravne klinike

Pravna klinika Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj je godini 2011/2012 ostvarila izniman uspjeh u javnom nastupu i djelovanju time što je radom i zalaganjem studenata:

- Pružila pravnu pomoć davanjem savjeta velikom broju građana slabijeg imovnog stanja u socijalno osjetljivim predmetima, a što je razvidno iz okolnosti da je samo u zimskom semestru ak. god. 2011/2012 primila i riješila ukupno 232 predmeta iz raznih grana prava;
- Sklopila trideset i sedam sporazuma o suradnji s raznovrsnim udrugama civilnog društva temeljem kojih su studenti-kliničari proširili svoju aktivnost u pružanju pravne pomoći na korisnike raznih osobito ranjivih skupina;
- Ostvarila u suradnji s partnerima projekt pomoći socijalnoj integraciji Roma i osoba s invaliditetom, u okviru kojeg su ostvarene posjete romskim naseljima u Zagrebu, Sisku, Čakovcu i Slavonskom Brodu te ustanovama za osobe s invaliditetom te preuzeto i riješeno 16 predmeta, a izrađena je i studija o pravnim problemima romske populacije;
- Organizirala humanitarnu akciju tijekom koje je u prosincu 2011., uz aktivnu suradnju Fakulteta i njegovih djelatnika, prikupljen veliki broj igračaka, odjevnih predmeta, hrane, te nešto novca, a što je u suradnji s Centrom za ljudska prava podijeljeno za pomoć više socijalno ugroženih obitelji;
- Osmislila projekt namijenjen informiranju beskućnika o načinima rješavanja pravnih problema s kojima se susreću;
- Oblikovala nove obrasce i pravila rada te volonterskim radom studenata izradila „Klinikarij“, jedinstven sustav elektroničke obrade podataka o primljenim predmetima i danim pravnim mišljenjima;
- Promicala ideju kliničkog rada i rada za opće dobro na više okruglih stolova koje je organizirala ili suorganizirala, te u susretima s partnerima i organizacijama iz zemlje i inozemstva predstavljala Sveučilište u Zagrebu i Pravni fakultet kao inovativna središta koja mogu po svom modelu kliničkog obrazovanja služiti kao uzor drugima.

Zbog svega navedenog, predlaže se posebnu Rektorovu nagradu dodijeliti skupini koja obuhvaća studente koji su se kao administratori, voditelji studentskih radnih skupina te studenti-mentori osobito istakli u kliničkom radu u akademskoj godini za koju se nagrada dodjeljuje.

Legal Clinic of the Faculty of Law, University of Zagreb has achieved in the academic year 2011/2012 extraordinary achievements in public work and actions. By the efforts and actions of the students it has achieved the following:

- The Clinic has provided legal aid and assistance by issuing legal advice to a large number of citizens of poor economic status, regarding their socially sensitive cases, which can be proved by the fact that, only in winter semester, it has received and solved 232 cases in diverse branches of law;
- The Clinic has concluded 37 co-operation agreements with various civil society organizations. Based on these agreements, the students have broadened their activities in providing legal assistance to various vulnerable social groups;
- In co-operation with its partners, the Clinic has realized the project aimed at social integration of Roma population and the individuals with disabilities. During this project, students have visited the Roma settlements in Zagreb, Sisak, Čakovec and Slavonski Brod and collected 16 new cases. Based on these activities, the clinical students have elaborated a study on legal problems of Roma population in Croatia;
- The students of Legal Clinic have initiated a humanitarian action which took place at the Law Faculty where, with the assistance of the Law School, large quantities of food, toys and clothes, as well as some money, were collected. These items were distributed to several

socially vulnerable families, in co-operation with the Centre for Human Rights;

-□ The Clinic has conceived a new project of informing the homeless about their rights and the methods of solving their everyday problems;

-□ During this academic year, the students volunteered to create new forms and processing rules of the Clinic, as well as a unique electronic, internet-based case management system "Klinikarij";

-□ The students in the Clinic have promoted in public the idea of clinical and public-benefit work at several round-tables co-organised by the Clinic. In their encounters with local and international partners and organisations, the clinical students have represented the University of Zagreb and Law Faculty as innovative centers of excellence that can be a model for clinical legal education to all other academic institutions.

For all the reasons stated above, we propose for special Rector's award the group of students composed of those who have excelled in clinical work and the above stated activities as students-administrators, as well as the leaders and mentors of six students' working groups.

Obrazloženje mentora, ,

140. **Sara Pavlović** Razlike u nekim aspektima života srednjoškolaca s obzirom na strukturu obitelji

Mnogobrojne promjene u društvu koje su se dogodile tijekom 20. stoljeća izmijenile su strukturu i odnose u obitelji. Iako dosadašnja istraživanja tvrde da su kvantitativno insuficijentne obitelji poprište razvoja problema za djecu u adolescenciji i odrasloj dobi, u ovome istraživanju provjerili smo odražavaju li se različite strukture obitelji na emocionalno doživljavanje adolescenata i percepciju odnosa s roditeljima, postavljanje životnih ciljeva, iskazivanje potrebe za pojedinim oblicima podrške i strategijama koje koriste prilikom suočavanja sa životnim nedaćama.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 163 učenika četvrtih razreda dviju srednjih škola grada Zagreba. U istraživanju je korišten upitnik sastavljen od pet različitih instrumenata, koji su modificirani (Upitnik o roditeljskom odnosu, Upitnik o strategijama suočavanja sa stresom) i/ili osmišljeni za potrebe istraživanja (Upitnik o obrazovnim, obiteljskim, poslovnim i društvenim aspiracijama, Upitnik o učestalosti potrebe za podrškom). Analiza se temelji na nizu statističkih testova (Kruskal-Wallisov test, Mann-Whitneyev U test, t-testu). Nepostojanje statistički značajnih razlika u svim ispitivanim područjima ukazalo je na značajnost i važnost učinaka mnoštva obiteljskih i okolinskih čimbenika na razvojne procese mladih. Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti kako su ipak obiteljski odnosi bolji prediktori prilagodbe adolescenata nego struktura obitelji.

Istraživanjem smo doprinijeli u ispitivanju psihometrijskih karakteristika izrađenih upitnika na kojima su dobiveni visoki koeficijenti pouzdanosti unutarnje konzistencije, a u skladu s dobivenim rezultatima izložili smo neke od mogućih smjernica za daljnja istraživanja te za izradu mjera obiteljske politike i politike usmjerene prema mladima.

Multiple changes in the society that happened during the 20th century have changed the structure of family as well as relations inside of the families. Although research conducted so far claim that quantitatively insufficient families cause problems for children during adolescence and adulthood, in this research we have checked if different structures of the family affect emotional experience adolescents and their own perception of relations with parents, setting the life goals, expressing the need for certain means of support and strategies that they use when dealing with life obstacles.

The research was conducted on the sample of 163 fourth-class pupils of two high schools in Zagreb. In the research we used the questionnaire composed of five different instruments, that are modified (Parental Attachment Questionnaire, Children's coping strategies checklist) and/or created for needs of this research (Questionnaire about educational, familial, business and social aspirations, Questionnaire about the frequency of need for support). The analysis is based on different statistical tests (Kruskal-Whitney test, Mann-Whitney's U test, t-test). The nonexistence of statistically relevant differences in all of the researched fields showed the significance and importance of impacts of multiple familial and surrounding factors that affect developmental processes of the youth. On the ground of gathered results, we can conclude that familial relations are better predictors of adjustment of adolescents than familial structure.

With this research we helped to investigate psychometric characteristics of questionnaires created for this research. They showed high coefficients of inner consistency reliability. In accordance with the results, we suggested some of the possible guidelines for future

research and for family policy measures as well as youth policy measures.

Obrazloženje mentora, Maja Laklija, Pravni fakultet u Zagrebu

Kolegicu Saru Pavlović imala sam priliku doživjeti kao izuzetno sposobnu, motiviranu, marljivu i odgovornu studenticu koja se tijekom dosadašnjeg studija na Studijskom centru za socijalni rad pri Pravnom fakultetu u Zagrebu isticala u više različitih područja socijalnog rada. Kao njezina mentorica pri izradi znanstvenog rada naročito sam zapazila njezinu motiviranost da se angažira u području psihosocijalnog rada s djecom i obitelji o čemu govori i izbor teme istraživačkog rada, pri čemu su do izražaja došle njezina kreativnost, sistematičnost, pouzdanost i temeljitost u radu. Kolegica Sara Pavlović također je vrlo uspješna studentica na preddiplomskom studiju psihologije pri Hrvatskim studijima, Sveučilišta u Zagrebu.

U središtu je ovoga znanstvenog rada relevantno, originalno i metodološki dobro osmišljeno istraživanje koje u fokusu ima utvrđivanje razlika između srednjoškolaca u percepciji odnosa s roditeljima, aspiracijama prema budućnosti, prepoznatim potrebama za podrškom te strategijama suočavanja sa stresom, s obzirom na strukturu obitelji iz koje dolaze. Postupak traženja dozvole i pristanka za sudjelovanje u istraživanju je bio složen kako bi se udovoljilo svim potrebnim etičkim zahtjevima istraživanja na populaciji djece. Svi rezultati su adekvatno i s potrebnim istraživačkim oprezom, gotovo rigorozno, obrađeni i interpretirani te uspoređeni i raspravljeni u kontekstu spoznaja do kojih se došlo u relevantnim domaćim i međunarodnim istraživanjima. Posebno značajan empirijski i teorijski doprinos ovoga rada ogleda se u činjenici da je kolegica za potrebe ovog istraživanja sama osmislila dio instrumenata te provjerila njihove psihometrijske karakteristike a neke od preuzetih upitnika/skala prilagodila našem kontekstu. Cronbach  $\alpha$  upitnika korištenih na uzorku srednjoškolaca u ovom istraživanju, upućuju na vrlo dobru pouzdanost upitnika. S obzirom da namjera rada nije ispitati čimbenike koji utječu na razlike među skupinama već tek prisutnost razlika, analiza se temelji na nizu statističkih testova (Kruskal-Wallisov test, Mann-Whitneyev U test, t-testu) te nisu korišteni regresijski modeli. Kako nacrt također uključuje i deskriptivnu analizu, podaci su obrađeni pomoću metode deskriptivne statistike korištenjem SPSS/PC 16.0 programskog paketa.

Sara Pavlović uspješno integrira teorijska ishodišta (razvojne psihologije, socijalnog rada s obitelji, obiteljske socijalne politike, preventivne znanosti itd.) i nalaze domaćih i stranih istraživanja u raspravu iz kojeg kritički promišlja o dobivenim rezultatima, ukazuje na metodološka ograničenja provedenog istraživanja i daje jasne smjernice kako za unapređenje korištenog instrumentarija tako i za osmišljavanje budućih istraživanja. Rezultati istraživanja su pokazali da struktura obitelji tj. kvantitativno insuficijentna obitelji ne pretpostavlja nužno rizik za adaptaciju ili razvoj djece i mladih. Odnosno da nisu utvrđene razlike među mladima s obzirom na strukturu obitelji iz koje dolaze u percepciji odnosa s roditeljima, aspiracijama prema budućnosti, prepoznatim potrebama za podrškom te strategijama suočavanja sa stresom. Dobiveni rezultati u skladu su sa suvremenim istraživanjima koja sve više ističu ulogu i važnost šire društvene potpore obiteljima u cilju jačanja djelovanja zaštitnih čimbenika obitelji i pojedinaca u suočavanju s demografskim i strukturalnim promjenama i kompenziranju negativnog djelovanja obiteljskih stresora na razvojne ishode djece i mladih pri tome ukazujući na izazove obiteljske socijalne politike i nacionalnih politika za mlade. U skladu s ranije navedenim smatram da ovaj rad udovoljava kriterijima izvrsnosti koje nalaže Rektorova nagrada.

S poštovanjem,

doc.dr.sc. Maja Laklija  
Pravni fakultet u Zagrebu  
Studijski centar socijalnog rada  
Nazorova 51, Zagreb  
tel: + 385 1 4895 819

PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

FILOZOFSKI FAKULTET

141. **Krešimir Bobaš** Slika svojega – autobiografičnost i fragmentarnost na primjerima Pet fragmentov Lojze Kovačića  
U kontekstu poredbenog i interkulturnog istraživanja južnoslavenskih književnosti cilj ovoga rada je predstaviti do sada marginalno percipiranoga autora na hrvatskoj književnoznanstvenoj sceni, Lojzu Kovačića, i njegovo djelo iz 1981. godine, Pet fragmentov. Na temelju primjera iz djela i njihova smještanja u širok teoretski kontekst povezan s njima želi se prikazati složenost kako njegove osobne povijesti inkorporirane u njegovo pisanje, tako i opsežnost teoretskih diskurza potrebnih za

detaljno prikazivanje i elaboriranje instanci autobiografičnosti i fragmentarnosti u njegovome književnom stvaralaštvu. Temeljiti uvid u ovaj tematski kompleks pripomaže boljem shvaćanju i percipiranju slovenske književnosti u Hrvatskoj, rasvjetljavanju nekih stavki oko djela koje je ostalo neistraženo i u slovenskom kontekstu, te produbljivanju i poticanju poredbenog i interkulturalnog istraživanja južnoslavenskih književnosti uopće.

In the context of the comparative and intercultural research of South Slavic literatures the aim of this paper is to introduce an until now marginally perceived author on the Croatian literary science scene, Lojze Kovačič and his work from 1981, *Pet fragmentov*. Based on examples from the work and with their placing into a broad theoretical context connected with them we want to show the complexity of his personal history incorporated into his writing, as well as the extensiveness of the theoretical discourses required for a detailed presentation and elaboration of the instances of autobiographicity and fragmentariness in his literary creation. A thorough insight into this thematical complex aids to a better comprehension and perception of Slovenian literature in Croatia, a deeper clarification of some items around the work which has stayed unexplored even in the Slovenian context, and a deepening and stimulation of the comparative and intercultural research of South Slavic literatures in general.

Obrazloženje mentora, Krešimir Bobaš, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rad Krešimira Bobaša „Slika svojega – autobiografičnost i fragmentarnost na primjerima *Pet fragmentov* Lojze Kovačiča“ izvorno je pisan za seminar iz suvremene slovenske književnosti, međutim prema svom teorijskom zanimanju te interkulturalnim pristupom višestruko premašuje uobičajene, pa čak i istaknute seminarske radove na našem Odsjeku. Najprije, on je obiman do mjere diplomskoga rada, a prema broju bibliografskih jedinica koje konzultira premašuje mnoge magistarske stručne radove kakvima bi naši studenti trebali završavati svoj diplomski dio studija.

Iako je Krešimir Bobaš tek student šestoga semestra preddiplomskoga studija germanistike i južne slavistike, na oba studija se već, osim vrlo visokim prosjekom ocjena na lektorskim vježbama i odličnim ocjenama iz drugih predmeta, istakao pisanjem izvrsnih seminarskih radova, kako onih iz područja jezikoslovlja, tako i onih iz područja znanosti o književnosti. Na našem studiju, posebno u seminarima iz slovenske književnosti, Bobaš vidno odskakuje i marljivošću i zrelim, samosvojnim uvidima u pitanjima interpretacije i povijesti književnosti. U ovom, najnovijem njegovom radu o zamršenim pitanjima svojega i stranoga u autobiografskim prozama *Pet fragmentov* Lojze Kovačiča, jednoga od najznačajnijih slovenskih pisaca obnove modernizma iz druge polovice 20. stoljeća, Krešimir Bobaš uz sretno uspostavljanje metodologije i ciljeva istraživanja, Kovačičeve recepcije u domicilnom i europskom kontekstu, uspostavlja veoma dojmljiv diskurz autobiografičnosti, kulture i identiteta ne samo u Kovačičevom književnom stvaralaštvu nego i u slovenskoj vizuri. Njemu se, kao svojevrsna protuteža u istraživanju forme suvremene proze, uspostavlja diskurz fragmentarnosti, kako ga moderne kulturne teorije tumače iz perspektive teorije sjećanja i zaborava. Ne na kraju, probijajući se analitički kroz zahtjevnu Kovačičevu prozu (pri čemu Bobaš sam i teorijsku i primarnu literaturu suvereno prevodi), autor daje sliku cjeline analiziranoga djela, otvarajući pitanja poredbenoga kontekstualiziranja i interkulturalnoga tumačenja jednog manje poznatog slovenskog klasika, iz domaće, hrvatske književno-metodološke i kulturne perspektive.

Ukratko, „Slika svojega – autobiografičnost i fragmentarnost na primjerima *Pet fragmentov* Lojze Kovačiča“, rad Krešimira Bobaša - višestruko premašujući svoje prvobitne zadaće nedvojbeno zaslužuje našu pojačanu pozornost te ga s uvjerenjem preporučam za ovogodišnju Rektorovu nagradu. Uvjeren sam, kao i kolege s germanistike, da je riječ o neobično darovitom i vrijednom mladom stručnjaku kojemu trebamo dati svaku priliku da se nastavi baviti književnom znanosti, za koju pokazuje najviše volje i oduševljenja.

Dr. sc. Zvonko Kovač red. prof.

Odsjek za južnoslavenske jezike i književnosti

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

142. **Marija Galić** Humana geografija u djelima hrvatsko-američkih pisaca

Iako je kako u američkoj tako i u hrvatskoj akademskoj zajednici uloženi određeni napor ne bi li se povezale znanstvene discipline geografije i književnosti, ova zadaća još nije dovršena. Kada je riječ o interdisciplinarnom pristupu književnosti, valja primijetiti kako je upravo geografska perspektiva često izostavljena. Nostojeci donekle ublažiti jaz između dvije discipline, ovaj rad nastoji temeljito analizirati način na koji određene kategorije humane geografije funkcioniraju u narativnoj strukturi tri teksta koji pripadaju još uvijek nedovoljno poznatom korpusu hrvatsko-američke književnosti. Metodom pomnog čitanja, unutar narativne strukture teksta koju opterećuje specifična geografija zajednička svakom transatlantskom iskustvu, pokušat će se otkriti veze između geografije i književnosti. Interdisciplinarna priroda rada osigurana je teorijskom jezgrom sastavljenom od teksta koji pripadaju različitim

znanstvenim granama: filozofiji, sociologiji, književnoj teoriji, geografiji.

Even though in both American and Croatian academic circles a certain effort has been made to link the disciplines of geography and literature, this task remains to be pursued. When talking about the interdisciplinary approach to literature, it has to be noted that it is precisely this geographical perspective that has often been occluded. In an attempt to somewhat alleviate the gap between the two disciplines, this project offers a thorough analysis of certain categories of human geography within the narrative structure of three texts belonging to the still rather unknown corpus of Croatian American writing. By employing the method of close reading, bonds between geography and literature will try to be detected within the narrative structure of these texts, which are burdened by a very specific geography common to every transatlantic experience. The interdisciplinary nature of this project is secured by its theoretical core which assembles texts belonging to different fields of study: philosophy, sociology, literary theory, geography.

Obrazloženje mentora, Jelena Šesnić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje prijedloga za Rektorovu nagradu 2011/2012.

Naslov: Human Geography in the Works of Croatian American Writers

Studentica: Marija Galić, Filozofski fakultet u Zagrebu

Obrazloženje:

Rad studentice Marije Galić naslovljen je „Human Geography in the Works of Croatian American Writers“ te obseže 26 stranica dvostrukoga proreda. Rad je napisan na engleskome jeziku i nastao je kao izvorni doprinos, ali i rezultat sudjelovanja u kolegiju „Croatian American Ethnic Literature“ na diplomskome studiju anglistike Filozofskoga fakulteta u Zagrebu, nositeljice doc. dr. sc. Jelene Šesnić u zimskome semestru 2011/2012. Mentori rada su doc. dr. sc. Šesnić i prof. dr. sc. Stipe Grgas s Katedre za amerikanistiku Odsjeka za anglistiku FF-a.

Rad se sastoji od poglavlja naslovljenih, kako slijedi, „1. Introduction“, „2. Theory and Methodology“, „3. Analysis“ (s potpoglavljima: „3.1 Europe“, „3.1.1 Geopolitical Instability of Southeastern Europe“, „3.1.2 Borders of Europe“, „3.2 America“, „3.2.1 Transcribing Old World Geography into a New World Context“, „3.2.2 Female Immobility“). Slijedi popis navedenih djela, ukupno 15.

Studentica Galić ostvarila je izvorni rad slijedom nekoliko pokazatelja. Ne samo da obrađuje dosad vrlo malo ili nikako obrađivanu građu u hrvatskom i anglističko-amerikanističkom korpusu, naime, suvremenu etničku književnost hrvatsko-američkog predznaka, nego to čini na izrazito inventivan i kritičko-teorijski zreo i osmišljen način. Svojim korpusom studentica Galić ponajprije ostvaruje sponu između donedavno relativno odvojenih korpusa (tzv. iseljene, egzilne književnosti i književnosti dijaspore te etničkog pisma) te tzv. domovinskog konteksta. Napominjemo da je još uvijek relativno mali broj pristupa na svim razinama složenosti i znanstvene argumentiranosti koji se bave ovom vrstom rubnih korpusa u nekolicini književnosti i kultura, ovdje hrvatskoj i američkoj. Osobito je to važno u kontekstu tzv. dijasporijskog momenta koji preteže u novijoj hrvatskoj povijesti, ali je često bio opterećen ideološkim predznakom.

Marija Galić u svojem radu pokazuje kako se ideologija mora preseliti iz konteksta u sami tekst te argumentirano i pronicljivo, jasnim i protočnim stilom i izvrsnim engleskim jezikom pokazuje kako čitati ove fiktionalne (Edward Ifkovic i Mary Helen Stefaniak) i nefiktionalne tekstove (Josip Novakovich). Galić kao osnovnu teorijsku i metodološku potku predlaže pristup humane geografije, kao jedan od plodonosnih interdisciplinarnih pristupa u humanistici u novije vrijeme obrazlažući to pristupima kod, primjerice, Mallory i Simpson-Housely, Massey i Grgasa. Kako navodi Galić, humana geografija omogućuje joj sagledavanje upravo onih razlikovnih elemenata u tekstovima koji ih čine jedinstvenim kulturnim proizvodima i u američkoj i u hrvatskoj kulturi. Nadalje, humana geografija, u sprezi s ostalim pristupima kojima se Galić služi u svojoj analizi, poput kulturnih studija, američkih studija, feminističke geografije, politologije i sociologije, značajna je novina u primjeni na književne tekstove. Osnovne kategorije u analizi kojima se služi su „granica“, „geopolitika nestabilnosti“, „jugoistočna Europa/ Balkan“, „Hrvatska“, „Europa“, „Amerika“, „Stari svijet“, „Novi svijet“ i „rod“.

U uvodnome dijelu obrazlaže svoje teorijska polazišta te, prema njezinim riječima, nastoji „prevladati jaz između književnosti i geografije“ (2), a istodobno ukazuje na metodološki potencijal takvog pristupa čitavom nizu „novih i nepoznatih“ hrvatsko-američkih tekstova (2). Teorijsko-filozofsku potku čine pristupi E. Balibara i J. Habermasa, dok je sociološka i historijska perspektiva ilustrirana na primjeru O. Holeckija i G. Steinmetza. U svojem radu Marija Galić, nadalje, koristi se politološkim uvidima B. Andersona, feminističkom geografijom D. Massey, a referira i na čitav niz drugih radova humanih geografa i književnih teoretičara (primjerice, Ellis, Wright, itd.).

U drugome dijelu prelazi na analizu primarnih tekstova primjernih za suvremenu američko-hrvatsku etničku produkciju, poimence, roman Anna Marinkovich Edwarda Ifkovica, roman The Turk and My Mother Mary Helen Stefaniak i putopisna memoaristika Plum Brandy Josipa Novakovicha. Analizira ih putem gore navedenih kategorija humane geografije i pokazuje kako tekstovi zaživljuju u

svojem „etničkom“ i u svojem „dijasporijskom“ kontekstu, kao punopravni dijelovi američke književnosti, ali i hrvatskog kulturnog prostora. Upravo pristup iz perspektive humane geografije omogućava da percipiramo općenitije značenje takvih tekstualnih struktura koje Galić razmatra kao indikatore nekih širih, globalnih tendencija (migracija, transnacionalizacija, dijaspora, globalizacija kulture, materijalni aspekti identiteta, orijentaliziranje, rodnost).

U zaključku, Galić konstatira da su „američke i europske geografije“ ključne za razumijevanje ovih tekstova ... uronjenih u specifično iskustvo imigracije“ (24), koja se također mora podvrgnuti kulturološkom čitanju.

U skladu s gore navedenim, možemo ustvrditi kako je ovim radom studentica Marija Galić ostvarila značajan i izvoran doprinos hrvatskoj anglistici-amerikanistici, budući da se bavi nedovoljno i malo poznatom, a kulturno izazovnom i izrazito kurentnom tekstualnom produkcijom na engleskome jeziku, itekako važnom i za hrvatski dijasporijski i domovinski kulturni kontekst. Nadalje, Marija Galić pokazala je sposobnost analitičkog mišljenja na metodološki inventivan i nadasve opravdan način budući da je korpus podvrgla onoj vrsti interdisciplinarnе analize koja daje najviši znanstveni prinos u datom slučaju. Logičnim i sustavnim načinom izlaganja te preciznim i utemeljenim zaključcima Marija Galić pokazala je zavidan znanstveni potencijal i kritičko-analitičke sposobnosti. Time što je sama iznijela projekt, od početne ideje do krajnje realizacije, pokazuje svoju akademsku zrelost, sposobnost razmišljanja i kritičkoga odmaka u radu sa sekundarnom literaturom, ali i posvećenost ovoj vrsti humanističkog propitivanja. Njezina energija i motivacija, kao i interes za književnost u širem kulturnom kontekstu, našli su pravi izraz u izuzetno visokoj kvaliteti i novumu koji rad na ovoj vrsti korpusa, s aparatom koji je primijenila Marija Galić, donosi anglistici i amerikanistici u hrvatskome kontekstu. Sve su to razlozi da studenticu Mariju Galić svesrdno preporučimo za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

S poštovanjem,

Mentori:

Prof. dr. sc. Stipe Grgas, Katedra za amerikanistiku, Odsjek za anglistiku, Filozofski fakultet u Zagrebu

Doc. dr. sc. Jelena Šesnić, Katedra za amerikanistiku, Odsjek za anglistiku, Filozofski fakultet u Zagrebu

U Zagrebu, 26. travnja 2012.

143. **Jelena Banjac** Latinske jezične kompetencije učenika Klasične gimnazije u Zagrebu školske godine 1863./1864.

U ovom radu dan je prikaz nastavnog plana i programa Klasične gimnazije u Zagrebu za školsku godinu 1863./1864. te su prikazani sačuvani rukopisni radovi učenika na latinskom jeziku koji su pronađeni u Državnom arhivu u Zagrebu. Iz navedenog nastavnog programa izvedene su jezične kompetencije učenika. Navedene su teme radova te su prevedene na hrvatski jezik. Radovi su zatim raspoređeni prema profesorima koji su ih ocjenjivali, a nakon toga prema dobivenim ocjenama. Radovi su opisani i navedene su pogreške. Poblježe su prikazana tri transkribirana učenika rada s naznačenim pogreškama i ocjenom profesora Jagića. Na izabranim radovima analizirane su pogreške te su utvrđene lingvističke kompetencije učenika s naglaskom na morfološkoj, sintaktičkoj, stilskoj i ortografskoj razini. Budući da su radovi ocijenjeni, uočavamo da su učenici za ocjenu dobar morali u radu pokazati osnovno gramatičko znanje, za ocjenu vrlo dobar rad je trebao biti napisan bez gramatičkih pogrešaka, no stilske su pritom bile dozvoljene, dok je za ocjenu izvrstan gramatičko i leksičko znanje, kao i kod radova ocijenjenih ocjenom vrlo dobar, trebalo biti u vrlo visokom stupnju. Osim toga učenici su za ocjenu izvrstan trebali pokazati i iznimne stilske sposobnosti koje su se manifestirale u okretnom izražavanju misli na latinskom jeziku te u upotrebi latinske frazeologije. □

This paper gives an overview of the curriculum of the Classical Gymnasium in Zagreb for the school year 1863/1864 and presents saved manuscript works of students, written in Latin, that were found in the State Archive in Zagreb. From this curriculum are derived language competences of the students. Themes of works are listed and translated into Croatian. Works are then classified according to the teachers who evaluated them and after that according to their marks. The works are described and the mistakes are listed. More detailed reviews of three transcribed student works which were evaluated by schoolteacher Jagic are described. The selected works are analyzed and mistakes are identified. Linguistic competence of students is determined with emphasis on the morphological, syntactic, stylistic and orthographic level. Since the works were evaluated, we find that the students, in order to get the mark C, had to demonstrate a basic grammar knowledge, for the mark B works should have been written with no grammar mistakes. However, stylistic mistakes were allowed. For the mark A grammatical and lexical level should have been very high. Besides that students had to demonstrate an outstanding style abilities, manifested in a dextrous expressing of thoughts in Latin, and in use of the Latin phraseology.

Obrazloženje mentora, Neven Jovanović, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Predlažem rad studentice Jelene Banjac za rektorovu nagradu u ak. g. 2011/12. Baveći se drugim istraživanjem, kolegica Banjac



samostalno je uočila dosad nezapažen fenomen o kojem govori u radu (gimnazijske latinske zadaće s polovice XIX. st.), pribavila i priredila arhivsku građu, te je dopunila relevantnom građom iz povijesti obrazovanja u Hrvatskoj. Tako je u istraživanju na dojmljiv način povezala dvije svoje buduće struke -- pedagogiju i klasičnu filologiju -- s aspekta znanstvenog rada.

#### 144. **Mateja Ljubičić** Primjena udešavanja u istraživanju metafore

Konceptualne metafore i njihove unutarnje mehanizme istraživali su brojni znanstvenici (Lakoff i Kövecses 1987). Njihova istraživanja pokazuju da konceptualne metafore strukturiraju način na koji razmišljamo o svijetu i svemu što se događa oko nas, što uključuje i emocije. U ovom radu ispitujem tvrdnju da su konceptualne metafore stabilne strukture u našem umu koje se aktiviraju automatski kod govornika engleskoga kao stranoga jezika.

Ovim se istraživanjem ispituje na koji način Hrvati koji govore engleski kao drugi / strani jezik koriste konceptualne metafore koje se odnose na emociju LJUTNJA. Istražujem tvrdnju da su konceptualne metafore stabilne i automatske konceptualne projekcije u našem umu, pri čemu se aspekti izvorne domene preslikavaju na aspekte ciljne domene. Poseban je cilj ovog istraživanja ispitati ulogu domena PRIRODNE SILE i VRUĆA TEKUĆINA U SPREMNIKU POD PRITISKOM u našoj obradi izraza za ljutnju, i pomoću zadatka kategorizacije istražiti potiču li nas te domene automatski na razmišljanje o ljutnji. Da bi se to provjerilo, proveden je zadatak sa slikovnim udešavanjem (engl. picture priming) u kojem su ispitanici trebali pristupiti rješavanju zadatka kategorizacije nakon što su im se prikazale slike (podražaji) koje su u nekim slučajevima bili povezani s ciljnom riječ, a u nekima nisu. Očekivalo se da će reakcija biti brža nakon slike koja je povezana s ciljnom riječ. Rezultati pokazuju da, iako to vrijedi u nekim slučajevima, postoje i drugi faktori koji utječu na naše kognitivne procese, a koje treba uzeti u obzir. To su načela 'konkretno nadvladava apstraktno' i 'uključenost u kategoriju'.

Conceptual metaphors and their inner mechanism have been investigated by many scholars (Lakoff and Kövecses 1987). Their research indicates that conceptual metaphors structure the way we think about the world and everything that happens around us, which includes emotions. In this paper, I test the claim that conceptual metaphors are stable structures in our minds that get automatically called up in speakers of English as a foreign language.

This research investigates how Croats who speak English as a second / foreign language use conceptual metaphors related to the emotion ANGER. I investigate the claim that conceptual metaphors are stable and automatic cross-domain conceptual projections in our minds. The specific aim is to examine the role of domains NATURAL FORCES and HOT FLUID IN A PRESSURIZED CONTAINER in processing of anger expressions, and test whether they automatically activate reasoning about anger in our minds in a categorization task. In order to test this, a priming experiment was conducted in which the participants had to perform a categorization task after being exposed to a picture (prime) that could either be related or unrelated to the target word. It was expected that the response would be faster after a related picture. The results show that, even though this is true in some cases, there are other factors which affect our cognitive processes to be taken into consideration: the 'concrete over abstract' and 'class inclusion' principles.

Obrazloženje mentora, Vesna Mildner, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kolegica Mateja Ljubičić osmislila je i provela istraživanje o primjeni udešavanja u istraživanju metafore. U istraživanju je ispitala na koji način Hrvati koji govore engleski kao drugi/strani jezik koriste konceptualne metafore koje se odnose na emociju LJUTNJA. Provjerila je tvrdnju da su konceptualne metafore stabilne i automatske konceptualne projekcije u našem umu, pri čemu se aspekti izvorne domene preslikavaju na aspekte ciljne domene. Rezultati su pokazali da mnogi čimbenici utječu kognitivne procese, npr. načela 'konkretno nadvladava apstraktno' i 'uključenost u kategoriju'. Postavljanjem problema, izborom metodologije te analizom i tumačenjem rezultata kolegica Ljubičić pokazala je izvrsnu upućenost u područje koje istražuje, ozbiljost i temeljitost u radu, te rijetku zrelost u zaključivanju, na kojoj bi joj mogli pozavidjeti i iskusni znanstvenici. Iako je rad izrađen pod mojim mentorstvom, budući da zadire u područja dvojezičnosti i percepcije govora, nezanemariva je i vrlo visoka ocjena kojom ga je ocijenio i dr. sc. Mateusz Stanojević s Odsjeka za anglistiku, matičnoga odsjeka Mateje Ljubičić, jer tema rada pripada i u područje njegovoga znanstvenog interesa. Zbog svega navedenoga toplo preporučujem rad Primjena udešavanja u istraživanju metafore, autorice Mateje Ljubičić, za Rektorovu nagradu u ak. godini 2011.—2012.

Dr. sc. Vesna Mildner, red. prof.

Odsjek za fonetiku, Filozofski fakultet

Sveučilište u Zagrebu

e-pošta: vmildner@ffzg.hr

145. **Tomislav Tadić** Uloga konceptualne metafore u poučavanju engleskog jezika kongenitalno slijepim i slabovidnim učenicima  
U ovom radu bavimo se ulogom konceptualne metafore u poučavanju engleskog jezika kongenitalno slijepim i slabovidnim

učenima.

Prvi dio rada daje opći pregled kognitivno-lingvističkih teorija frazema i konceptualne metafore te objašnjava kako kognitivno-lingvističke spoznaje mogu utjecati na način poučavanja frazema u engleskom jeziku. Ujedno se daje opis osobitosti rada sa slijepim ili slabovidnim učenicima, s osobitim naglaskom na nastavu stranih jezika.

Drugi dio rada opisuje studiju koja proučava efekt motivacije frazema te grupiranja frazema koji se temelje na istoj konceptualnoj metafori na retenciju značenja frazema kod kongenitalno slijepih ili slabovidnih učenika engleskog.

The present paper discusses the role of conceptual metaphor in teaching English to the congenitally blind and partially sighted. The first part of the paper gives an outline of cognitive linguistic theories on idiomatic expressions and conceptual metaphor, and proposes an English language teaching methodology for teaching idioms informed by the tenets of cognitive linguistics. It also describes the specificities of teaching the congenitally blind or partially sighted, with a special emphasis on foreign language teaching. The second part of the paper is the description of the study on the effect of idiom motivation and grouping idioms based on the same conceptual metaphors on idiom meaning retention, with congenitally blind and partially sighted students as participants.

Obrazloženje mentora, Renata Geld, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ocjena rada studenta Tomislava Tadića pod naslovom Uloga konceptualne metafore u poučavanju engleskog jezika kongenitalno slijepim i slabovidnim učenicima

Tomislav Tadić se u svome radu bavi problematikom poučavanja engleskih frazema koji su davno prepoznati kao izuzetno težak jezični element kada se govori o usvajanju drugoga jezika. Frazemi su tradicionalno poučavani tako da se od učenika tražilo da ih nauče napamet, a u novije vrijeme se proces učenja donekle olakšavao tako da su poučavani i učeni prema određenim ključnim riječima koje su uzete kao poveznice unutar kategorije koju valja naučiti. Kognitivno-lingvistički teorijski okvir pruža nove spoznaje primjenjive u suvremenoj nastavi stranih jezika i upravo su navedene spoznaje i njihova praktična primjena tema ovoga rada. Radi se o temeljnim spoznajama vezanim uz povezanost jezika i ostalih kognitivnih procesa (kao što je npr. sposobnost metaforičkog mišljenja) te poimanju jezika kao kognitivno motiviranog sustava čiju sustavnost i smislenost valja iskoristiti u procesu njegova učenja i poučavanja. Aktualnost navedene teme je razvidna i neupitna, a njezin je značaj to veći kada se uzme u obzir da je istraživanje provedeno sa slijepim i slabovidnim učenicima jezika koji su izrazito osjetljiva populacija, a u području usvajanja jezika i populacija koja je gotovo u potpunosti zanemarena, kako u Hrvatskoj tako i u svijetu općenito.

Studentovo je istraživanje provedeno na uzorku od 9 urođeno slijepih i slabovidnih učenika koji pohađaju drugi razred srednje škole u Centru za odgoj i obrazovanje Vinko Bek u Zagrebu. S obzirom na vrlo malu populaciju urođeno slijepih i slabovidne djece u Hrvatskoj, navedeni je uzorak reprezentativan i adekvatan za provedbu ovakva istraživanja. Navedeno je istraživanje i u potpunosti inovativno s obzirom na sudionike istraživanja i predstavlja prvi rad koji povezuje pristupe poučavanja idiomatskih izraza s problematikom poučavanja slijepih i slabovidne djece.

Student je postavio istraživanje u skladu sa svim relevantnim pravilima koja su prihvaćena u području istraživanja usvajanja drugoga jezika, a postavljene je hipoteze utemeljio na teorijskim postavkama kognitivne lingvistike, saznanjima iz područja usvajanja drugoga jezika te spoznajama vezanim uz kognitivni i jezični razvoj slijepih djece. Razvidno je dakle da je Tomislav Tadić osmislio i proveo istraživanje koje je interdisciplinarno i ide u korak s najsuremenijim istraživanjima u području kognitivne znanosti.

Student je samostalno proveo sve faze istraživanja: a) sastavljanje i pilotiranje instrumenata, b) provedbu eksperimenta vezanog uz usporedbu pristupa poučavanju frazema (s tradicionalnim pristupom u kontrolnoj skupini i kognitivno-lingvističkim pristupom u eksperimentalnoj skupini), c) provedbu prvog i drugog post-testa, te d) statističku obradu podataka adekvatnu za male uzorke te relevantnu interpretaciju rezultata. Pritom je uveo i metodološko poboljšanje u odnosu na jedinu sličnu studiju provedenu na videćim učenicima engleskoga jezika u Mađarskoj (Beréndi, Csábi i Kövecses 2008.). Nastojao je kod obje skupine ispitanika (eksperimentalne i kontrolne), tj. kod oba pristupa poučavanju, osmisliti takve nastavne materijale koji se razlikuju samo u jednom elementu – onom koji se istražuje – a zadržati druge aspekte koji dokazano utječu na retenciju jezičnoga materijala, poput grupiranja frazema u svrhu tzv. „dubljeg procesiranja“. Navedenim je pomakom u metodologiji bitno podigao valjanost i pouzdanost mjerenja razine retencije jezičnog materijala koji se poučavao.

Rad je oblikovan prema pravilima znanstvenih radova u području primijenjene lingvistike. U uvodnome teorijskome dijelu se daje pregled recentne i relevantne literature u kojoj se definira kognitivno-lingvistički teorijski okvir, problem poučavanja frazema, te relevantni aspekti kognitivnog i jezičnog razvoja slijepe djece. Opisuju se i rezultati dosadašnjih istraživanja provedenih u svijetu i u Hrvatskoj. Student se na svu opisanu literaturu u kasnijim dijelovima rada na primjeren način referirao. Rezultate je pregledno prikazao uz pomoć tablica te ih kvalitetno interpretirao.

Ovim je radom student Tomislav Tadić pokazao sljedeće: a) dobro poznavanje teorijskih postavki kognitivne lingvistike, ali i temeljnih procese vezanih uz poučavanje engleskog kao stranog jezika; b) zavidnu sposobnost povezivanja teorije i prakse nastave stranih jezika; c) izuzetnu nadarenost za proučavanje jezika i znanstveno-istraživačku pronicljivost i upornost; te d) sposobnost interdisciplinarnog pristupa bavljenju istraživačkim temama. Svojom je kreativnošću i zrelim zaključcima došao do novih, izuzetno vrijednih spoznaja koje produbljuju razumijevanje interakcije jezika i ostalih kognitivnih procesa i koje mogu dovesti do bitnih pomaka u pristupu poučavanju idiomatskih izraza kako u engleskom tako i u drugim stranim jezicima. Naposljetku, ali kao vjerojatno najvažniji doprinos ovoga rada, valja istaknuti njegovu izrazito humanu i društveno-korisnu komponentu koja se odnosi na usmjeravanje znanstvenih i nastavnih potencijala na manjinske skupine našega društva koje se suočavaju s izazovima koji često ostaju u potpunosti nesagledani i neistraženi.

U Zagrebu, 30. travnja 2012.

Dr. sc. Renata Geld, doc.

Odsjek za anglistiku

Filozofski fakultet u Zagrebu

**146. Ana Ćurić, Ana Kaniški, Mateja Kuka, Igor Loinjak, Jelena Mužar, Nataša Pašić, Iva Raić Stojanović, Mirna Ratkajec, Martina Salaj, Pavica Šonjić, Antonia Tomić, Maja Žvorc** Multidisciplinarna istraživanja kompleksa dvorca Brezovice  
Multidisciplinarna istraživanja kompleksa dvorca Brezovice projekt je koji je pokrenut na inicijativu studenata Akademije likovnih umjetnosti Odsjeka za restauriranje-konzerviranje umjetnina, a akademske godine 2010./2011. projektu su se priključili studenti Filozofskoga fakulteta Odsjeka za povijest umjetnosti uz četiri druga zagrebačka fakulteta (Agronomski fakultet, Arhitektonski fakultet, Fakultet kemijskoga inženjeringa i tehnologije, Geodetski fakultet). Voditelj projekta na Filozofskome fakultetu bila je doc. dr. sc. Dubravka Botica uz pomoć suradnika doc. dr. sc. Marka Špikića, asistentice Jasmine Nestić i konzervatorice povjesničarke umjetnosti Dijane Požar. Studenti koji su sudjelovali u projektu su: Ana Ćurić, Ana Kaniški, Mateja Kuka, Igor Loinjak, Jelena Mužar, Nataša Pašić, Iva Raić Stojanović, Mirna Ratkajec, Martina Salaj, Pavica Šonjić, Antonia Tomić i Maja Žvorc. Dvorac Brezovica značajan je primjer profane barokne arhitekture s pripadajućom opremom i perivojem, a značajna je i u kulturnoj povijesti kao važan posjed obitelji Drašković. Unatoč svojoj važnosti kompleks dvorca nije bio sustavno istraživan što je bio jedan od poticaja za pristupanje projektu, a to je odredilo i pristup istraživanju. Prva faza projekta bilo je prikupljanje postojeće dokumentacijske građe, fotografija i literature o kompleksu dvorca u mjerodavnim institucijama (Hrvatski državni arhiv, Državni arhiv u Zagrebu, Državna geodetska uprava, Nadbiskupski arhiv u Zagrebu, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Ministarstvo kulture – Fototeka Uprave za zaštitu kulturne baštine i Konzervatorski odjel u Zagrebu, Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Hrvatski restauratorski zavod, Institut za povijest umjetnosti, Muzej suvremene umjetnosti). U drugoj fazi projekta studenti su bili podijeljeni u dvije grupe, jedna je dobila zadatak analizirati pronađenu građu, a druga je grupa dobila zadatak analizirati i opisati arhitekturu i opremu dvorca što je podrazumijevalo praktičan rad na terenu. Rezultati jednogodišnjega rada studenata Odsjeka za povijest umjetnosti objavljeni su u publikaciji Multidisciplinarna istraživanja kompleksa dvorca Brezovice predstavljenoj široj javnosti 18. travnja 2012. godine u Društvu povjesničara umjetnosti Hrvatske.

The project of Multidisciplinary Research of Brezovica Castle Complex was first initiated by the students of Zagreb Academy of Fine Arts, Department of Art Restoration and Conservation. Alongside four other Zagreb faculties (Faculty of Agriculture, Faculty of Architecture, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Faculty of Geodesy), the project was joined by the students of Faculty

of Humanities and Social Sciences, Department of Art History in the academic year of 2010/2011. At the Faculty of Humanities and Social Sciences the project was lead by Dubravka Botica (Ph.D., assistant professor) with the assistance from fellow researchers Marko Špikić (Ph.D., assistant professor), Jasmina Nestić (assistant) and Dijana Požar (conservator and art historian, Croatian Conservation Institute). Students who participated in the project were: Ana Ćurić, Ana Kaniški, Mateja Kuka, Igor Loinjak, Jelena Mužar, Nataša Pašić, Iva RaićStojanović, Mirna Ratkajec, Martina Salaj, Pavica Šonjić, Antonia Tomić and Maja Žvorc. With its interior equipment and adjoining park, Brezovica Castle represents an important example of civil baroque architecture. The castle is also relevant for cultural history as one of former estates of the Drašković family. Despite its significance the complex has not been systematically researched, which was one of main impetus for launching the project. The lack of studies determined students' approach to research, which had to start from the beginning. In the project's first phase the students collected existing archive records, photographic documentation and literature containing information about the complex from various institutions (Croatian State Archives, Zagreb State Archives, State Geodetic Administration, Diocese Archives in Zagreb, National and University Library, Ministry of Culture – Photographic Archives of the Directorate for Cultural Heritage Protection and Conservation Department in Zagreb, City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, Croatian Conservation Institute, Institute of Art History, Museum of Contemporary Art). For the project's second phase students were divided into two groups: the first group was given the task of analysing collected written and photographic material, while the other group worked in the field analysing and describing the castle's architectural layout and interior equipment. The results of students' one-year research have been published in the book *Multidisciplinary Research of Brezovica Castle Complex*, which was presented to the public on 18 April 2012 at the Croatian Society of Art Historians.

Obrazloženje mentora, ,

#### 147. **Matko Matija Marušić** Jedan zaboravljeni osorski spomenik: Sveta Marija od Anđela

Rad predstavlja formalnu analizu crkve svete Marije od Anđela u Osoru te uvid u problematiku ženskog benediktinskog samostana, kasnije samostana klarisa koji se nalazio uz crkvu od 16. stoljeća.

Na temelju vidljivih ostataka arhitekture i obrađenih slikovnih i pisanih izvora predlažu se tri graditeljske faze crkve. Južni je zid s lezenama interpretiran kao najraniji i okvirno je datiran u vrlo široko vremensko razdoblje (kasna antika – rani srednji vijek) na temelju artikulacije zida kao jedinog elementa datacije. Pravilno orijentirana crkva prve faze nije uključena u korpus arhitekture tih razdoblja na području nekadašnje Osorske biskupije unutar kojeg iskače načnom artikulacije zidnog plašta. Sužavanje širokog vremenskog razdoblja i preciznija datacija nije moguća bez daljnja istraživanja, prije svega onih arheoloških. Nova faza nastupa nakon gradnje bunara usred tijela crkve 1447. godine koja predstavlja terminus post quem non za raniju građevinu, i gradnje nove crkve 1521. godine, sudeći po godini uklesanoj na nadvratniku. Crkva 16. stoljeća skromno je ostvarenje, orijentacije drugačije od prvotne crkve, s pročeljem okrenutim prema jugu. Uz crkvu se tijekom 17. stoljeća sa zapadne strane prigraduje jednostavna pravokutna kapela skromnih klesanih elemenata, u radu interpretirana kao kapele sv. Klare, zaštitnice reda kojoj je dan izdvojeni prostor Čašćenja u crkvi u kojoj su postojala još dva oltara: sv. Marije, nositeljice titulara, te sv. Benedikta kao sjećanje na napuštenu regulu.

Povijesni kontekst pruža uvid u osnovne probleme postojanja i djelovanja redovnica uz crkvu. Prvi problem je osnutak prvog ženskog benediktinskog samostana u Osoru koji je, prema kamaldoljanskoj tradiciji, osnovan uz crkvu sv. Benedikta (kasnije Sv. Marije od Milosti) u prvoj polovici 11. stoljeća. Usljed smanjenja gradske površine, benediktinke su utočiste pronašle unutar zidina grada, uz crkvu sv. Marije od Anđela. Za razliku od tradicije, arhivski izvori sa sigurnošću ženski benediktinski samostan spominju u 16. stoljeću. Uspoređujući dvije vizitacije Osora (A. Valier 1579. i M. Priuli 1603.) te podatke o pismu pape Siksta V. zadarskom nadbiskupu kojim ovlašćuje klarisu Kerubinu da prijeđe u osorski samostan (1586.) ustanovilo se točno vrijeme promjene regule.

Predlaganjem faza gradnji i obradom slikovnih i pisanih izvora o crkvi sv. Marije od Anđela željelo se skrenuti pozornost na gotovo nepoznati spomenik koji treba biti predmetom daljnjih istraživanja.

The article provides a formal analysis of the church of Saint Mary of the Angels in Osor, as well as an insight into the basic problems of the adjoined women's Benedictine monastery, later a Clarissan convent, which has been there since the 16th century.

Based on the analysis of visible architectural remains of Saint Mary of Angels, including the analysis of pictorial and textual sources,

three building phases are proposed. The southern wall with pilaster strips is interpreted as the oldest and dates approximately from the early Christian to early medieval period, according to the articulation of the outer part of the remaining wall. The first church was east-west-oriented, with the presumed altar on the east end. Although articulation of the outer wall with pilaster strips is quite usual in early Christian and early medieval architecture, the example of the studied church stands out in the corpus of architecture on the territory of the former diocese of Osor. The necessity of archeological excavations is stressed in order to accomplish a more precise dating of the first phase. The second phase follows the demolition of the earlier church, as well as the construction of the well in the center which bears the inscription with the year (1447.) and which represents the terminus post quem non for the earlier edifice. The inscription on the transom offers the year (1521.) in which the church of the second phase was built. This rather modest accomplishment used the lateral and façade walls of the first edifice, changing the orientation of the demolished church. In the course of the 17th century, a small rectangular chapel was built next to the western lateral wall. The chapel was dedicated to St. Clare, the protector of the order. The memory of old monastic rule was preserved in an altar dedicated to St. Benedict, while the main altar bore the name of St. Mary.

The presented historical context offers the main problems concerning the very existence of a women's Benedictine and, later, Clarissan order in Osor. Taking into account written sources – the apostolic visitations (A. Valier – 1579, and M. Priuli – 1603), the certain presence of Benedictines is witnessed in the 16th century, while the transition to Clarissan rule occurred prior to (or exactly in) 1589 when Pope Sixtus V. authorized clarissan nun Kerubina to pass to the newly founded convent in Osor.

The aim of this research was to draw attention to the neglected remains of St. Mary of the Angels in Osor which call for future research.

Obrazloženje mentora, Miljenko Jurković, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Prof. dr. sc. Miljenko Jurković  
Odsjek za povijest umjetnosti  
Filozofski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu

U Zagrebu, 26. travanj 2012.

#### Preporuka

Student Matko Matija Marušić napisao je rad pod naslovom : „Jedan zaboravljeni osorski spomenik: sv. Marija od Anđela“, kojeg kao njegov mentor predlažem za Rektorovu nagradu.

U radu se obrađuje spomenik koji nikada nije bio predmetom znanstvenog interesa, moglo bi se reći da gotovo nije niti bio prepoznat. Student Marušić je u prvom redu ubicirao spomenik na terenu, čime je pokazao vrsnost u terenskome radu. Nadalje, ne samo da je prikupio svu relevantnu literaturu koja spomenik spominje, uglavnom samo uzgredno, već je i tragom nekih zapisa krenuo u arhivska istraživanja, pronalazeći nikad objavljene zapise o spomeniku.

Time je spojio terensko istraživanje sa arhivskim što je odlika zrelih istraživača. Na samom terenu izvršio je autopsiju i analizu spomenika kroz sve njegove faze i raspoznao ih nekoliko, što pokazuje primjenu znanstvene metodologije uobičajene u povijesti umjetnosti.

Rad je dakako oblikovan prema svim pravilima znanstvenoga rada, i više, mogu ustvrditi da je spreman za objavu u nekom znanstvenom časopisu s najvišom kategorizacijom. O tome da je tema važna za humanističko područje, poglavito za povijest umjetnosti, jer uvodi u struku dosad nepoznat spomenik, nije potrebno niti govoriti.

Miljenko Jurković

**148. Martina Poljak, Zrinka Borovečki** Zamrznuti Balkan - narativiranje traume ili traumatiziranje narativa u suvremenom književnom diskursu?

Na primjerima dvaju suvremenih austrijskih romana – Das Handwerk des Tötens (Zanat ubijanja) Norberta Gstreina i Die gefrorene Zeit (Zamrznuto vrijeme) Anne Kim – literarna prorada stereotipa o Balkanu služi kao polazna točka za promišljanje odnosa narativa i identiteta u relaciji prema individualnoj i kolektivnoj traumi. Pritom se povijesne traume upisane u tom stereotipu smatraju u pojačanoj mjeri konstitutivnima za kolektivne i individualne identitete tog imaginarnog prostora. Osobna kao i kolektivna trauma konvergiraju, dovodeći Balkan u stanje zamrzavanja što u individualnom pokušaju narativiranja traume rezultira traumatiziranjem samog narativa. Iz analize navedenih romana proizlazi izrazito problematičan odnos narativiranja subjekta u odnosu na traumatičnu individualnu i kolektivnu povijest za koju se inkorporacija traume na rubu narativnih struktura smatra nužnim za proradu traume i konfrontaciju s vlastitom poviješću.

Ključne riječi: stereotip, narativ, identitet, subjekt, trauma

As the analysis of two contemporary Austrian novels – Das Handwerk des Tötens (The Craft of Killing) by Norbert Gstrein and Die gefrorene Zeit (The Frozen Time) by Anna Kim shows, working through the stereotype against the Balkans serves as a starting point of reflecting individual and collective identity in relation to individual and collective trauma. The historical traumas inscribed into this stereotype are at the same time considered to be constitutive of collective and individual identities located within the Balkan imaginary. Furthermore, what is suggested is a convergence between the individual and collective trauma, pulling the Balkans into a state of freezing, which in the individual process of narrativizing trauma results in the traumatization of the narrative itself. The analysis of the examples mentioned portrays the extremely aporetic relationship between the narrativization of the subject, the traumatized individual and collective history for which the incorporation of trauma on the margins of narrative structures seems necessary for working through trauma and the confrontation with history.

Key words: stereotype, narrative, identity, subject, trauma

Obrazloženje mentora, Milka Car Prijić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata  
Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

doc. dr. Milka Car  
Odsjek za germanistiku  
Katedra za njemačku književnost  
Filozofski fakultet  
U Zagrebu, 25. travnja 2012.

Obrazloženje za ocjenu izvrsnosti predloženoga studentskog rada

Na natječaj za ovogodišnju Rektorovu nagradu prijavljuju se studentice 10. semestra kulturološkoga smjera na Odsjeku za germanistiku Martina Poljak i Zrinka Borovečki s radom pod naslovom Der gefrorene Balkan – Narrativierung des Traumas oder Traumatisierung des Narrativs im zeitgenössischen literarischen Diskurs? Poticaj za rad studentice su dobile na kolegiju Njemačko-hrvatski književni dodiri. Reprezentacija postjugoslavenskih ratova u književnosti njemačkoga govornog područja održanog u ljetnom semestru akademske godine 2010/11., međutim one su teme i autore obrađivane u okviru tog kolegija obradile

na vlastiti način i umnogome metodološki i teorijski proširile spoznaje iz kolegija.

Rad, napisan na njemačkom jeziku, obrađuje ključnu temu iz novije hrvatske povijesti u književno-teorijskoj perspektivi pri čemu se naglasak stavlja na prikazivanje opće-povijesnih kao i kulturno-povijesnih aspekata hrvatsko-njemačkih književnih veza s posebnim naglaskom na reprezentaciju ratnih zbivanja na ovim prostorima iz druge polovice 20. stoljeća u književnosti. Metodološki aktualan pristup smješta proučavanje književnosti – a radi se o analizi dvaju romana iz suvremene austrijske književnosti: *Das Handwerk* des Tötens (2003) Norberta Gstreina, te *Anna Kim Die gefrorene Zeit* (2008) – u široko shvaćen kontekst kulture, što omogućuje suveren komparativni pristup nacionalnim korpusima te se autorice usredotočuju na predodžbe o drugome, odnosno o Hrvatskoj, u suvremenoj austrijskoj književnosti. Autorice rad temelje na premisama proučavanja interkulturalne književnosti na tragu suvremenih kulturoloških teorija kao što su naratološke teorije prostora, imagološke teorije, kao i pitanja individualnog i kolektivnog identiteta i s njima povezana povijesna analiza diskursa.

Kolegice Poljak i Borovečki su temu reprezentacije ratne traume u književnosti povezale s teorijom traume s jedne strane, a s druge strane su posegnule u imaginarij predodžbi o drugome, te su obrazložene prikazanih konflikata u analiziranim romanima potražile u petrificiranim, društveno-povijesnim sedimentima stereotipa, koje su ponajviše pratile u trenutno aktualnom diskursu o Balkanu kao imaginarnoj tvorevini. Tom metodološki izvrsno potkrijepljenom argumentacijom autorice prikazuju identitet kao otvoren proces umnogome podložan traumatizaciji.

Svoj su rad kolegice oblikovale u skladu s uzusima oblikovanja znanstvenih radova, o čemu ponajviše svjedoči izuzetno iscrpan popis literature, naime za analizu dva teksta iz primarne literature navode tri stranice sekundarne literature. Iz izvora sekundarne literature kolegice ne citiraju samo izravno, nego nadalje vješto koriste stečene vještine akademskog pisma i demonstriraju različite mogućnosti citiranja, sve do iscrpnih parafraza koje vode do novih uvida u analizirani korpus. Svojim radom kolegice izravno prikazuju značajnije književnosti u suvremenom trenutku jer fikcionalni svijet izravno povezuju s relevantnim društvenim diskursima kulture, te ukazuju na kompleksnost prikazanih odnosa, kao i na mogućnost analize kulture, odnosno drugačijih pristupa diskursima o traumi, ratu i identitetu.

dr. Milka Car Prijić

Odsjek za germanistiku

**149. Ante Poljak** Frazemi iz semantičkog polja ljepota u hrvatskom, češkom i njemačkom

U radu se analiziraju frazemi iz semantičkog polja ljepota u hrvatskom, češkom i njemačkom jeziku. U teorijskom se dijelu iznose osnovne definicije te pogledi na pojam frazema s gledišta svakog od analiziranih jezika. Kako je u radu naglasak stavljen na poredbene frazeme, oni su podrobnije opisani. U teorijskom se dijelu također dotiče i problem ekvivalencijskih odnosa među frazemima. Mogući odnosi su popraćeni primjerima, pri čemu se navode problemi na koje se može naići prilikom prevođenja frazema s jednog jezika na drugi jezik. U praktičnom je dijelu analiziran dio frazeološkog korpusa iz odabranog semantičkog polja, što je učinjeno putem konceptualne i strukturne analize. U okviru konceptualne analize analizirano je značenje frazema, način formiranja, motiviranost nastanka i njegovo porijeklo, dok strukturna analiza donosi opseg i leksički sastav frazema. Uz popis frazema navode se i primjeri njihove upotrebe.

This paper analyses idiomatic expression from the semantic field of „beauty“ in Croatian, Czech and German language. The theoretical part of the paper presents basic definitions and views of the concept of idiom from the perspective of the aforementioned analysed languages.

The emphasis of the paper is put on the comparative idiomatic expressions, which explains their detailed description.

The theoretical part also mentions problems of equivalence between the idiomatic expressions. Possible relations of equivalence are accompanied by examples, and problems of translating idioms from one language into another are given.

The practical part of the paper analyses part of idiomatic corpus of the selected semantic field. The analysis is made structurally and conceptually.

The conceptual analysis analyzes the meaning of idiomatic expression, method of its formation, motivation behind its inception, and the origin of the idiom; while the structural analysis deals with the scope and the lexical composition of the idiom.

The list of idiomatic expressions is accompanied with examples of their usage.

Obrazloženje mentora, Ante Poljak, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Odsjek za zapadnoslavenske jezike i književnosti  
Katedra za Češki jezik i književnost

Zagreb, 30. travnja 2012.

Povjerenstvu  
za znanstveni i umjetnički rad studenata – Rektorova nagrada  
Filozofskog fakulteta u Zagrebu  
10000 ZAGREB  
Ivana Lučića 3

Predmet: Prijedlog za dodjelu Rektorove nagrade Anti Poljaku – obrazloženje

Poštovani,

za Rektorovu nagradu u akad. godini 2010./2011. slobodna sam predložiti rad „Frazemi iz semantičkog polja ljepota u hrvatskom, Češkom i njemačkom“, koji je napisao ANTE POLJAK, student 2. godine diplomskoga studija, odnosno 5. godine integralnoga studija bohemistike na Filozofskom fakultetu u Zagrebu.

Rad Ante Poljaka po mom sudu ispunjava sve kriterije izvrsnosti studentskih radova za koje se dodjeljuje Rektorova nagrada. Kao rezultat posve samostalnih komparativnih istraživanja na području frazeologije rad donosi konkretne spoznaje o frazeološkim sličnostima i razlikama između hrvatskoga, Češkoga i njemačkoga jezika u okviru jednoga semantičkoga koncepta. S teorijskoga i gledišta neupitna aktualnost Poljakove teme za humanističko područje, posebno za polje filologije, preciznije – za komparativnu frazeologiju.

Riječje o dobro zamišljenom i dobro postavljenom istraživanju, za koje je Ante Poljak prikupio frazeološku građu na trima jezicima (hrvatskom, Češkom i njemačkom), temeljito proučio suvremene frazeološke teorije i istražio različite frazeološke radove, posebno frazeološke riječnike.

Iz popisa literature kojom se poslužio vidljivo je da je uz relevantne znanstvene radove inozemnih i domaćih autora (F. Čermák, Ch. Palm, W. Koller, A. Menac, Željka Fink-Arsovski, Nikolić-Hoyt i dr.) dobro proučio i različite strane i domaće riječnike (F. Čermák, Duden, J. Matešić, A. Menac, Ž. Fink-Arsovski, V. Anić i dr.), iz kojih nije samo crpio građu, nego je proučio i metodologiju obrade različitih pojava s posebnim obzirom na kulturološku uvjetovanost sadržaja takvih riječnika.

Metodologija koju je Ante Poljak primijenio u predloženom radu zasnovana je na teorijskim postavkama prikladnim za obradu izabrane teme. Iako se hrvatska, Češka i njemačka frazeološka škola razlikuju u nekim teorijskim elementima i metodološkim postupcima Poljak je uspješno pronašao osnovne teorijske poveznice među njima i u svom se radu opredijelio za teorijski pristup Zagrebačke frazeološke škole (A. Menac i suradnici). Empirijski pokazatelji potvrđuju da je komparativna metoda koju je izabrao najprikladnija za obradu teme i da je primjerena frazeološkoj usporedbi triju izabranih jezika na konceptualnoj razini. Uspoređujući i analizirajući hrvatske, Češke i njemačke frazeme koji pripadaju metaforičkom polju ljepota, Poljak jasno razlikuje poredbene frazeme kao specifične strukture od poredaba u metaforičnom značenju. Svoju tipologiju frazema koji pripadaju izabranom semantičkom polju Poljak opimjeruje reprezentativnim primjerima, koje stavlja i u širi uporabni kontekst. Posebno su značajna Poljakova razmatranja problema frazeološke ekvivalencije (prema Kolleru), koji povezuje s translatoologijom.

Rad Ante Poljaka „Frazemi iz semantičkog polja ljepota u hrvatskom, Češkom i njemačkom“ oblikovan je prema pravilima oblikovanja znanstvenih radova; podijeljen je na četiri osnovna poglavlja: 1. Uvod, 2. Teorijski dio (2.1. Frazeologija, 2.2. Frazem, 2.2.1. Poredbeni frazemi), 3. Praktični dio (3.1. Frazemi iz semantičkog polja ljepota, 3.2. Konceptualna analiza, 3.3. Strukturna analiza, 3.4. primjeri korištenja frazema obuhvaćenih analizom) i 4. Zaključak. Sadrži uredno označene (i u fusnotama prevedene) citate vezane uz korištenu literaturu, potrebne bilješke, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku te popis literature.



Iako je rijeĉo mladom istraŹivaĉu, valja istaknuti njegovu teorijsku upuĉenost u frazeološko podruĉje, njegovu analitiĉnost u prosudbi konkretnih problema te opĉenito – njegovu zrelost u komparativnom znanstvenom pristupu izabranoj temi i metodologiji njezine obrade. Kvaliteti njegova rada uvelike pridonosi poznavanje Ćeškoga i njemaĉkoga jezika, odnosno Ćeške i njemaĉke frazeološke literature. Osim što ispunjava sve kriterije izvrsnosti ovaj rad pokazuje da je rijeĉo istraŹivaĉu koji u budućnosti zasigurno moŹe dati znaĉajan izvorni doprinos hrvatskoj znanosti o jeziku.

Mentorica

dr. sc. Dubravka Sesar, red. prof.

150. **Lea Horvat** Konstrukt romantiĉne ljubavi u Sumrak sagi  
SaŹetak

Lea Horvat: Konstrukt romantiĉne ljubavi u Sumrak sagi

□

IstraŹivanje bazirano na primarno tekstualnoj analizi Sumrak sage Stephenie Meyer, teksta izabranog zbog iznimne popularnosti, nastoji ukazati na ideološke poruke upisane u formalni aspekt teksta. Prouĉava se konstrukt muškosti i Źenskosti kao artifiĉijelnih tvorevina. Meĉu ostalim, objašnava se naĉin konstrukcije kanona muške i Źenske ljepote te upozorava na objektivizacije tijela. Posebna je paŹnja posvećena rodno obiljeŹenom odnosu elitne i popularne knjiŹevnosti, a detektirane su i razlike u naĉinu pripovijedanja: sa Źenskim se povezuje sfera privatnog (dnevnik), elokvencija i pasivna agresija, dok se muškost konstruira u opreci prema tim svojstvima.

□ Nakon odreĉenja i analize rodnih konstrukata druga je zadaća ovoga istraŹivanja prouĉiti kako oni sudjeluju u stvaranju ideje romantiĉne veze. Analiza kompozicije pokazala je da je rijeĉo sintezi tradicionalne i romantiĉne kompozicijske sheme; dok je prva bazirana na konvencionalnim, društveno prihvaćenim i primijećenim etapama veze (zaruke, vjenĉanje), druga se bazira na emocijama. Posebna je paŹnja posvećena alternativnim smjerovima radnje (trauma prekida u Mladom mjesecu i ljubavni trokut u Pomrĉini), u što je bolji uvid omogućila i psihoanalitiĉka teorija, odnosno Freudova istraŹivanja melankolije. Jedan od pobliŹe analiziranih elemenata jesu i tekstualne strategije ovladavanja seksualnošću – tragovi i uzroci oŹivljavanja neotradicionalizma. Velika sinteza (stapanje) detektirana je kao kljuĉinterpretacije: na kraju dolazi do pomirenja rodnih i ontoloških razlika, dinamika ljubavne veze smiruje se u kontekstu obitelji, a tekst završava konstrukcijom stabilnog Źenskog identiteta. Analiza je cijelo vrijeme provedena na dvije razine: osim iscrtavanja eksplicitnih znaĉenja ponuĉena su i alternativna, subverzivna Źtanja. Planetarni uspjeh Sumrak sage Stephenie Meyer fenomen je koji svakako zasluŹuje analitiĉku paŹnju više znanstvenih disciplina, poput sociologije, kulturalnih studija, teorije medija, feministiĉke kritike, i Źje nam objašnjenje moŹe pomoći i u boljem razumijevanju društva u kojem Źivimo.

Kljuĉne rijeĉi: Sumrak saga, romantiĉna ljubav, popularna knjiŹevnost, rodne teorije, konstrukt muškosti, konstrukt Źenskosti

Summary

Lea Horvat: The construct of romantic love in The Twilight Saga

This research is based primarily on a textual analysis of The Twilight Saga, which is written by Stephenie Meyer and chosen for its extreme popularity, and it attempts to reveal the ideological messages embedded in the formal aspect of the text. It examines the constructs of masculinity and femininity, seen as artificial categories. Among other things, the paper explains the way in which the canons of male and female beauty are constructed, and points out instances of body objectification. Special attention is given to the gender-marked relationship between elite and popular literature, and differences in the manner of narration are detected: femininity is associated with the sphere of the private (diary), with eloquence and passive aggression, while manhood is constructed in opposition to these qualities.

□ After defining and analysing the gender constructs, this research paper also examines how they are involved in creating the idea of a romantic relationship. Literary analysis has shown that a synthesis of a traditional and a romantic literary scheme is implemented; while the former scheme is based on conventional, socially accepted and noticed stages of a relationship (engagement, wedding), the

latter one is based on emotions. Special attention is given to alternative plot directions (the trauma of the break up in *New Moon* and the love triangle in *Eclipse*), a better insight into which is enabled by psychoanalytic theory or, more precisely, Freud's research on melancholy. Among the elements analysed more deeply are the textual strategies of controlling sexuality – the traces and causes of a revival of neo-traditionalism. The comprehensive synthesis (merger) is identified as the key to interpretation: the end brings a resolution of gender and ontological differences; the dynamics of a romantic relationship become subdued within the familial context, and the text ends with the construction of a stable female identity. Analysis is continually conducted on two levels: as well as providing explicit meanings, it also offers alternative, subversive readings. The global success of Stephenie Meyer's *The Twilight Saga* is a phenomenon that certainly deserves the analytical attention of a number of science disciplines, such as sociology, cultural studies, media theory and feminist criticism, and its explanation can help us better understand the society we live in.

Key words: *Twilight Saga*, romantic love, popular literature, gender theory, construct of femininity, construct of masculinity

Obrazloženje mentora, Maša Grdešić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Leu Horvat poznajem od 1. godine njezina studija na Odsjeku za komparativnu književnost kada se odmah istakla kao jedna od najboljih. Sada, kao studentica 3. godine, kolegica Horvat iza sebe ima već zavidan niz izvrsnih izlaganja i seminarskih radova. Njezin rad "Konstrukt romantične ljubavi u *Sumrak sagi*" na najbolji način predstavlja njezine trenutne znanstvene interese i postignuća, te je po svemu uzoran: po odabiru teme, načinu obrade, upotrebi literature i, što je također osobito važno, stilu pisanja.

Tema koju je kolegica Horvat odabrala iznimno je važna za područje humanističkih znanosti, osobito kada je riječ o recentnijim interesima domaće humanistike za pitanja medijske i popularne kulture. *Sumrak saga* posljednjih je godina bila u središtu kako široke čitateljske pozornosti, tako i globalnoga znanstvenog interesa, međutim, u hrvatskom se kontekstu o njoj nije raspravljalo znanstvenim diskursom. U tom je smislu već sama činjenica da se na znanstven način pristupa fenomenu čija se estetska vrijednost olako negira a koji svejedno zanima velik broj ljudi, osobito mladih djevojaka čiji su interesi često stavljani na stranu kao nevažni, trivijalni ili apolitični, dovoljna da rad kolegice Horvat učini relevantnim za domaću humanistiku. Međutim, osim aktualnosti i važnosti teme, bitan je i znanstveni pristup koji je kolegica Horvat odabrala za analizu toga popularnog fenomena. Riječ je o specifičnoj kombinaciji kulturne teorije (točnije, kulturalnih studija u suradnji s feminističkom teorijom) i književne teorije (teorije pripovijedanja, posebno feminističke naratologije) koja je nažalost još uvijek poprilično rijedak način analize pripovjednih tekstova. Analitičari se češće odlučuju samo za jednu varijantu, no Lea je uspjela na temelju formalne analize tekstova doći do mnogo širih zaključaka o kulturnom i političkom značenju *Sumrak sage*.

Na ograničenom broju karticu kolegica Horvat fokusirala se na ključne probleme teksta i konteksta *Sumrak sage*, te je istraživanje provela u potpunosti samostalno, sama odabivši relevantnu znanstvenu literaturu uz svoju minimalnu pomoć i sugestije. Literatura je u tekstu navedena na znanstveno adekvatan način, te je svugdje korektno citirana no ipak tako da ne zagušuje tekst koji ostaje prohodan i lako čitljiv, čime svakako doprinosi i Levin izvrsan osjećaj za pisanje na hrvatskom jeziku.

Zbog svega navedenog s posebnim zadovoljstvom predlažem da se radu "Konstrukt romantične ljubavi u *Sumrak sagi*" dodijeli Rektorova nagrada za akademsku godinu 2011-2012.

dr.sc. Maša Grdešić, viša asistentica

Odsjek za komparativnu književnost

Filozofski fakultet, Zagreb

151. **Ivana Gusak Bilić, Tihana Hodak, Danijela Mandac** Razgovor ugodni s gospođom Gavellom

Tekst *Razgovor ugodni s gospođom Gavellom*, autorica Ivane Gusak Bilić, Tihane Hodak i Danijele Mandac, zamišljen je razgovor s njihovim najdražim kazalištem – Gradskim dramskim kazalištem Gavella. Na samome početku autorice, iz Gavelline perspektive, govore o događajima koji su prethodili i omogućili nastanak toga kazališta, a zatim same nastavljaju govoreći Gavelli o njoj samoj, odnosno o Gradskome dramskom kazalištu Gavella iz perspektive današnjega gledatelja. Autorice zapravo nižu sedam kazališnih kritika na predstave s Gavellina repertora posljednjih nekoliko godina. Pri tome je naglasak na glumi, režiji, scenografiji, kostimografiji i sl. S obzirom na tematiku, sedam navedenih predstava podijeljeno je u dvije kategorije – snovitost i lažne osobnosti. Prvu kategoriju čine *Ženidba* u režiji Mateje Koležnik, *Život je san* u režiji Renea Medveška te *San Ivanjske noći* u režiji Aleksandra Popovskog, dok se druga sastoji od *Revizora* u režiji Krešimira Dolenčca, *Lede* u režiji Borisa Svrtana, *Peer Gynta* u režiji Aleksandra Popovskog te *Tartuffea* u režiji Marca Sciaccaluge. Tekst je također popraćen trima intervjuima. Naime, autorice teksta kao svoje sugovornike izabrale su osobe koje su u bilo kojemu obliku povezana s jednom od predstava: Dubravka Mihanovića, dramaturga Sna Ivanjske noći, Ozrena Grabarića, čana Gavellina ansambla te Vladimira Gerića,

prevoditeljje Tartuffea.

Ključne riječi: Gradsko dramsko kazalište Gavella, snovitost, lažne osobnosti, kazališne kritike, intervjui

The text *A Pleasant Conversation with Mrs Gavella*, written by Ivana Gusak Bilić, Tihana Hodak, and Danijela Mandac, is an imaginary conversation between the authors and their favourite theatre, which they had personified. The authors give a brief report, from Mrs Gavella's point of view, about the time the very same theatre had been founded. The conversation is continued from the author's perspective in the form of theatre review, as they give Mrs Gavella their perception of her, i.e. of modern theatre Gavella from the perspective of its audience. In fact, authors analyse seven contemporary theatre performances by Gavella City Drama Theatre, giving accent to acting, directing, scenography, costumography, etc. Different themes are explored which lead the authors to divide the text into two categories – dreamlike and untrue personalities. First category includes the play *Marriage*, directed by Mateja Koležnik, *Life Is a Dream* directed by Rene Medvešek, and *A Midsummer Night's Dream* directed by Aleksandar Popovski. The other category includes *The Government Inspector* directed by Krešimir Dolenčić, *Leda* directed by Boris Svrtan, *Peer Gynt* directed by Aleksandar Popovski, and *Tartuffe* directed by Marco Sciaccaluga. The text is accompanied by three interviews with persons involved in the process of creating those theater plays: Dubravko Mihanović, *A Midsummer Night's Dream's* playwright, Ozren Grabarić, member of Gavella City Drama Theatre's troupe, and Vladimir Gerić, *Tartuffe's* translator.

Key words: Gavella City Drama Theatre, dreamlike, untrue personalities, theatre reviews, interviews

Obrazloženje mentora, Mira Muhoberac, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Odsjek za kroatistiku

Ivana Lučića 3, 10 000 Zagreb

Natječaj za Rektorovu nagradu

#### OBRAZLOŽENJE I PREPORUKA MENTORICE – PRIJEDLOG ZA REKTOROVU NAGRADU IZ PODRUČJA HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

Ivana Gusak Bilić, Tihana Hodak, Danijela Mandac: Razgovor ugodni s gospođom Gavella

Kolegice Ivana Gusak Bilić, Tihana Hodak, Danijela Mandac, istaknute studentice diplomskoga studija kroatistike na Filozofskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, autorice su rada naslovljena *Razgovor ugodni s gospođom Gavella*, koji pripada području humanističkih znanosti. Rad posvećen istraživanju povijesti i sadašnjosti Dramskoga kazališta Gavella, tj. Zagrebačkoga dramskoga kazališta, Gradskoga kazališta Gavella, sastoji se od dvaju temeljnih dijelova: od teksta i filma. Tekst dug sedamdeset i osam stranica sadržava uvodni dio, dio koji ispituje snovitost, dio koji ispituje lažne osobnosti, zaključak, slikovne priloge, poveznicu s filmom, literaturu i sažetke. U uvodnom dijelu autorice određuju vremenski kontekst u kojem se rađa i nastaje kazalište u Frankopanskoj, povezujući povijesne silnice sa silnicama književnosti i kazališne umjetnosti. U poglavlju o snovitosti istražuju predstave naslovljene *Ženidba*, iz 1960. i 2011., *Život je san*, iz 1974. i 2009., i aktualnu *San Ivanjske noći*, koristeći se izvornim dokumentima iz Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, arhivskim spisima, kritikama, osvrtima, razgovorima i gledateljskim iskustvom. Poglavlje okončava razgovorom s dramaturgom Dubravkom Mihanovićem. U poglavlju *Lažne osobnosti* analiziraju predstave *Revizor*, *Leda*, *Peer Gynt* i *Tartuffe* u njihovu višestrukome životu na sceni i iza pozornice te donose razgovore s glumcem Ozrenom Grabarićem i prevoditeljem i redateljem Vladimirom Gerićem. Zadržavajući metodologiju rada na izvorima i prikupljanja građe te analitičko-sintetički pristup, autorice u pogledima na predstave donose gledanja na društvo i povijest u cjelini, posebno raskrivajući mehanizam i fenomenologiju spisateljske, glumačke, redateljske i umjetnosti gledanja. Slikovni prilogi, organizirani blizanački i usporedno, potvrđuju teze iznesene u radu i otkrivaju život Dramskoga kazališta Gavella na pozornici, iza pozornice, u arhivima, u povijesnim i društvenim događanjima, u razgovoru s glumcima i umjetnicima, na izvorima u Odsjeku za povijest hrvatskoga kazališta Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, u arhivskoj i digitalnoj kazališnoj zbirci, u istraživanju strukture kazališta u zgradi u Frankopanskoj. Lucidnost ovoga rada, nastala na čvrstoj znanstvenoj metodologiji, leži i u njegovu fiktivnome okviru: u razgovoru sa zamišljenom gospođom Gavella, koja, kao i kazalište nazvano prema Branku Gavelli, ima pedeset i devet godina. Autorice teksta ujedno su i kompletne autorice dokumentarno-igranoga filma bazirana na povijesnoj, književnoj i

kazališnoj građi; u filmu su prikazane promjene života toga kazališta u odrazu društvenih, političkih, povijesnih, ali i kazališnih strujanja u glavnome hrvatskome gradu. Spojem znanstveno-umjetničkoga teksta i umjetničko-znanstvenoga filma na najbolji je mogući način u ovome znanstveno-umjetničkome projektu prikazan protok izgubljena a ostvarena vremena i poveznica s kroatističkom strukom (naslov asocira i na Razgovor ugodni naroda slovinskoga Andrije Kačića Miošića i na razgovorne silnice koje određuju sudbinu predstave i kazališta). Izvrsnošću teksta i filma, pozitivnom recepcijom studentskih kolega za vrijeme prezentacije, argumentiranošću i inventivnošću autorice za ovaj rad zaslužuju dobiti Rektorovu nagradu u području humanističkih znanosti.

Mira Muhoberac, mentorica

U Zagrebu, 30. travnja 2012.

**152. Kristina Častek, Vlasta Đurina, Željko Jerečić, Vesna Mačković, Danijela Mandac, Tihana Masnjak, Emilija Sedlaček, Zrinka Viduka** Studentski umjetničko-znanstveni projekt Naša Antigona (drama, predstava i knjiga)

Putem od teorije do prakse sudionici ovoga projekta, na početku u okviru kolegija Kako nastaje kazališna predstava, a zatim višemjesečnim radom postavljajući egzistencijalno bitna pitanja i dvojbe, kao stvaraoci, autori i glumci koji žele istražiti duh vremena, dvojbe, pitanja i fenomene vlastitih i tuđih života i kronotopa, prizorište Drugoga, kao stvaraoci umjetničko-znanstvenoga projekta Naša Antigona, sudionici i stvaraoci drame, predstave i knjige, aktivno su sudjelovali u pripremi i realizaciji projekta koji uključuje: odabir i dramaturšku prilagodbu dramskoga teksta, upoznavanje s redateljskim i glumačkim poslom, razradbu i realizaciju kostimografske, scenografske, svjetlosne, tonske i mizanscenske koncepcije, istraživačko-analitički rad na prikupljanju i proučavanju relevantnih znanstvenih jedinica literature i pisanje znanstvenih tekstova koji objedinjuju sve aspekte predstave (glumu, simboliku, oblikovanje svjetla, scenografiju i rekvizite, kostimografiju, glazbu i zvučne efekte, mizanscenu), umjetničku koncepciju u širem smislu (likovni, filmski i plesni aspekt), osmišljavanje i razradu metodičkih pristupa prijepisima s teatrološkoga i književnoga aspekta te, na poslijetku, izradu i tisak kazališnih cedulja, plakata i kazališne knjižice sa svim spomenutim tekstovima.

Sedam dramskih osoba u Našoj Antigoni progovara o ljudskoj egzistenciji kroz strahovito ratno i poslijeratno razdoblje – dimenziju svestremenosti – crvenom bojom koja se njome suptilno provlači naznačujući ne samo svagda prisutan rat, ubijanje, krv i zaglušljive odjeke bombi nego i ljubav i igru, i strast i ples, mjesta upravo nedostajuća svijetu zapletenu u mrežu vlastitih spletki, licemjerja i svakojakih lišavanja, od slobode do životâ.

Scenskim rekvizitima-simbolima: crvenim klupkom, loptom i kockom, predmetima djetinje igre i nevinosti, ali i stalnim podsjetnicima Antigonine neizbježne smrti, pomno osmišljenim mizanscenskim koncepcijama, putem od kvarljivih, grotesknih lutaka koje oživljava Nadredateljčin glas do punokrvnih dramskih osoba koje moraju odigrati predodređenu ulogu, umrijeti i biti zaboravljene, naglašavanjem shizofrene svijesti, preuzimanja tuđih identiteta zamjenom masaka i kostima, poigravanjem rodom, prepisivanjem izvornih ženskosti i muškosti i naglašavanjem svakodnevne borbe žena da se njihov glas čuje, gdje god se nalazile, koju god dužnost obavljale – svime se time pokušala zaokružiti borba protiv manipulacije bilo koje vrste.

Poveznica između starog i novog, tradicionalnog i modernog, vidljiva u predstavi na svim razinama, i splet osobnosti i sudbina dramskih osoba-glumaca suvremenim gledateljima nudi ključ identifikacije s djevojkom, simbolom otpora aktualnoj vlasti i primjerom borbe za vlastite ideale, sa ženom razapetom između vlastitih osjećaja i dužnosti prema vlastitu narodu, s bezbrižnim mladićem koji težinu situacije shvati tek kad se nađe pred obješenom zaručnicom, s koketnom princezom koja ne pruža potporu sestri pod izlikom straha, s majčinskom figurom, s vršiteljicom dužnosti, s nadredateljicom i svim koncima koje drži...

Studenti Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod profesionalnim i mentorskim vodstvom dr. sc. Mire Muhoberac stvarali su ovaj opsežan i zahtjevan projekt, koji je trajao od rujna 2011. do travnja 2012. godine, kako bi publici u Zagrebačkome kazalištu lutaka na dan praizvedbe 27. ožujka 2012. i prve reprize 13. travnja prenijeli sav zanos i svu ljubav koju su u nj utkali.

On the path from theory to practice, at first on the university course called Kako nastaje kazališna predstava (How to Produce a Play) and then by working for several months and analyzing existential issues and dilemmas, just as creators, authors and actors who want to explore the Zeitgeist, dilemmas, issues and phenomena of their own and other people's lives and chronotopes and the scenery of the Other, the creators of artistic and scientific project Naša Antigona (Our Antigone), that is, the creators and participants of this play, theatrical performance and the book, actively prepared and carried out the project. This includes: the choice and dramaturgic adjustment of the dramatic text, getting acquainted with directing and acting, elaboration and realization of costume design, scenographic, light, sound and mise-en-scene concepts, research and analytical work on collecting and studying the relevant scientific

literature and writing scientific texts which encompass all aspects of the play (acting, symbolics, light formation, scenography and stage properties, costume designing, music and sound effects, mise-en-scene), artistic concepts in a wider sense (the visual arts, dance and film aspect), theoretical organization and elaboration of methodological approaches to intertextuality from theatrological and literary aspect and, in the end, the making and printing of the theatre notes, posters and booklets with all the above mentioned texts. Seven dramatis personae begin to speak about the human existence in the war and post-war period – through the dimension of omnitemporality – with red color which subtly runs through that dimension indicating not only the ever present war, killing, blood and the deafening echoes of bombs, but also love and playing, passion and dance, the very concepts that are missing from the world entangled in its own web made of machinations, hypocrisy and all kinds of deprivation – from freedom to life.

With the stage properties-symbols: the hank of red wool, the ball and the cube, which are the objects denoting children's play and innocence, but which are also the constant reminders of Antigone's unavoidable death, with carefully designed mise-en-scene concepts, when degenerated, grotesque puppets which come to life by the Narrator's voice become full-blooded dramatis personae who have to play their predetermined roles, die and be forgotten, with accentuating schizophrenic consciousness, with taking over somebody else's identities by exchanging masks and costumes, toying with gender, transcribing original femininities and masculinities, and with accentuating the everyday struggle of women so that their voice could be heard, wherever they are, whichever duty they are on – with all this it was attempted to fully depict a struggle against every kind of manipulation.

- The bond between the old and the new, and between the traditional and the modern, which can be seen in the theatrical performance on all levels, and the combination of personalities and fates of dramatis personae-actors offer to the contemporary audience the key to identification with the girl who is the symbol of resistance to the current authorities and the example for the struggle for one's own ideals, the woman caught between her own emotions and her duty towards the people, with the light-hearted young man who realizes the severity of the situation only when he finds his hanged fiancé, with the flirtatious princess who doesn't support her sister under the excuse of fear, with the mother figure, the performer of duties, with the narrator and all of her subtle control over the events...
- The students of the Faculty of Humanities and Social Sciences of the University of Zagreb under the professional and mentoring guidance of Mira Muhoberac, PhD, created this extensive and demanding project, which lasted from September 2011 until April 2012 so that they could transfer all the enthusiasm and love which they put into that theatrical performance to the audience in the Zagreb Puppet Theatre on the day of the premiere March 27, 2012 and on the day of the first repeated performance April 13.

Obrazloženje mentora, ,

### 153. **Dubravka Gasparini, Feđa Gavrilović, Lea Vene** I. Međunarodni kongres studenata povijesti umjetnosti

Cilj ovoga projekta je organizacija I. Međunarodnog kongresa studenata povijesti umjetnosti, na kojemu su kao izlagači sudjelovali studenti povijesti umjetnosti s različitih hrvatskih i regionalnih sveučilišta (Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Zadru, Sveučilište u Splitu, Sveučilište u Rijeci, Sveučilište u Ljubljani, Sveučilište u Sarajevu, Sveučilište u Mostaru, Sveučilište u Beogradu). Kongres se održao u studenom 2011. godine, a trajao je četiri dana. Namjera Kongresa bila je studentskim izlaganjima obuhvatiti različita područja i teme povijesti umjetnosti te potaknuti raspravu o problemima povijesno-umjetničke struke uz sudjelovanje stručnjaka iz različitih područja. U pripremi je objavljivanje zbornika izloženih radova. Svi radovi na Kongresu recenzirani su od strane profesora stručnih u pojedinom području (antika i srednji vijek, novi vijek, moderna i suvremena umjetnost).

Obrazloženje mentora, ,

### 154. **Ivan Ferenčak** Iluminacije Drugog vrbničkog misala

Ivan Ferenčak

Iluminacije Drugog vrbničkog misala

- Drugi vrbnički misal glagoljski je liturgijski kodeks ispisan 1462. godine. Njegov osobit značaj proizlazi iz minijatura renesansnog stila, koje unatoč kvaliteti, u povijesti umjetnosti još uvijek nisu primjereno obrađene i valorizirane. Namjera rada prikazati iluminacije ovog misala, i to prvenstveno figuralne minijature koje na više razina pokazuju odstupanja od ostalih glagoljskih rukopisa nastalih tijekom 14. i 15. stoljeća.
- Nakon kratkog osvrta na povijest istraživanja i iznesenih osnovnih podataka o rukopisu, poseban pažnja bit će usmjerena na likovni program Misala. Pregledom inicijala uočava se kako je tijekom pisanja rukopisa došlo do promjene likovnog programa, te u

skladu s time možemo govoriti o dvije nastankom odvojene cjeline. Detaljnom stilskom i komparativnom analizom minijatura Drugog vrbničkog misala potvrđena je nedavna atribucija talijanskom iluminatoru Maestru di Pico, a prepoznati su i brojni dosad neuočeni detalji minijatura. Atribucijom stranome majstoru, također je opovrgnuto ranije često zastupano mišljenje kako su iluminacije glagoljskih rukopisa rađene isključivo od strane glagoljaša.

□ Uzevši u obzir kontekst i povijesne okolnosti, otvoreno je pitanje nastanka iluminacija kao luksuzne narudžbe istaknutog pojedinca s područja sjevernog Jadrana, te su u ovom radu predloženi najvjerojatniji mogući naručitelji.

Ivan Ferenčak

Illumination of the Second Vrbnik Missal

□ The Second Vrbnik Missal is a Glagolitic liturgic codex written in the year 1462. Its remarkable importance stems from miniatures in the Renaissance style, which still aren't properly processed and evaluated in art history despite the quality. The intent of this paper is to present illuminations of this particular Missal, primarily concentrated on figurative miniatures which on many levels show deviations from other Glagolitic manuscripts in the 14th and 15th centuries.

□ After shortly reviewing the history of research and presented basic information about the manuscript, attention will be directed to the artistic programme. Examination of the initials reveals that during the writing of the manuscript there is a change of the artistic programme, accordingly to what we can talk of the two separated ensemble. Detailed stylistic and comparative analysis of the miniatures of the Second Vrbnik Missal has been confirmed to the recent attribution to Italian illuminator the Pico Master, just as many never-observed details of the miniatures have been recognized. By the above stated attribution it is also refuted that the illuminations of Glagolitic manuscripts were made solely by the Glagolitics.

□ Considering the context and historical circumstances, the question of origin of the illumination as luxury order of prominent individual from the area of the northern Adriatic coast arises, and this paper is trying to suggest the most likely potential clients.

Obrazloženje mentora, Ivan Ferenčak, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora, Ivan Ferenčak, Filozofski fakultet

Rad Ivana Ferenčaka, "Iluminacije Drugog vrbničkog misala", okuplja rezultate gotovo dvogodišnjeg samostalnog istraživanja te u okvirima srodnih studentskih radova, uključujući i one postdiplomane, predstavlja značajno znanstveno postignuće. Vrijednost i doprinos ovoga rada može se sagledati na nekoliko razina. Prva je ta što je posegnuo za jednom u našoj struci dosta marginaliziranom, gotovo pa zapostavljenom likovnom granom i zapostavljenim područjem istraživanja - iluminacijama u glagoljskim misalima - i to što je u njoj sâm, baveći se inače glagoljskim tekstovima, prepoznao značajnu povijesno-umjetničku i kulturnu vrijednost te potencijalno velik istraživački potencijal. To je tim značajnije jer je riječ ipak o relativno dobro poznatom i vrijednom, a zapanjujuće slabo istraženom glagoljskom rukopisu iz sredine 15. stoljeća. U doba kada se zapostavljaju baštinske i tradicijske vrijednosti te pravi Ćninci našega nacionalnoga identiteta ova tema je i te kako aktualna i važna. Drugi važan razlog zbog kojeg smatramo da je ovaj rad vrijedan rektorove razloge leži u Ćnjenici što je Ivan Ferenčak jasno prepoznao ključne istraživačke probleme, dobro postavio glavne zadatke i konačne ciljeve te predanim radom, angažiravši i znatna financijska sredstva, na znanstvenim osnovama prikupio i obradio ne samo temeljnu građu - iluminacije Drugog vrbničkog misala koje do sada u potpunosti nisu bile dostupne - već je sakupio i svu relevantnu literaturu i komparativnu građu. Primjenjujući odgovarajuće metode povijesti umjetnosti - prije svega komparativnu formalno-stilsku te ikonografsku analizu - on je uspio ne samo dokazati do sada u našoj znanosti gotovo i pa nepoznatu tezu - da je autor renesansnih iluminacija u misalu poznati talijanski minijaturist tog doba, poznat kao "Maestro di Pico", već je iznio i jednako prihvatljivu pretpostavku kako su one nastale najmanje petnaest godina nakon dovršetka tekstualnog dijela 1462. godine. U rezultate njegova istraživanja valja ubrojiti i dobro postavljenu i uvjerljivu tezu o mogućim naručiteljima - istaknutim pripadnicima krčke obitelji Frankopan, odnosno biskupu Nikoli Modruškome, što u cjelini gledano daje temeljne odgovore na sva značajnija pitanja koje postavlja ovo istraživanje. Čitav rad, od strukture do pojedinih poglavlja, načina uvođenja u problem, njegove razrade, argumentacije i zaključaka, i sadržajno i formalno Ivan Ferenčak je izveo uzorno, naravno i prema pravilima znanstvenih radova, tako da ga se može, po mom sudu, u ovakvom obliku slobodno predati u postupak objave u nekom od visoko kategoriziranih stručnih časopisa.

Uzevši u obzir sve navedeno smatram kako rad Ivana Ferenčaka "Iluminacije Drugog vrbničkog misala" zadovoljava sve kriterije

izvrsnosti te zasluŹuje najvišu studentsku nagradu našega Sveučilišta u području humanističkih znanosti.

dr.sc. Predrag Marković, izv. prof.  
Odsjek za povijest umjetnosti  
Filozofski fakultet

#### 155. **Jurica Polanćec** Dvostruko prijelazni glagoli u hrvatskome jeziku: analiza u okviru Gramatike uloga i referenci

Dvostruko prijelazni glagoli u hrvatskome jeziku:  
analiza u okviru Gramatike uloga i referenci

□ U ovome se radu analiziraju dvostruko prijelazni glagoli u hrvatskome jeziku. Dvostruko prijelaznim glagolima nazivaju se oni glagoli koji imaju tri glagolske dopune i tipično uključuju tri semantičke uloge: agens, tema i recipijens, te izražavaju neki proces razmjene ili prijenosa nečega između dviju osoba. U analizi se polazi od skupine dvostruko prijelaznih glagola koji umjesto recipijensa uključuju semantičku ulogu izvora. U toj skupini većina pozornosti usmjerava se na za hrvatski jezik neobične dvostruko prijelazne glagole s dva akuzativa. U hrvatskome jeziku to su glagoli moliti, pitati, traŹiti i zahtijevati (Zovko Dinković 2010, Rišner 2011). Na njihovu se primjeru uoćavaju osobitosti ovog tipa glagola, primjerice alternacije u dodjeljivanju padeŹnih oznaka. Cijela se analiza temelji na opisima dvostruko prijelaznih glagola u Gramatici uloga i referenci (Van Valin 2005, 2007, Guerrero i Van Valin 2004), suvremenoj funkcionalističkoj i tipološkoj usmjerenoj sintaktičkoj teoriji, Źiji se opis temelji na uoćavanju sprege sintaktičkih i semantičkih osobina. Nakon izvršene analize ovih četiriju specifičnih glagola njihova se obilježja uspoređuju s drugim dvostruko prijelaznim glagolima. Ukazuje se na korelacije u sintaktičkim obrascima s dvostruko prijelaznim glagolima koji znaće otuđivanje, štetu ili oduzimanje, poput pokrasti, oštetiti i sl. Pokazuje se prikladnost i primjenjivost formalnog aparata Gramatike uloga i referenci u postizanju jasnog i cjelovitog opisa ove skupine glagola u hrvatskome jeziku. Vršiti se i kratka usporedba svojstava ovih glagola s već opisanim svojstvima male grupe dvostruko prijelaznih glagola koji podlijeŹu sintaktičkoj pojavi koja se naziva dativna alternacija (Zovko Dinković 2007).

Ključne riječi: dvostruko prijelazni glagoli, Gramatika uloga i referenci, semantičke makrouloge, alternacije u dodjeljivanju padeŹa

Ditransitive verbs in Croatian:

An analysis within the framework of Role and Reference Grammar

□ This paper offers an analysis of Croatian ditransitive verbs. The term ditransitive verbs refers to verbs with three verbal arguments, typically bearing three semantic roles: Agent, Theme, and Recipient, which denote a process of exchange or transfer of an entity between two people. The analysis starts from a group of ditransitive verbs which assign the semantic role of Source instead of the Recipient. Within this group, the focus is placed on ditransitive verbs with two accusative arguments, which is unusual in Croatian. These are the following: moliti ('ask', 'beg'), pitati ('ask'), traŹiti ('request', 'ask for'), and zahtijevati ('demand') (Zovko Dinković 2010, Rišner 2011). They illustrate the peculiarities of this type of verbs, such as the alternation in case assignment. The entire analysis is based on the description of ditransitive verbs in Role and Reference Grammar (Van Valin 2005, 2007, Guerrero and Van Valin 2004), a contemporary, typologically-oriented, functionalist syntactic theory. The description within Role and Reference Grammar is based on acknowledging the interaction of syntactic and semantic features. Once these four specific verbs are analyzed, their characteristics are compared to other ditransitive verbs, resulting in the establishing of correlations in syntactic frames of ditransitive verbs denoting stealing, damaging, or taking away, such as pokrasti, oštetiti etc. The paper also shows that the formal apparatus of Role and Reference Grammar is applicable and appropriate for a clear and thorough description of this group of Croatian verbs. A short comparison of the characteristics of these verbs is made with the already described features of a small group of ditransitive verbs that allow a syntactic phenomenon called the dative alternation (Zovko Dinković 2007).

Key words: ditransitive verbs, Role and Reference Grammar, semantic macroroles, alternations in case assignment

Obrazloženje mentora, Jurica Polančec, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Prof. dr. sc. Ranko Matasović  
Odsjek za lingvistiku  
Filozofski fakultet u Zagrebu

#### OBRAZLOŽENJE MENTORA UZ RAD JURICE POLANČECA DVOSTRUKO PRIJELAZNI GLAGOLI U HRVATSKOME JEZIKU: ANALIZA U OKVIRU GRAMATIKE ULOGA I REFERENCI

Rad Jurice Polančeca «Dvostruko prijelazni glagoli u hrvatskome jeziku: analiza u okviru gramatike uloga i referenci» vrijedan je prilog jednom nedovoljno obrađivanom problemu sintakse hrvatskoga jezika. Autor je u njemu istražio koji glagoli u hrvatskome dolaze u konstrukciji s dva akuzativa i razvrstao ih s obzirom na njihova značenja. Semantička je analiza glagola s dva akuzativa važna zbog toga što se neki od njih, npr. pitati, ne mogu pojaviti u toj konstrukciji u svim svojim značenjima. U analizi se kolega Polančec služio pretraživanjem internetski dostupnih korpusa i elicitacijom putem ankete, te njegov rad nije ograničen samo na normativnu gramatiku hrvatskoga, već je i prilog opisu žive upotrebe jezika. Rezultat je rada iscrpna sintaktička analiza glagola pitati, koja se može primijeniti i na glagole moliti, tražiti i zahtijevati, koji se pojavljuju u sličnim konstrukcijama i tipični su primjeri dvostruko prijelaznih glagola. Pri tome autor pokazuje da se drugi argument glagola pitati ne može smatrati «unutrašnjim objektom», već izravnim argumentom kojemu nije dodijeljena semantička makrouloga. Pojam semantičke makrouloge autor preuzima iz «Gramatike uloga i referenci» Roberta D. Van Valina, pa se ovaj njegov rad može smatrati i doprinosom u primjeni te sintaktičke teorije na hrvatski jezik.

Kao posebne vrijednosti rada istaknuo bih preglednost i jasnoću autorove argumentacije i dobro poznavanje dosadasnje kroatističke i tipološke literature posvećene dvostruko prijelaznim konstrukcijama, a osobito činjenicu da je na proučavani problem uspješno primijenjena «Gramatika uloga i referenci», jedna od tipološki najupotrebljivijih suvremenih sintaktičkih teorija. Zbog svega toga, toplo preporučujem rad Jurice Polančeca «Dvostruko prijelazni glagoli u hrvatskome jeziku: analiza u okviru gramatike uloga i referenci» za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011. /2012.

U Zagrebu, 26. travnja 2012.  
Prof. dr. sc. Ranko Matasović

#### HRVATSKI STUDIJI

##### 156. Marko Kriška METODE UVJERAVANJA ARGUMENTUM AD VERECUNDIAM KAO TEMELJ PERSUAZIVNOSTI

Predmet ovog rada je teza o prvenstvu argumenta autoriteta. Ovom se tezom nastoji prikazati kako argument autoriteta ima primat nad ostalim argumentima i to zbog toga jer je svaki argument moguće svesti na argument autoriteta. Glavna teza obuhvaća sastavnice teorijskog i praktičnog područja. Sastavnice u teorijskom području teze su: 'istina za mene'; 'uvid'; 'argument autoriteta'; 'odnos teza-antiteza'; 'načelo odabira milosnika'; 'sumnja, strah i bol' te 'načelo kontrasta'. Praktično područje teze čine sastavnice: 'pogled na svijet'; 'stil života'; 'usmjerenost na izvršenje zadatka' te 'prianjanje gotovom predlošku'. Za valjano je razumijevanje teze potrebno promotriti oblike argumentacije u dijalektici kao argumentacijskom dijelu retorike, uključujući i erističku dijalektiku. Primjenom teze na području religije, filozofije i sustava budizma i taoizma, očituje se intenzitet argumenta autoriteta, a s obzirom na zagovaranje ili odvajanje od autoriteta. Odvajanje od argumenta autoriteta nije cilj po sebi, već uporište kojim je prema 'načelu kontrasta' otvoren prostor za 'uvid'. U glavnoj je tezi rada moguće prepoznati postavke sustava budizma, teozofije i parapsihologije uz uporabu leksika poznatog iz retoričke tradicije. Pretpostavke na kojima je sazdana glavna teza govore u prilog onoga što se glavnom tezom zagovara, a to je mogućnost svedivosti svake argumentacije na argument autoriteta. Potrebno je naglasiti kako je teza usmjerena na područje uvjeravanja o transcendentnom. Prepoznatljivost određenih pretpostavki glavne teze posebno govori u prilog sastavnicama kao što su 'načelo kontrasta' i 'uvid'.

The topic of this paper is the thesis of primacy of the authoritative argument. This thesis tends to show how authoritative argument has primacy over other arguments and that it is thus possible to reduce every argument to the authoritative argument. The main thesis includes both, theoretical and practical components. The theoretical components are: 'truth for me', 'insight', 'authoritative argument', 'thesis-antithesis relation', 'the principle of choosing the merciful', 'doubt, fear and pain' and 'the contrast principle'. The practical components are: 'world view', 'lifestyle', 'orientation to task completion' and 'adherence to ready-made templates'.



To understand the thesis properly, it is necessary to study the forms of argumentation in dialectic as the argumentative part of rhetoric, including eristic dialectic. If the thesis is applied in religion, philosophy and budism and taoism, the intensity of the authoritative argument becomes visible related to advocacy or separation from the authority. The separation from the authoritative argument is not an aim on its own; it is the basis to create space for 'insight' by the 'the contrast principle'. In the main thesis it is possible to recognize settings from different systems, budism, theosophy and parapsychology, accompanied with the use of lexis from the rhetorical tradition. The assumptions that the main thesis rests upon speak in behalf of what the main thesis states, being the possibility to reduce all argumentation to the authoritative argument. It is necessary to emphasise that the thesis is directed to the area of argumentation about transcendent. The recognition of specific assumptions of the main thesis speaks in behalf of the components such as 'the contrast principle' and 'insight'.

Obrazloženje mentora, Josip Talanga, Hrvatski studiji

Rad studenta Marka Kriške pod naslovom "Metode uvjeravanja: argumentum ad verecundiam kao temelj persuazivnosti" posvećen je prima facie jednoj tradicionalnoj temi iz retoričke tradicije. No pomna analiza rada pokazuje visok stupanj samostalnosti ne samo u poznavanju teme, nego istovremeno i u zastupanju teze o prvenstvu argumenta autoriteta. Naime autor iznosi dobre argumente kojim obrazlaže tezu da je argumentum ad verecundiam univerzalna metoda uvjeravanja te da je svaki argument u načelu moguće svesti na argument autoriteta. Cijeli rad je pisan jasno i pregledno, svaki dio je dobro osmišljen i povezan s uvodnim dijelom u svrhu primjene i razrade osnovne teze. Argument autoriteta dobro je određen u okviru novije retoričke tradicije, a posebno je u okviru toga prezentirana Schopenhauerova eristička dijalektika. Posebno su zanimljiva i tri posljednja poglavlja koji na nekoliko klasičnih primjera—od Augustinovih Ispovijesti do primjera iz daleko-istočne tradicije—pokazuju funkciju argumenta autoriteta te tako daju dodatnu jačinu osnovnoj tezi. Dakle rad je u cjelini vrlo dobra prezentacija i obrana argumenta autoriteta i svakoga će čitatelja potaknuti da ozbiljno razmisli o tezi ili da nađe bolje argumente ako je ne prihvaća.

**157. Goran Gradiček, Dejan Pernjak, Danijel Štruklec** ELEMENTI VOJNO-POLITIČKE, GOSPODARSKE I DUHOVNE (RELIGIJSKE) ROMANIZACIJE HISTRIJE

SAŽETAK

Romanizacija kao fenomen prisutan je u bilo kojoj od rimske strane pokorenoj teritorijalnoj cjelini, a koji je za cilj imala uvesti latinski, tj. rimski način života i institucije pokorenim narodima te izvršiti određeni stupanj asimilacije s određenim stupnjem tolerancije prema domorodačkom stanovništvu.

Autori u ovom radu dokazuju preko najvažnijih struktura društvenog života, kroz političko-gospodarsko-religijsku strukturu, tijek romanizacije na histarskom prostoru. Prostor današnje Istre možemo promatrati kao važnu kariku u širenju rimske države na istočne dijelove hrvatskog teritorija. Uz pomoć literarnih i arheoloških izvora ovaj rad želi dati što potpuniju sliku antičke romanizacije Histrije. Vojni, gospodarski i religijski elementi važni su za bolje shvaćanje cjelokupnog histarskog i rimskog društva. Rimski historiografija bilježi kontakte sa starosjediocima Istre od IV st. pr. Kr. Početak romanizacije teško je odrediti, ali učestali dodiri s rimskim narodom pokazuju povezanost već od najranijih vremena. Nažalost, nedostaju materijalni izvori koji bi nam mogli pomoći u rasvjetljavanju ove problematike. Histarski ratovi su zasigurno prvi korak u polaganom i dugotrajnom procesu romanizacije. Najvažniji izvori koji nam govore o ratnim događajima su antički rimski autori. Iako s pisanim izvorima moramo biti vrlo pažljivi oni nam donose važne podatke o još uvijek ne dovoljno razjašnjenim vojnim djelovanjem na prostoru antičke Histrije. Arheološki ostatci ukazuju na dugo zadržavanje starog načina života, kako u materijalnoj, tako i u duhovnoj kulturi. Uz ostalo, ovaj rad želi prikazati romanizaciju u kontekstu suživota rimske i histarske kulture.

Materijalni ostatci važan su izvor za proučavanje rimske gospodarske aktivnosti na Istarskomu poluotoku. Gospodarstvo je temelj razvoja svake zajednice, tako je bilo i u antici, a rimska je vlast imala povoljnu priliku za bogaćenje na istarskome tlu nakon zauzimanja teritorija zbog povoljnog položaja, klime i gospodarskih resursa. Bitno je prožimanje postojanja italskih porodica u Istri te gradnja rezidencijalnih građevina. O svemu tomu zaključujemo iz materijalnih izvora. Osim materijalnih izvora, bitni su i pisani izvori spomenuti u tekstu.

Rimske rustične vile kao temelj arhitektonsko-gospodarskih kompozicija na Istarskomu poluotoku predstavljaju jedan od najvažnijih čimbenika gospodarske romanizacije. U radu se daje pregled istraživanja, definicija, podrijetlo i razvoj rustičnih vila, a na temelju rustične vile u uvali Verige na Velom Brijunu, pokazuje se sav domet romanizacije na temelju gospodarskih elemenata. Religijski aspekt romanizacije Histrije može se pratiti kroz segment opstojanja autohtonih kultova u odnosu prema službeno

rimskoj religiji, uvođenjem službenih rimskih kultova i kao posebnu cjelinu od uspostave Carstava, carski kult te na kraju kroz prizmu grčko-rimsko-orijentalnih kultova, čime su autori zaokružili religijski aspekt romanizacije Histrije. Autori također skreću pažnju na hramska zdanja koja su zasad pronađena u Istri, bez kojih adekvatno vršenje kulturnih dužnosti prema određenim božanstvima nije bilo moguće.

Ključne riječi: Histri, romanizacija, histarski ratovi, rustične vile, uvala Verige, grčko-orijentalni kult, carski kult

## SUMMARY

The Romanization is a phenomenon that is present in any territory conquered by the Romans and which had as an objective the introduction of Latin i.e. the roman way of life and the institutions to the conquered nations, after which they would perform a certain degree of assimilation with tolerance toward the indigenes.

In this article the authors prove the advancement of the Romanization on the Istrian area through the social, political, economical and religious aspects of life. The area of Istria can be observed as an important step in the expansion of Rome to the eastern parts of Croatia. With the help of literary and archeological sources this article will try to give a more complete vision of the ancient Romanization of Histria. The military, economical and religious elements are important for the better understanding of the entire histrian and roman society. The roman historiography verifies contacts with the indigenes of Histria since IVth century B. C. The beginning of the Romanization is hard to determine, but often contacts with the Roman people show relations from the earliest times. Unfortunately, the lack of material sources is forbidding the clarification of this problem. The histrian wars are surely the first step in the slow and long process of Romanization. The most important sources about the events during the wars are ancient Roman authors. Even though with this kind of documents we have to be careful they do give as an insight into the unclarified military activity over the area of ancient Histria.

□ The archeological remains indicate a long period of the ancient way of life in material and spiritual culture. Among else, this article intends to show the Romanization in the context of cohabitation of the Roman and Histrian culture.

The material remains are an important source in the study of roman economic activity on the histrian peninsula. The economy is the base of the development of every community and that's how it was in the antiquity, while Rome had the power for enrich on the Histrian area after the occupation thanks to a favorable geographic position, climate and economic resources. An important fact is the coexistence of Italic families in Histria and construction of residential buildings. These are facts determined from material sources. Another important supply of information are literary sources mentioned in the text.

□ One of the main factors of economic Romanization are Roman rustic villas which are the foundation of architectural and economical compositions on the Istrian peninsula. In this article there is a review of investigations, definitions, origin and development of rustic villas, and based on the rustic villa in Verige bay on Veli Brijun the success of the economical Romanization is clear.

□ The religious aspect of the Romanization of Histria can be observed from the segment of the existence of autochthonous cults in opposition of the official Roman religion, then by introduction of official Roman cults with a special unit – the imperial cult, and finally the greek-roman-oriental cults, which completes the religious aspect of the Romanization of Histria. The authors take in consideration the temples found until now in Histria, necessary in the act of religious obligations to certain deities.

Keywords: Histrians, Romanization, Histrian wars, rustic villas, Verige, the Greco-Oriental cult, Imperial cult

Obrazloženje mentora, Goran Gradiček, Hrvatski studiji

Dr.sc. Vesna Girardi Jurkić, naslovna redovna profesorica

Studenti: Goran Gradiček, Dejan Pernjak i Danijel Štruklec napisali su rad "Elementi vojno-političke, gospodarske i duhovne (religijske) romanizacije Histrije". Proveli su istraživanje izvora, literature i u sklopu terenske nastave obišli Istru, razgledali kulturno-povijesne spomenike, te nazočili predavanjima dr.sc. Vesne Girardi Jurkić i mr.sc. Kristine Džin na terenu i u Centru za povijesna istraživanja u Rovinju.

Rad sadrži 67 stranica teksta, 12 stranica izvora te 22 slikovna (kartografska) priloga. Sastoji se od 6 poglavlja (Uvod, Geografska određenost Histrije, Vojni elementi romanizacije Histrije, Gospodarski elementi romanizacije, Duhovna romanizacija Histrije, Zaključak).

Cilj rada trojice autora bio je da temeljem istraživanja dostupne i većim dijelom objavljene literature kao i obilaskom spomeničke baštine na arheološkim i povijesnim lokalitetima Istre kao i Arheološkog muzeja Istre u Puli, Zavičajnog muzeja u Rovinju, POreću

i Labinu, te arheoloških parkova u Nezakciju, Vižuli i Monkodonji-Mušego kod Rovinja, te rezidencijske vile u uvali Verige i Kastruma na Brijunima, pokušaju dati sintetski presjek istarske vojne, gospodarske i duhovne odrednice tijekom antike od 3.st.pr.Kr. do kasne antike na području Istre.

Ovaj zadatak u jednom pismenom djelu, za sva tri aspekta povijesnih, gospodarskih i duhovnih zbivanja dosada nije bio napisan. Svaki od ovih fenomena posljednjih godina bio je obrađivan pojedinačno.

U obrađenim zasebnim poglavljima određeno je na koji način i s kojim posljedicama za Histre na istarskom poluotoku su rezultirali vojni i pacificirajući kontakti s Rimljanima i njihovom civilizacijom, tema o gospodarstvu sistematizirala je izvore, literaturu i arheološku građu, dok je duhovni aspekt obrađen vrlo iscrpno jer je religijski život stanovništva imao obilježje religijske tolerancije pod uvjetom da se štiju oficijelna rimska božanstva. Stupanj romanizacije bio je mnogo manje izražen u duhovnom životu od vojnog i gospodarskog aspekta.

Svi ovi stručno i znanstveno obrađeni fenomeni u jednom sintetskom djelu daju temeljit pregled istarske antičke povijesti.

Na temelju iznesenog svesrdno podržavam koautore djela, studente Gorana Gradičeka, Dejana Pernjaka i Danijela Štrukleca u njihovom daljnjem povijesnom istraživanju, kojega su odlično proveli i prezentirali u ovome radu kroz natječaj za Rektorovu nagradu u 2012. godini

Dr.sc. Vesna Girardi Jurkić, naslovna redovna profesorica, znanstvena i muzejska savjetnica

**158. Iva Kantolić i Božena Perić** Odnos privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava u adolescenciji

Cilj provedenog istraživanja bio je ispitati odnos privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava u adolescenciji. U istraživanju je sudjelovalo 342 učenika dviju zagrebačkih srednjih škola. Sudjelovala je 221 djevojka i 121 mladić u dobi od 14 do 19 godina. Privrženost je mjerena Inventarom privrženosti za roditelje i vršnjake-Revidiran (IPPA-R; Armsden i Greenberg, 1987). U svrhu ispitivanja kvalitete prijateljstva konstruiran je Upitnik kvalitete prijateljstava u adolescenciji (UKPA) u dvije forme – za najboljeg prijatelja i najbolju prijateljicu. Rezultati istraživanja pokazuju kako u privrženosti majci nema značajne razlike između adolescenata i adolescentica, dok kod privrženosti ocu mladići izvještavaju o većoj privrženosti od djevojaka. Također, djevojke izvještavaju o većoj privrženosti majci u odnosu na privrženost ocu. Kod kvalitete prijateljstava, mladići izjavljuju kako imaju bolji odnos s najboljim prijateljem, dok djevojke kvalitetnijim procjenjuju odnos s najboljom prijateljicom. Rezultati regresijskih analiza pokazali su kako privrženost ocu značajno pridonosi objašnjenju kvalitete odnosa s najboljim prijateljem kod mladića, a privrženost majci objašnjenju kvalitete odnosa s najboljom prijateljicom i kod djevojaka i kod mladića.

Ključne riječi: privrženost roditeljima, kvaliteta prijateljstava, adolescenti, spolne razlike

The aim of the research was to examine the relation between parent attachment and the friendship quality in adolescence. 342 pupils from two high schools in Zagreb participated in the research, 221 girls and 121 boys aged 14 to 19. Attachment was measured with the Inventory of parent and peer attachment-Revised (IPPA-R; Armsden i Greenberg, 1987). In order to examine the friendship quality, a Questionnaire of friendship quality in adolescence was constructed in two forms – for the best male friend and the best female friend. The research results indicate that there is no significant difference between male and female adolescents in the attachment to mother, while boys report stronger attachment to father than girls. Also, girls show stronger attachment to mother than to father. Regarding the friendship quality, boys claim they have better relationship best male friend than with their best female friend, while girls find their relationship with their best female friend better than with their best male friend. The results of regression analyses have shown that the attachment to father significantly contributes to the quality of boys' relationship with their best male friend, while the attachment to mother contributes to the quality of both boys' and girls' relationship with their best female friend.

Key words: parent attachment, friendship quality, adolescents, sex differences

Obrazloženje mentora, Andreja Brajša-Žganec, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar  
Sveučilište u Zagrebu  
Hrvatski studiji  
Odjel za psihologiju

Preporuka za studentski rad „Odnos privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava u adolescenciji“ za dodjelu Rektorove nagrade

Autorice Iva Kantolić i Božena Perić, studentice psihologije, u svom radu „Odnos privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava u adolescenciji“ na znanstveni način obrađuje tematiku privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava, s posebnim naglaskom na razlike i sličnosti između adolescenata i adolescentica u privrženosti majci i ocu te kvaliteti bliskih prijateljstava. U uvodu rada daje se jasan teorijski okvir i pregled dosadašnjih domaćih i stranih istraživanja, pri čemu se sintetizira i vrednuje postojeće znanje i ukazuje na nedovoljnu istraženost ispitivanog odnosa i konstrukata u Hrvatskoj. Za potrebe ispitivanja kvalitete bliskih prijateljstava konstruiran je novi mjerni instrument, što pridonosi originalnosti samog istraživanja i teme. Nadalje, istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima istraživanja s djecom. U rada se koriste prikladni statistički postupci obrade empirijskih podataka, na znanstveni se način opisuju i analiziraju dobiveni rezultati te se daju jasna objašnjenja dobivenih nalaza temeljena na teorijskim postavkama i rezultatima prijašnjih domaćih i stranih istraživanja. Tekst rada oblikovan je na jasan i razumljiv način.

Uzimajući u obzir sve navedeno može se zaključiti kako su autorice rada pokazale kreativnosti i inovativnost u osmišljavanju teme rada, istraživačke vještine u prikupljanju i obradi empirijskih podataka te kritičnost u interpretaciji dobivenih nalaza istraživanja. Rad „Odnos privrženosti roditeljima i kvalitete prijateljstava u adolescenciji“ udovoljava kriterijima izvrsnosti, zaslužuje pažnju znanstvene i stručne javnosti, te pridonosi spoznajama iz područja privrženosti i prijateljstava, odnosno razvojne psihologije u Hrvatskoj. Stoga, toplo preporučamo rad i autorice rada za dodjelu Rektorove nagrade.

159. **Josip Ježovita** Interakcija studenata medicine sa stresnom okolinom

Interakcija studenata medicine sa stresnom okolinom

Josip Ježovita

U ovom radu istražuje se interakcija studenata medicine sa stresnom okolinom. To područje je važno razmotriti jer može rezultirati negativnim posljedicama za studente u akademskoj, ali i privatnoj sferi života. Pri tome se misli na nekoliko glavnih procesa i okolnosti sa kojima se studenti susreću: (a) pad inicijalne razine entuzijazma, (b) javljanje i rast osjećaja cinizma prema struci i studiranju i (c) javljanje stanja emocionalne iscrpljenosti i depresije. Navedene procese se promatra i analizira sa stajališta multiparadigmatskog teorijskog i istraživačkog pristupa kako bi se stvorila kritička perspektiva na navedenu problematiku; otkrile uzročno-posljedične veze; i kako bi se temeljem toga, mogli dati prijedlozi za konstrukciju različitih aktivnosti i programa. Njihov cilj bi bio olakšavanje interakcije između studenata i akademske sredine.

Ključne riječi

Studenti medicine, stres, entuzijizam, cinizam, depresija.

Interaction of medical students with a stressful environment

Josip Ježovita

The aim of this paper is to research the interaction of medical students with a stressful environment. This area is important to consider, because it can result in negative consequences for students in the academic, and private life. That includes the following main processes and circumstances with which students are met: (a) dropping of an initial level of enthusiasm, (b) report and increase of feelings of cynicism towards the profession and study, and (c) reporting the state of emotional exhaustion and depression. Listed processes are viewed and analyzed from the standpoint of multi-paradigm theoretical and empiric approaches in order to create a critical perspective on this issue; reveal cause-effect relationships; and on the base on that, to give suggestions for the construction of various activities and programs. Their goal is to facilitate interaction between students and academic environment.

Key words

Medical student, stress, enthusiasm, cynicism, depression.

Obrazloženje mentora, Vanja Šimičević, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatski studiji

U ovom radu Josip Ježovita proveo je izvorno empirijsko istraživanje teme koja je zaista rijetko zastupljena na našoj znanstvenoj sceni. Riječje o studentu koji oduševljava svojim vizionarskim pristupom i istraživačkim idejama. Izvrsno poznaje metodologiju istraživanja, rad s raznim statističkim i informatičkim alatima, pa je i u ovom radu pokazao velik interes za primjenu tih alata u polju društvenih istraživanja. Sve ovo ukazuje na to kako se radi o ambicioznoj, pouzdanoj i kreativnoj mladoj osobi koja svojim karakteristikama može pridonositi razvitku akademske zajednice, te se i ovim radom pokazala kao zreli znanstveni istraživač.

160. **Doris Moslavac** Autentično življenje, temeljitost, posadašnjeje. Priprema za propovijed iz svećeničke perspektive Iako je Kristova Crkva sakrament euharistije oduvijek smatrala vrhuncem svega kršćanskog života, neupitno je da se unutar euharistijskih slavlja od samih svojih početaka okupljala oko dva stola; stola kruha i stola riječi. Cilj ovoga rada je bio na jednom mjestu prikazati značajke propovijedi, od pripreme, procesa nastajanja do samog čina propovijedanja na euharistijskoj službi, istražiti nove glasove i razmišljanja o samoj propovijedi i njezinoj recepciji te ispitati one koji tu propovijed oblikuju. U radu je korištena stručna literatura, ali i metoda intervjua u kojoj su ispitanici bili đakoni ili svećenici koji imaju iskustva u službi propovijedanja. Prosječna je vrijednost propovjedničkog iskustva svih ispitanika petnaest godina. Rad je koncipiran u dva dijela; u prvom se dijelu bavi teorijskim postavkama propovijedi. Obuhvaća povijesni pregled, definicije propovijedi, etimologiju, pitanja o prenošenju poruke recipijentima, važnosti dobre pripreme, a u drugom dijelu analizira odgovore jedanaest ispitanika (sedam svećenika i četiri đakona) glede njihova poimanja važnosti pripreme propovijedi.

KLJUČNE RIJEČI: propovijed, homilija, homiletika, retorika, aktualizacija

Although the Church of Christ has always considered the Sacrament of the Eucharist as a center of all Christian life, there is no doubt that she has been gathering around two tables, the table of bread and a table of words from its very beginnings. The aim of this study was to show in one place the features of sermon, from its preparation, the process of formation to the act of preaching in the Eucharistic service, to explore new voices and thoughts about the sermon and its reception and to examine those who shape the sermon. The paper was based on the professional literature, and methods of interviews, which respondents were deacons or priests who have experience in the service of preaching. The average value of the preaching experience of all respondents is fifteen years. The paper is divided into two parts: the first part deals with theoretical facts of sermon. It includes a historical overview, definitions of sermon, etymology, questions about transferring messages to the recipients, importance of good preparation, while the second part analyzes answers of the eleven participants (seven priests and four deacons) regarding their perception of the importance of preparing sermons.

KEY WORDS: sermon, homily, homiletics, updating

Obrazloženje mentora, Šego Jasna, Katolički Bogoslovni Fakultet

Tema je rada studentice Doris Moslavac "Autentično življenje, temeljitost, posadašnjeje. Priprema za propovijed iz svećeničke perspektive" katolička propovijed. Rad je koncipiran u dva dijela. U prvom dijelu studentica definira pojmove "propovijed" i "homilija", objašnjava njihovu etimologiju, iznosi značajke i kontekst propovijedi te razmišlja o recipijentima, odnosno primateljima Božje i ljudske riječi.

U drugome dijelu rada, služeći se metodom intervjua, studentica istražuje svećeničko i đakonsko poimanje propovijedi, ispitujući njihove stavove o pripremi propovijedi, o strukturi, poruci i aktualizaciji propovijedi, o profilu publike, o odnosu propovjednika prema vjernicima te o uzornim hrvatskim propovjednicima.

Studentica stručno, jasno, sustavno i pregledno prikazuje te kompozicijski skladno iznosi odabranu temu. Njezin kreativni doprinos homiletics u Hrvata razvidan je u drugom dijelu rada u kojem, intervjuirajući službenike Riječi, analizira i tumači njihov doživljaj propovijedi.

Budući da su istraživanja na području hrvatske homiletike u novije vrijeme malobrojna, ovaj je rad skroman pokušaj obnove interesa za katoličku propovijed u Hrvata te velik i značajan poticaj daljnjim (prijeko potrebnim) istraživanjima na spomenutom području. Stoga svesrdno i s punom odgovornošću preporučujem rad Doris Moslavac za Rektorovu nagradu.

U Zagrebu, 2. svibnja 2012.

Mentorica: dr. sc. Jasna Šego

161. **Tanja Božić** Sinteza rekombinantnog proteina BPM1-TAP u biljci Arabidopsis thaliana tijekom razvoja i izloženosti abiotičkom stresu

Najznačajniji put razgradnje proteina u biljkama je putem sustava ubikvitin-proteasom. Vrlo važan enzimski kompleks E3 koje prenose ubikvitin na ciljani protein te ga obilježavaju za razgradnju putem 26S proteasoma. Proteini s domenom BTB/POZ-MATH (BPM) interagiraju s proteinima CUL3a i CUL3b koji čine osnovu ligaza CRL. Pretpostavlja se da proteini BPM služe kao adaptorske molekule u ligazama CUL3-BTB. Potencijalni supstrati ERF/AP2 i ATHB6 interagiraju s proteinima BPM in vitro. U svrhu pronalaska interakcijskih partnera proteinu BPM1 in planta, nastojala sam identificirati transgenične biljke *Arabidopsis thaliana* koje sintetiziraju rekombinantni protein BPM1-TAP. Istražila sam nakupljanje rekombinantnog proteina tijekom razvoja klijanaca od 1. do 27. dana razvoja te djelovanje abiotičkog stresa na nakupljanje rekombinantnog proteina. Također sam istražila koji su putevi njegove razgradnje. Western analizom sam ustanovila da je linija N72 najbolja za pronalazak interakcijskih partnera i funkcionalnu analizu BPM1 in planta te da su najpogodniji 3-6 dana stari klijanci. Rekombinantni protein sintetizira se u klijancima i cvjetićima odraslih biljaka. Abiotički stres ima različit učinak na nakupljanje rekombinantnog proteina BPM1-TAP. Transgenične biljke su osjetljivije na osmotski nego na solni stres te također bolje podnose solni stres KCl-om nego NaCl-om. Rekombinantni protein BPM1-TAP je obilježen ubikvitinom te je sam meta razgradnje proteasomom.

The most significant route of protein degradation in plants is the ubiquitin-proteasome system. E3 ligase is a very important enzyme complex that transfers ubiquitin to the target protein and marks it for degradation via the 26S proteasome. Proteins containing the BTB/POZ-MATH domain (BPM) interact with CUL3a and CUL3b which form the basis of CRL ligases. It is assumed that BPM proteins serve as adaptor molecules in CUL3-BTB ligases. Potential substrates ERF/AP2 and ATHB6 interact with BPM proteins in vitro. For the purpose of finding interaction partners of BPM proteins in planta I have tried to identify those *Arabidopsis thaliana* transgenic plants that synthesize the recombinant protein BPM1-TAP. I researched the accumulation of recombinant protein in seedlings from the 1st to 27th day of development and impact of abiotic stress on recombinant protein accumulation. I also researched its pathways of degradation. Western analysis shows that the best line for interaction partner research and functional analysis of BPMs in planta is N72, and the most suitable seedlings are 3-6 day old seedlings. The recombinant protein is being synthesized in seedlings and flowers of grown plants. Abiotic stress has different effects on the accumulation of the recombinant protein BPM1-TAP. Transgenic plants were more sensitive to osmotic stress than salt stress and more tolerable to KCl than NaCl salt stress. The recombinant protein BPM1-TAP is marked with ubiquitin and is self target for degradation via the proteasome.

Obrazloženje mentora, Nataša Bauer, Prirodoslovno-matematički fakultet

NASLOV RADA: Sinteza rekombinantnog proteina BPM1-TAP u biljci *Arabidopsis thaliana* tijekom razvoja i izloženosti abiotičkom stresu

STUDENTICA: Tanja Božić, 1. godina diplomskog studija Molekularne biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu.

MENTOR: doc.dr.sc. Nataša Bauer

U Laboratoriju za kulturu biljnih stanica i tkiva Zavoda za molekularnu biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu već dugi niz godina istražujemo mehanizme regulacije biljne embriogeneze. U zadnjih nekoliko godina istražujemo uloge proteina s dvije domene, MATH (Mepripin and TRAF homology) i BTB (Brick-a-brack/tramtrack/broad complex), kojima su utvrđene značajne uloge u razvoju nekih životinja i čovjeka. Proteini MATH-BTB prisutni su u skoro svih eukariota, te sudjeluju u procesu proteasomalne razgradnje kao dio kompleksa E3 ubikvitin ligaza. Razgradnjom u proteasomu eliminiraju se kratko-živi proteini u razvojnim fazama kada je stanici potrebna brza prilagodba. Najbolje istražen protein MATH-BTB je MEL-26 iz vrste *C. elegans*. Ovaj protein je potreban tijekom formiranja diobenog vretena u ranom embriju gdje posreduje u procesu razgradnje katanina čime je omogućen prolazak oocite iz mejoze u mitozu. Mala porodica MATH-BTB proteina važnih tijekom rane embriogeneze utvrđena je i u miša što ukazuje na moguću fundamentalnu funkciju ovih gena tijekom razvoja. S ciljem analize proteinskih interakcija kojima MATH-BTB proteini ostvaruju svoje razvojne uloge razvili smo tehnike obilježavanja proteina peptidnim repovima, pogodne za afinitetno pročišćavanje proteinskih kompleksa (TAP-tag). U sklopu rada na znanstvenim projektima (Alexander von Humboldt Institutional Partnership Programme i MZOŠ projekta br. 119-1191196-1225, voditeljica akademkinja Sibila Jelaska) do sad smo proučavali proteine MATH-BTB iz jednosupnica (pšenica i kukuruz), dok proteine MATH-BTB biljke *A. thaliana* nismo proučavali. Razlog tomu je taj što usprkos uspješnoj regeneraciji transgeničnih biljaka *A. thaliana* s pojačano eksprimiranim genom BPM1 nismo uspjeli detektirati biljke koje nakupljaju rekombinantni protein.

Studentica Tanja Božić započela je rad na vrlo riskantnom projektu. Unatoč našim i pokušajima drugih autora, do sada nisu

identificirane biljke s pojačanom sintezom proteina BPM1. Cilj istraživanja ovog rada bio je identificirati transgenične linije *A. thaliana* koje nakupljaju rekombinantni protein BPM1-TAP. Projekt je uključivao brojne znanstvene metode s kojima studentica do tada nije baratala. Budući da je vrlo brzo pokazala zavidni napredak u eksperimentalnim vještinama mogla je započeti s analizama. Početni rezultati pokazali su da očekivanog proteina u biljkama nema, no to nije obeshrabilo Tanju, te je iscrpnim proučavanjem dostupne literature, a prema novom planu pokusa, identificirala sintezu rekombinantnog proteina u cvjetićima transgeničnih biljaka. Nadalje, pratila je sintezu proteina BPM1-TAP tijekom razvoja klijanaca i u klijancima izloženim osmotskom i solnom stresu te biljnom hormonu abscizinska kiselina. Sva dosadašnja saznanja o ulozi proteina BPM1 dobivena su iz testova na kvascima (sustav dvaju kvašćevih hibrida) i/ili iz in vitro interakcija proteina sintetiziranih u bakterijama. Istraživanja koja je provela studentica Tanja Božić su značajan pomak u proučavanju proteina BPM1, jer je sada moguće iz biljnog tkiva izolirati proteine, prođstiti multienzimske komplekse u kojima BPM1 igra svoju ulogu i odrediti funkcije proteina BPM1 in planta.

Također, u sklopu ovog istraživanja napravljena su pred-ispitivanja za prođšćavanje proteina (imunoprecipitacija) te je studentica pokazala da je, prema uhodanom protokolu, prođšćavanje proteina BPM1 iz ukupnog ekstrakta topivih proteina klijanaca *A. thaliana* vrlo uspješno. Dodatno, studentica je pokazala da je sam protein posttranslacijski modificiran ubikvitinom te da se degradira na proteasomu.

Višemjesečnim napornim eksperimentalnim radom, ozbiljnim znanstvenim pristupom, sposobnošću da spozna važnost rezultata i spremnošću da o njima diskutira Tanja Božić je pokazala da je natprosječna studentica, te je predlažem Rektor u Zagrebačkog Sveučilišta za dodjelu REKTOROVE NAGRADE.

U Zagrebu, 26.4.2012.

Mentor rada:

Doc.dr.sc. Nataša Bauer

**162. Tamara Smidlehner** Ispitivanje interakcija polinukleotida i derivata dibenzotetraaza [14] anulena u kompleksu sa cinkom (II) Proučavanja interakcija nukleinskih kiselina i malih organskih molekula danas je od velike važnosti za pronalazak antitumorskih lijekova. Dovoljno jake interakcije mogu dovesti do ometanja replikacije, transkripcije DNA i translacije mRNA što rezultira usporjenjem rasta tumorskih stanica te naposljetku i njihovom smrću. Ravnotežne interakcije uključuju interkaliranje malih molekula između baza dvostuke uzvojnice polinukleotida, vezanje u mali utor dvostruke uzvojnice polinukleotida ili ostvarivanje elektrostatskih interakcija sa fosfodieterskom okosnicom polinukleotida. Spoj korišten u ovom radu, trivijalnog imena DP78 (derivat dibenzotetraaza [14] anulena) sadži planarni prsten koji se može interkalirati između baza te pozitivno nabijene grupe pogodne za ostvarivanje elektrostatskih interakcija te vezanje u mali utor. Proučavane su interakcije dvolančanih polinukleotida i spoja DP78 u kompleksu sa cinkom (II) te su uspoređene s interakcijama uočenim tijekom dodatka samog DP78 otopini polinukleotida. Stvaranjem takvog kompleksa željelo se provjeriti da li dolazi do povećanja afiniteta DP78 prema parovima baza A-T budući da su prijašnja istraživanja tako pokazala.

U svrhu karakterizacije interakcija ispitivanog spoja i cinkovog kompleksa sa polinukleotidima provedene su UV/Vis i CD titracije te metoda određivanja „temperature mekšanja“ dvolančane uzvojnice polinukleotida. UV/Vis titracija (uočeni hipokromni i batokromni efekt te pojava izosbestičnih točaka) ukazuju na interkaliranje spoja samog i u kompleksu sa cinkom(II) kao dominantni način vezanje na polinukleotide. Isto je potvrđeno i pojavom izoeliptičnih točaka u ICD spektru također u slučaju samog spoja i cinkovog kompleksa. Kod spoja DP78 i njegovog kompleksa sa cinkom(II) može se uočiti veći afinitet prema parovima baza A-T u odnosu na ostale polinukleotide na što ukazuju dobivene konstante stabilnosti. Razlike u dobivenim  $T_m$  i konstantama stabilnosti govore da spoj DP78 bolje stabilizira dvostruku uzvojnici mješovitog sastava parova nukleobaza (ct-DNA: 40% dG-dC; 60 % dA-dT) nego u kompleksu sa cinkom(II). Razlog tomu je vjerojatno velična cinkovog iona koji uzrokuje narušavanje planarnosti središnjeg prstena DP78 te kompleks teže ulazi između baza dvostruke uzvojnice polinukleotida.

Studying interactions between small organic molecules and nucleic acids is of great importance for discovering new antitumour drugs. Interactions that are strong enough can affect DNA replication, transcription and mRNA translation which can lead to decrease in tumour cell growth and finally their death. Noncovalent interaction include intercalation of small molecules between bases of double-stranded helix; binding into minor groove or electrostatic interaction which occur with phosphodiester backbone of helix. Compound DP78 used in this study is water-soluble derivative of dibenzotetraaza [14] annulene (DBTAA) which has central planar ring capable of interacting with DNA via intercalation and cationic pendant groups that can bind into minor groove and interact

electrostatically. Complex of DP78 and zinc (II) was made and its interactions with polynucleotides were studied and compared with interaction observed during mixing DP78 with polynucleotides. Such zinc (II) complex could increase affinity towards A-T base pairs. UV/Vis and CD titration were performed in order to study interaction with polynucleotides. Also thermal denaturation experiments were done. Pronounced bathochromic and hypochromic effects in UV/Vis spectra of DP78 upon titration with polynucleotides and observed isosbestic points indicate that DP78 and its zinc complex bind in one dominant binding mode via intercalation. Same observation was confirmed with occurrence of isoelliptic points in ICD spectra of polynucleotides. Studied compound and its zinc complex show affinity towards A-T(U) over G-C sequence. Stronger thermal stabilization of double-stranded polynucleotides were observed during mixing polynucleotides with DP78 alone. Therefore, DP78 binds more strongly with mixed-sequence DNA (ct-DNA: 40% dG-dC; 60 % dA-dT) than in its complex with zinc(II). This is probably due to the size of zinc ion that distort planarity of DBTAA ring and consequently has effect on accommodating the complex between bases.

Obrazloženje mentora, Tamara Šmidlehner, Prirodoslovno-matematički fakultet

Obrazloženje mentora, Tamara Šmidlehner, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr.sc. Marijana Radić Stojković

Institut Ruđer Bošković

Zavod za organsku kemiju i biokemiju

Bijenička 54, 10000 Zagreb

tel: 01 4571 326

e-mail: mradic@irb.hr □ □ □ □ □

Dr. sc. Višnja Vrdoljak

Prirodoslovno-matematički fakultet

Zavod za opću i anorgansku kemiju

Horvatovac 102A, 10000 Zagreb

tel: 01 4606 353

e-mail: Visnja.Vrdoljak@chem.pmf.hr □ □ □

U Zagrebu, 02.svibnja 2012.

Povjerenstvu za evaluaciju radova prijavljenih za Rektorovu nagradu

Predmet: Prijedlog i obrazloženje prijave Tamare Šmidlehner, studentice 1. godine diplomskog sveučilišnog studija Kemije, smjer: istraživački, na natječaj za Rektorovu nagradu 2011/2012.

Tamara Šmidlehner studentica je prve godine diplomskog sveučilišnog studija Kemije, smjer: istraživački, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu.

Rad "Ispitivanje interakcija polinukleotida i derivata dibenzotetraaza [14] anulena

u kompleksu sa cinkom (II) " prijavljen za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. rezultat je istraživanja studentice Tamare Šmidlehner provedenog u Laboratoriju za studij interakcija biomakromolekula (voditelj Laboratorija: dr.sc. Ivo Piantanida), Zavoda za organsku kemiju i biokemiju Instituta Ruđer Bošković. Istraživanja su provedena u sklopu Projekta MZOŠ098-0982914-2918 (Dizajn, sinteza i ispitivanje interakcija malih molekula s DNA, RNA i proteinima) pod vodstvom dr. Marijane Radić Stojković.

Tamara Šmidlehner samoinicijativno se uključila u istraživanja u periodu od listopada 2011. do siječnja 2012. godine. Njezin zadatak sastojao se u spektroskopskoj karakterizaciji kompleksa dibenzotetraaza anulenskog spoja sa cinkom u vodenoj otopini (sintetiziranih u grupi Prof. Julite Eilmes, Jagiellonian University, Kraków, Poljska kao nastavak istraživanja objavljenih u radu M. Radić Stojković; New J. Chem, 34, (2010), 500-507), ispitivanju interakcija dobivenog kompleksa s nizom prirodnih i sintetskih nukleinskih kiselina te pretraživanju literature iz navedenog područja. Priprava ovakvih tipova kompleksa koji se mogu vezati na DNA i RNA i potencijalno cijepati fosfodiesterske veze od izuzetnog su značenja u ispitivanjima strukture nukleinskih kiselina, u biotehnologiji ili razvoju lijekova. Usporedbom svojstava i interakcija s DNA i RNA samog anulenskog spoja i pripremljenog kompleksa utvrđene su značajne razlike te su time omogućena daljnja ispitivanja metalnog kompleksa sa jednonolančanim polinukleotidima i sposobnosti cijepanja fosfodiesterske veze od strane dobivenog kompleksa. S obzirom da se primjeri ispitivanja ovih tipova kompleksa sa DNA/RNA vrlo rijetki ili nepoznati u literaturi, rezultati istraživanja bit će pripremljeni za objavljivanje u časopisu kojeg citira Current Contents. Studentica Tamara Šmidlehner došla je u našu grupu s odličnim teorijskim znanjem iz područja organske i



fizikalne kemije. Od samog početka pokazala je izuzetnu marljivost i samostalnost u provođenju eksperimentalnog dijela rada (UV/Vis, CD spektroskopija) kao i u interpretaciji rezultata dobivenih računskim metodama kojima je također uspješno ovladala. Stoga predlažem rad Tamare Šmidlehner za Rektorovu nagradu 2012 g.

Mentorica: dr.sc. Marijana Radić Stojković, znan.sur.

Komentorica: dr.sc. Višnja Vrdoljak, izv. prof.

### 163. **Slaven Begović, Tanja Pejić, Vjeran Višnjević** Dinamička svojstva sedam povijesnih zgrada u Zagrebu i njihova ugroženost potresima

Grad Zagreb i njegova šira okolica smješteni su na dodirnoj točki triju velikih tektonskih jedinica i unutar potresima vrlo ugroženog područja. Zbog toga je potrebno obratiti posebnu pozornost na potresnu opasnost i ugroženost pojedinih zgrada od budućih potresa. U radu je opisana moderna i jednostavna metoda kojom se mogu izmjeriti dinamički parametri građevina (frekvencija i omjer mirenja) i dobiti spektri povećanja amplitude pomaka kroz zgradu u slučaju malih pomaka tla. Osim toga, moguće je procijeniti ugroženost građevine usporedbom spektara vibracija građevine i HVSR-a (Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio) površinskih slojeva tla koji je mjera spektralne amplifikacije trešnje za potresa. Prikazani su i diskutirani rezultati mjerenja dinamičkih parametara (vlastite frekvencije i pripadna prigušenja osnovnog i viših modova) u sedam povijesnih građevina u Zagrebu: zgradama Hrvatskog sabora, Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ), Hrvatskog narodnog kazališta (HNK), muzeja Mimare, Rektorata Sveučilišta u Zagrebu, te katedrali i hotelu Esplanade. Vlastite oscilacije pojedine zgrade određene su mjerenjem vibracija uzrokovanih mikroseizmičkim nemirima pomoću trokomponentnog prijenosnog seizmografa. Pobudni signal mjereno je na otvorenom u blizini svake građevine. Rezultati usporedbe spektara vlastitih oscilacija s amplifikacijskim spektrima površinskih slojeva tla ukazuju na to da su zgrada HNK i katedrala, a u nešto manjoj mjeri zgrada DHMZ-a u opasnosti od opasne rezonancije zgrada-tlo tijekom potresa, o čemu valja voditi računa pri budućim rekonstrukcijama tih objekata. Prikupljeni podatci o osnovnim dinamičkim parametrima tvore vrijednu referentnu bazu podataka pomoću koje će biti moguće procijeniti promjenu strukturnog integriteta zgrade tijekom vremena ili nakon potresa.

The city of Zagreb and its greater region are located at the merging point of three large tectonic units, and therefore within an area of high seismic hazard. This is the reason to turn special attention to the threat earthquakes pose to some important buildings. The paper presents the application of a modern and simple method of determination of buildings' dynamic parameters (frequency and damping) as well as the displacement amplification spectra through vertical profile of the buildings in the case of small displacements. It is also possible to estimate vulnerability of buildings due to resonance by comparing the building spectrum and the HVSR (Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio) of the soil. The results of measurements of dynamic parameters (natural frequency and damping of fundamental and higher modes) for seven buildings of historical importance in Zagreb are shown. They are the houses of Croatian Parliament, Meteorological and Hydrological Service, Croatian National Theatre, the Mimara museum, Rectorate of the University of Zagreb, the cathedral and the hotel Esplanade. Three-component portable seismograph was used to detect and measure natural oscillations of aforementioned buildings caused by microseismic tremors. Free-field signal was measured in the vicinity of each building. The results of comparison of buildings' induced oscillations spectra to ground amplification spectra indicate that the houses of the theater, cathedral and to a lesser extent of the Meteorological and Hydrological Service face danger of reaching resonance with the ground during earthquake, and this should be taken into consideration in future reconstructions of these objects. The collected data of dynamic parameters constitute a valuable database which can be used to estimate the change of structural integrity of buildings over time or after large earthquakes.

Obrazloženje mentora, Marijan Herak, Prirodoslovno-matematički fakultet

Rad kolega Slavena Begovića, Tanje Pejić i Vjerana Višnjevića opisuje mjerenje vlastitih vibracija odabranih sedam povijesno važnih građevina u Zagrebu. Pri tome su koristili stalnu slabu trešnju tla - mikroseizmički nemir - kao pobudni signal. Ovakva mjerenja relativno su nova u inženjerskoj seizmologiji i potresnom graditeljstvu, a omogućuju da se brzo, jeftino i pouzdano odrede dinamički parametri, tj. periodi i pripadna prigušenja osnovnog i viših modova vlastitih oscilacija promatrane zgrade. Takvi podaci imaju nekoliko važnih potencijalnih primjena. Primjerice, periodičkim mjerenjima može se pratiti mijenjaju li se dinamički parametri s vremenom, te se tako može uočiti promjena strukturnog integriteta građevine. Ovo je posebno važno u vremenu

neposredno nakon potresa jer će usporedbom sa stanjem prije potresa biti znatno olakšana procjena postojanja skrivenih oštećenja koja se vanjskim pregledom možda ne bi uočila. Nadalje, poznavanje perioda vlastitih oscilacija omogućuje procjenu opasnosti od pojave rezonancije zgrada-tlo tijekom trešnje tla za potresa. Naime, i površinski slojevi tla imaju svoje vlastite frekvencije, pa će zbog toga oni tijekom potresa pojačavati trešnju u blizini tih dijelova spektra (amplifikacija). Ako se vlastiti period zgrade poklopi s vlastitim periodom tla doći će do rezonancije te znatnog povećanja trešnje zgrade. U tom slučaju valja provesti i dodatna mjerenja ta odlučiti o tome treba li i kako provesti seizmičko ojačanje građevine.

Korištenjem suvremenih postupaka, kolege su za svako mjerenje unutar zgrade proveli i mjerenje tzv. HVSR spektra koji ukazuje na amplifikacijska svojstva tla. Usporedbom spektara vibracija građevina s HVSR spektrima temeljnog tla za svaku od njih procijenjena je i opasnost od pojave rezonancije zgrada-tlo tijekom budućih potresa. Nađeno je da najveća opasnost u tom smislu prijete katedrali i zgradi Hrvatskog narodnog kazališta, te nešto manja zgradi Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Mislim da su kolege Begović, Pejić i Višnjević tom projektu prišli s velikim interesom i entuzijazmom, te su pokazali da mogu korektno organizirati i provesti mjerenja te interpretirati podatke. Zbog toga mislim da njihov rad "Dinamička svojstva sedam povijesnih zgrada u Zagrebu i njihova ugroženost potresima" ispunjava sve uvjete za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

prof. dr. sc. Marijan Herak

**164. Šime Brkić** Ispitivanje osteogenog potencijala matičnih stanica nakon kratkotrajnog izlaganja deksametazonu. Kost je vrlo dinamična vrsta vezivnog tkiva koja se u fiziološkim uvjetima regenerira uslijed oštećenja. Za regeneraciju su odgovorne mezenhimske matične stanice koje se diferenciraju u osteoblaste koji izgrađuju kost. Mezenhimske matične stanice predstavljaju malu populaciju stanica koja je prisutna u većini vezivnih tkiva te u koštanoj srži u kojoj čine 0,01% stanica s jezgrom. Postoje patološka stanja pri kojima se koštano tkivo ne regenerira. To su u prvom redu veliki prijelomi kosti koji ne zarastaju, osteoporozna, ali i neke nasljedne bolesti kao što su osteogenesis imperfecta i hipofosfatazija. Takva stanja bi se mogla liječiti poticanjem regenerativnih svojstava mezenhimskih matičnih stanica. Postoji protokol za in vitro osteogenezu koji uključuje kontinuirano izlaganje mezenhimskih matičnih stanica  $\beta$ -glicerofosfatu, askorbinskoj kiselini te deksametazonu. Cilj ovog rada je ispitati da li i kratkotrajno izlaganje deksametazonu ima induktivni učinak na proces osteogeneze. Sazrijevanje osteoblasta se prati preko specifičnih biljega osteogeneze, a to su aktivnost alkalne fosfataze, mineralizacija matriksa te sinteza proteina koštanog matriksa. Rezultati su pokazali da i dvosatno izlaganje deksametazonu potiče osteogenezu i to čak do 60 % efikasnosti u odnosu na kontinuirani tretman. Također je pokazano da je za osteoindukciju potrebno koristiti veće koncentracije deksametazona, a najbolje rezultate pokazala je koncentracija od 10<sup>-5</sup> M. Rad je također pokazao da su dovoljna gustoća stanica i formiranje nakupina stanica-nodula ključni za zadovoljavajući stupanj diferencijacije. Ovaj rad unaprijeđuje protokol za in vitro osteogenezu, međutim, rezultati ovakvog istraživanja otvaraju mogućnost razvoja protokola koji bi mogao pronaći svoju primjenu u liječenju oštećenja kosti regeneracijom matičnim stanicama.

Bone is very dynamic type of connective tissue that undergoes regeneration after damage under physiological conditions.

Mesenchymal stem cells are responsible for bone regeneration because they differentiate into osteoblasts which in turn build bone tissue. Mesenchymal stem cells represent small population of cells found in most connective tissues and also in bone marrow where it comprises 0,01% nucleated cells. There are pathological conditions that are characterized by the absence of bone regeneration. These are nonunion fractures, osteoporosis and heritable diseases like osteogenesis imperfecta and hypophosphatasia. These conditions could be treated with bone regeneration approach by induction of osteogenesis in mesenchymal stem cells. There is a protocol for in vitro osteogenesis that includes continuous treatment of mesenchymal stem cells with  $\beta$ -glycerophosphate, ascorbic acid and dexamethasone. The aim of this research is to define whether the short-term exposure to dexamethasone can induce osteogenic behaviour of mesenchymal stem cells. Osteoblast differentiation is determined by analysis of specific osteogenic markers – alkaline phosphatase activity, matrix mineralization and bone matrix protein synthesis. Results showed that 2 h exposure to dexamethasone can induce osteogenesis with the 60% efficiency of the continuous treatment. Important observation is that osteoinduction can be achieved with higher concentrations of dexamethasone and the best results were observed at concentration of 10<sup>-5</sup> M. The cell density and formation of clusters of cells - nodules were key components of mesenchymal stem cell differentiation potential. The aim of this research was to improve the protocol for in vitro osteogenesis, however, the results have the potential to become implemented into more applied research of stem cell therapy treatment of bone defects.

Obrazloženje mentora, Inga Marijanović, Prirodoslovno-matematički fakultet

Šime Brkić je student 2. godine diplomskog studija molekularne biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom prošle godine uključio se u istraživački rad na Zavodu za molekularnu biologiju te je izradio rad Ispitivanje osteogenog potencijala matičnih stanica nakon kratkotrajnog izlaganja deksametazonu. Izuzetno je vrijedan, samostalan i organiziran. Ugodan je suradnik te mu je stoga ponuđena tema za izradu diplomskog rada.

Tema istraživanja Šime Brkića je regenerativni potencijal mezenhimskih matičnih stanica. Dosadašnja istraživanja indukciju diferencijacije matičnih stanica u osteoblaste temelje na kontinuiranom izlaganju stanica maloj steroidnoj molekuli – deksametazonu. Šime Brkić je u svom istraživanju želio ispitati da li jednokratno izlaganje stanica deksametazonu može pokrenuti signalne putove koji vode diferencijaciji u osteoblaste. Diferencijaciju je pratio analizom ranih markera osteogeneze poput aktivnosti alkalne fosfataze i izraženosti kolagena i kasnih markera poput mineralizacije izvanstaničnog matriksa i izraženosti osteokalcina. Rezultati istraživanja su pokazali da kratkotrajni tretman deksametazonom potiče osteogenezu mezenhimskih matičnih stanica. Značaj tog saznanja je upravo primjenjivost u kliničkoj praksi gdje je dugotrajni tretman deksametazonom nepremostiva prepreka zbog neželjenih nuspojava.

Šime Brkić je uhhodao nove metode, kreativno sudjelovao u planiranju i izvedbi eksperimenata te samostalno napisao znanstveni rad Ispitivanje osteogenog potencijala matičnih stanica nakon kratkotrajnog izlaganja deksametazonu. Smatram da rad u potpunosti zadovoljava kriterije izvrsnosti te ga preporučam za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

S poštovanjem,

doc.dr.sc. Inga Marijanović

Zavod za molekularnu biologiju

Prirodoslovno-matematički fakultet

Sveučilište u Zagrebu

**165. Ivana Akrap, Ivan Antonović, Frane Babarović, Sanja Babić, Jelena Babić, Matea Baburić, Mateja Bačić, Nina Bajo, Vedran Balta, Elizabeta Banić, Darko Barišić, Jelena Basta, Senka Baškiera, Lea Bem, Mirna Biluš, Rea Bingula, Anja Biruški, Adriana Bobinec, Marko Bračić, Majda Bratović, Matea Brižić, Šime Brkić, Martina Brkljačić, Ana Bučan, Denis Bučan, Stjepan Budimir, Alan Budisavljević, Anamarija Butković, Melita Cegur, Kristijan Cindrić, Marcela Curman, Marija Cvitav**  
Noć biologije

Studenti su sudjelovali u osmišljavanju i provođenju radionica, kvizova, igraonica i prezentacija kojima se na popularan način posjetiteljima svih dobnih skupina željela približiti znanost o životu - biologija. Ova manifestacija pod nazivom "Noć biologije" privukla je nekoliko tisuća posjetitelja iz svih dijelova Hrvatske. Stoga se ovi studenti predlažu za posebnu Rektorovu nagradu.

Students were involved in creation and implementation of workshops, quizzes, presentations and lectures intended to present, in a popular way, science of life - biology to visitors of all age groups. This manifestation entitled "The Night of Biology" has attracted thousands of visitors from all parts of Croatia. Therefore, these students are to be nominated for the special Rectors award.

Obrazloženje mentora, ,

#### **166. Anamarija Butumovic SINTEZA I KONFORMACIJSKA ANALIZA ADAMANTIL-TETRAPEPTIDNOG ANALOGA MURAMILDIPEPTIDA**

Muramildipeptid (MDP), N-acetilmuramil-L-alanil-D-izoglutamin (L-Ala-D-isoGln), najmanja je strukturna jedinica peptidoglikana koja pokazuje imunostimulatornu (adjuvantsku) aktivnost. U potrazi za novim, učinkovitijim imunostimulatorima izvedenim iz MDP-a veliki su potencijal pokazali adamantil-desmuramildipeptidi koji na L-Ala-D-isoGln imaju vezanu lipofilnu adamantansku podjedinicu. Izomeri adamantil-tripeptida, AdGly-L-Ala-D-isoGln, apirogeni su i netoksični spojevi koji pokazuju imunostimulatorno djelovanje u pokusima *in vivo*.

□ U ovom radu opisana je sinteza i konformacijska analiza novog adamantil-tetrapeptida, L-seril-D,L-(adamant-1-il)glicil-L-alanil-D-izoglutamina. Prvo je pripremljen racemični Boc-(adamant-1-il)glicin (BocAdGly) koji je zatim kondenziran s benzilnim esterom L-Ala-D-isoGln. Dobiveni adamantil-tripeptid nakon N-deprotekcije konjugiran je s N-Fmoc-O-benzil-L-serinom. Konačni produkt, L-Ser-D,L-AdGly-L-Ala-D-isoGln tetrapeptid, dobiven je učinkovitim uklanjanjem triju zaštitnih skupina (N-Fmoc te benzilnog estera i etera) u samo jednom koraku. U sintezi peptida korištena je karbodiimidna metoda stvaranja peptidne veze uz 1-etil-3-(3'-dimetilaminopropil)karbodiimid hidroklorid (EDC x HCl) kao kondenzacijski reagens i 1-hidroksi-benzotriazol (HOBt) kao pomoćni reagens.

Za promjenu biološke (adjuvantske) aktivnosti molekula mogu biti odgovorne promjene u primarnoj strukturi peptida, kao i konformacijske promjene koje utječu na njihovo strukturiranje. Slabe interakcije u peptidima imaju važnu ulogu kod nastajanja sekundarnih struktura poput alpha-zavojnica, beta-nabranih ploča i okreta. Konformacijskom analizom određene su energijski najpovoljnije strukture desmuramildipeptida, (adamant-1-il)tripeptida i L-Ser-L-AdGly-L-Ala-D-isoGln tetrapeptida. Korištena je kombinacija sustavnog pretraživanja konformacijskog prostora molekulskom mehanikom (OPLS\_2005 i AMBER\* poljima sila), a samo najstabilnije strukture reoptimizirane su kvantnom mehanikom (B3LYP/6-31G\* računskim modelom). Metodom populacijske analize (AIM) okarakterizirane su vodikove veze u najstabilnijim konformerima te je komentiran utjecaj broja aminokiselina na obrasce vodikovih veza uočene u dipeptidu, adamantil-tripeptidu i tetrapeptidu.

Muramyldipeptide (MDP), N-acetylmuramyl-L-alanyl-D-isoglutamine, is the smallest structural unit of peptidoglycans displaying immunostimulating (adjuvant) activity. In search of new, more potent MDP-derived immunostimulators, adamantyl desmuramylpeptides with lipophilic adamantane subunit attached to the L-Ala-D-isoGln have been shown a great potential. Isomers of adamantyl tripeptides, AdGly-L-Ala-D-isoGln, are apyrogenic and non-toxic compounds with immunostimulating activity, proven in in vivo experiments.

In this work the synthesis and conformational analysis of new adamantyl tetrapeptide, L-seryl-D,L-(adamant-1-yl)glycyl-L-alanyl-D-isoglutamine, are described. The racemic Boc-(adamant-1-yl)glycine was prepared, in the first step followed by the condensation with benzyl ester of L-Ala-D-isoGln. The obtained adamantyl tripeptide following the N-deprotection, was conjugated with N-Fmoc-O-benzyl-L-serine. The final product, L-Ser-D,L-AdGly-L-Ala-D-isoGln, was obtained the efficient removing of three protective groups (N-Fmoc, benzyl ester and benzyl ether) in a single step. In the peptide synthesis carbodiimide method was used for the peptide bond formation with 1-ethyl-3-(3'-dimethylaminopropyl)carbodiimide hydrochloride (EDC x HCl) used as a coupling reagent and 1-hydroxybenzotriazole (HOBt) as the coreagent.

Changes of biological activity of molecules, in this case immunostimulating, can be consequence of primary structure modifications as well as their conformational changes. The weak interactions in proteins affect the protein secondary structure formation, such as alpha-helices, beta-sheets and loops. The most stable conformers of desmuramyldipeptide, (adamant-1-yl)tripeptide and L-Ser-L-AdGly-L-Ala-D-isoGln tetrapeptide were determined. Systematic conformational space search was performed using combination of molecular-mechanical (OPLS\_2005 and AMBER\* force fields), and for the most stable conformers, quantum-mechanical calculations (B3LYP/6-31G\*). Hydrogen bonds were characterized using the AIM population analysis method. The effect of the number of amino acids on the hydrogen bond patterns of the dipeptide, adamantyl tripeptide and tetrapeptide was studied.

Obrazloženje mentora, Srđanka Tomić-Pisarović, Prirodoslovno-matematički fakultet

Predlažem da se rad Anamarije Butumović i Marije Štivojević pod naslovom "Sinteza i konformacijska analiza adamantil-tetrapeptidnog analoga muramildipeptida" predloži Sveučilištu u Zagrebu za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. A. Butumović i M. Štivojević studentice su 2. godine Diplomskog sveučilišnog studija kemije na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Rad je izrađen u Zavodu za organsku kemiju (mentor: prof. dr. sc. Srđanka Tomić-Pisarović, neposredni voditelji: dr. sc. Rosana Ribić i dr. sc. Ivan Kodrin).

U prvom dijelu navednog rada opisana je sinteza novog adamantil-tetrapeptida, L-seril-D,L-(adamant-1-il)glicil-L-alanil-D-izoglutamina u pet sintetskih koraka. Tim je putem dobiven novi, u literaturi do sada neopisan spoj, koji je u potpunosti identificiran klasičnim analitičkim i spektroskopskim metodama. Pretpostavka je da je taj novi spoj posjeduje imunomodulatorna svojstva jer pripada klasi muramilpeptida – poznatih i dobro istraženih imunostimulatora. Imunostimulatori, poznati i kao adjuvanti, dodaju se cjepivima kako bi se ubrzala, produžila ili pojačala specifična imunoreakcija na određeni antigen. U potrazi za novim, učinkovitijim imunostimulatorima veliki su potencijal pokazali derivati muramilpeptida. Muramilpeptidi su fragmenti peptidoglikana, prirodnih polimera koji izgrađuju stanične stijenke bakterija. Muramildipeptid (MDP), N-acetilmuramil-L-alanil-D-izoglutamin, najmanja je strukturna jedinica peptidoglikana koja pokazuje imunostimulatornu aktivnost. Sastavni je dio peptidoglikan monomera (PGM) izoliranog iz *Brevibacterium divaricatum*, a koji je i sam učinkoviti adjuvant. S obzirom da N-acetilglukozamin u strukturi MDP-a nije ključan za njegov imunostimulatorni učinak, pripremljeni su desmuramildipeptidi s različitim acilnim skupinama na N-kraju L-Ala-D-isoGln. Tako su primjerice proučavani adamantilni desmuramildipeptidi kod kojih je na dipeptid vezana lipofilna adamantanska podjedinica. U nastavku tih istraživanja A. Butumović i M. Štivojević sintetizirale su tetrapeptid koji sadrži najmanju strukturnu jedinicu PGM-a koja pokazuje imunostimulatorna svojstva (L-Ala-D-isoGln), neprirodnu adamantilglicinsku aminokiselinu

(AdGly) i prirodni L-serin (L-Ser). Za promjenu biološke aktivnosti molekula odgovorne su promjene u primarnoj strukturi, ali i konformacijske promjene u sekundarnoj strukturi koje su kod peptida od posebnog značaja. Stoga su u drugom dijelu rada konformacijskom analizom određene energijski najpovoljnije strukture desmuramildipeptida te pripremljenog tripeptida (L-AdGly-L-Ala-D-isoGln) i tetrapeptida (L-Ser-L-AdGly-L-Ala-D-isoGln). U konformacijskoj analizi korištena je kombinacija molekulske i kvantno-mehaničkih metoda te su vodikove veze opisane metodom populacijske analize. U nastavku istraživanja proučen je utjecaj aminokiselina uvedenih na desmuramildipeptid i objašnjene su sličnosti u strukturiranju tripeptida i tetrapeptida na temelju opaženih obrazaca vodikovih veza. Takvo molekulske modeliranje od posebnog je značaja jer ukazuje na moguću utjecaj konformacijskih promjena u peptidu na njegovu potencijalnu biološku aktivnost.

Rezultati ovog rada prikazani su kao postersko saopćenje na IX. Skupu mladih kemijskih inženjera, Zagreb, 2012. Namjera je rezultate ovog rada objaviti u nekom od međunarodno priznatih znanstvenih časopisa koje citira Current Contents. U nastavku istraživanja planiraju se sinteze glikokonjugata navedenog tetrapeptida u kojima će monosaharidna podjedinica biti jedan od šećera za koje postoje receptori na staničnim stijenkama različitih stanica u organizmima sisavaca.

A. Butumović i M. Štivojević iznimno su uspješne studentice s prosječnom ocjenom iznad 4,5 i sa gotovo svim položenim ispitima 2. godine Diplomskog studija. Sudjeluju u nastavi Kemijskog odsjeka kao demonstratori, a aktivno su sudjelovale i u Otvorenom danu Kemijskog odsjeka 2011. i 2012. godine. Posebno napominjem da je njihova sposobnost za timski rad od naročtog značaja pri izradi interdisciplinarnih znanstvenih radova u području organske kemije.

Predlažem povjerenstvu da se rad Anamarije Butumović i Marije Štivojević predloži Sveučilištu u Zagrebu za dodjelu Rektorove nagrade jer zadovoljava sve zadane kriterije. Rad je originalan znanstveni rad, opseg istraživanja je takav da se rad može objaviti u nekom od međunarodno priznatih časopisa, istraživanja su trajala preko godinu dana, studentice su pokazale visoku razinu samostalnosti u sintetskom dijelu rada, pri molekulske modeliranju, pretraživanju literature kao i u pisanju ovog opsežnog rada (52 stranice, 66 citata). Rad je svakako značajan u okviru struke pa će stoga u skoroj budućnosti biti objavljen u adekvatnom časopisu.

Prof. dr. sc. Srđanka Tomić-Pisarović

167. **Marko Božić, Ivan Gavran** Automatska detekcija i određivanje vrste tkiva u mamogramima metodom komplemenata Računalno potpomognuta dijagnostika (CAD) jedna je od disciplina računarstva koja se u posljednje vrijeme ubrzano razvija i postiže sve bolje rezultate te se već primjenjuje u bolnicama. Automatsko određivanje vrste tkiva u mamografskim snimkama jedan je od potproblema CAD-a koji još nije zadovoljavajuće riješen. U ovom radu opisujemo metodu komplemenata - algoritam koji smo razvili za ovaj problem. Osnova novorazvijenog algoritma je algoritam postupnog širenja (eng. regiongrowing), a parametre smo optimizirali metaheuristikom PSO (algoritam jata ptica). Testiranje je provedeno na mamografskim snimkama iz javno dostupne baze, a rezultate smo ocijenili usporedbom s mišljenjem radiologa. Za većinu snimki žljezdano tkivo koje je odredio radiolog i ono koje je odredila metoda komplemenata podudaraju se, a za manji broj se djelomično podudaraju. Kao korolar algoritma moguće je dobiti i klasifikaciju dojki u kategorije prema udjelu žljezdanog tkiva. Valja spomenuti da je razvijena metoda komplemenata primjenjiva i na druge slične probleme iz područja obrade slike.

Computer-Aided Diagnosis (CAD) is a fast growing branch of applied computer science. Automatic detection and categorization of breast tissue in mammograms is one of necessary steps when designing a successful CAD system. However, this problem is still not satisfactory solved. In this paper we present a Complements Algorithm - a novel algorithm designed to solve that problem. It is based on region-growing principle. In the proposed method we optimize parameters of the cost function using Particle Swarm Optimization. The algorithm was tested on MINI-MIAS database mammograms which were hand segmented by an expert. The results obtained with the proposed method are very good - on most of the images overlapping between dense tissue segmented by an expert and the algorithm is almost complete. On some images, however, the overlapping is only partial. As a corollary of detecting dense tissue, it is possible to obtain classification of images in categories according to the original MIAS density division. It should also be stressed out that Complements Algorithm could be used in various other image-processing problems.

Obrazloženje mentora, Goranka Nogo, Prirodoslovno-matematički fakultet

Računalno potpomognuta dijagnostika (CAD - Computer Aided Diagnosis) je skup alata koji imaju za cilj pomoći liječniku (u ovom slučaju radiologu) u postavljanju što kvalitetnije dijagnoze. CAD se komercijalno koristi od 1998. godine. Riječje o

interdisciplinarnom području koje se zadnjih desetljeća ubrzano razvija.

U radu Automatska detekcija i određivanje vrste tkiva u mamogramima metodom komplemenata Marko Božić i Ivan Gavran, studenti prve godine sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo i matematika bavili su se sljedećim problemom. Krenuli su od mamografske snimke (mediolateralna projekcija) u digitalnom obliku. Cilj je bio potpuno automatski particionirati snimku na dva dijela: žljezdani i nežljezdani (masni) dio dojke i zatim odrediti u koju skupinu, prema gustoći, dojka pripada. Rješenje ovog potproblema nužan je preduvjet za uspješan rad složenih algoritama koji asistiraju radiologu pri postavljanju dijagnoze.

U ovom radu razvijen je novi algoritam - metoda komplemenata. U bazi te metode nalazi se dvostruki algoritam postupnog širenja (eng. Regiongrowing). On je odabran jer slijedi ljudsku logiku kod određivanja žljezdanog i masnog tkiva – u obzir uzima i prostornu cjelovitost i ujednačenost elemenata tkiva po intenzitetu. Osim toga, prilagodljiv je na šumove i različitu kvalitetu snimki. Parametri algoritma optimizirani su metaheuristikom PSO (algoritam jata ptica). Konstruirana funkcija dobrote za PSO u obzir uzima sva bitna obilježja žljezdanog tkiva i uspijeva ga matematički opisati.

Osim teoretske razrade algoritma, studenti su algoritam i implementirali. Za testiranje koristili su javno dostupne baze mamografskih snimaka, MIAS i DDSM. Dobiveni su vrlo dobri rezultati. Izlazni rezultati algoritma uspoređeni su sa žljezdanim tkivom određenim od eksperta. Na velikom broju snimaka dobiveno je potpuno, a na nekima djelomično podudaranje. Kao korolar algoritma dobivena je i klasifikacija dojki prema gustoći.

Studenti Marko Božić i Ivan Gavran rad su izradili samostalno. Riječje o izvrsnom radu koji ima osobine originalnog znanstvenog rada. Kao dodatnu vrijednost ističem interdisciplinarnost teme rada. Softver razvijen za potrebe testiranja algoritma ima potencijalnu uporabnu vrijednost za primjenu u kliničkim istraživanjima. Stoga rad Automatsko detekcija i određivanje vrste tkiva u mamogramima metodom komplemenata iskreno preporučam za dodjelu Rektorove nagrade.

**168. Ines Kralj, Petra Nižić** Molekularna osnova tolerancije na teške metale u vrste *Nicotiana glauca* Graham

Ines Kralj i Petra Nižić

Molekularna osnova tolerancije na teške metale u vrste *Nicotiana glauca* Graham

Zagađenje okoliša teškim metalima je rastući ekološki i zdravstveni problem osobito jer još uvijek ne postoji dovoljno učinkovita, jeftina i široko primjenjiva metoda njihovog uklanjanja. Moguće rješenje ovog problema je fitoremedijacija, odnosno upotreba biljnih vrsta koje prirodno žive na tlima onečišćenim teškim metalima, imaju sposobnost hiperakumulacije metala i pri tome ne pokazuju simptome fitotoksičnosti što se pripisuje raznim mehanizmima obrane. Biljna vrsta *Nicotiana glauca* Graham tolerantna je na teške metale i posjeduje brojne osobine pogodne za fitoremedijaciju. Stoga je cilj ovog rada bio istražiti molekularnu osnovu tolerancije vrste *N. glauca* na teške metale Fe i Cd. Tolerancija vrste *N. glauca* procijenjena je na temelju više istraživanih pokazatelja u odnosu na njoj srodnu vrstu *N. tabacum*. Ispitani su: klijavost, inhibicija rasta korijena i izdanka te smanjenje biomase kao i učinkovitost fotosinteze u listovima metodom saturacijskog pulsa. Vrsta *N. glauca* tretirana Cd ne pokazuje inhibiciju rasta korijena niti smanjenje parametara fotosinteze. Analiza sadržaja Fe i Cd u izdanku i korijenu pokazala je da *N. glauca* ima do tri puta veću sposobnost nakupljanja metala u izdanku u odnosu na korijen nego *N. tabacum*. Analiza ekspresije gena *NAS* i *NRAMP-1* povezanih s tolerancijom na teške metale provedena je metodom lančane reakcije polimerazom u stvarnom vremenu. Usporedba razine ekspresije ovih gena između vrsta *N. glauca* i *N. tabacum* pokazala je povišenu konstitutivnu ekspresiju oba gena kod vrste *N. glauca*, a kao odgovor na tretman Fe i Cd također je došlo do jače indukcije ekspresije oba gena kod *N. glauca*. Dobiveni rezultati pokazuju da je *N. glauca* u odnosu na *N. tabacum* tolerantnija na Cd zbog sposobnosti detoksikacije metala, zaštite fotosintetskog aparata i suzbijanja stresa uzrokovanog teškim metalima na razini konstitutivne i inducirane ekspresije gena *NAS* i *NRAMP-1* što pridonosi njezinom potencijalu kao akumulatoru metala. Ovaj rad daje bitne naznake za daljnja istraživanja ekspresije gena važnih za toleranciju i akumulaciju teških metala, a u svrhu stvaranja transgenične vrste *N. glauca* poboljšanih svojstava tolerancije i/ili hiperakumulacije kao idealnog rješenja problema zagađenja okoliša teškim metalima putem fitoremedijacije.

Ključne riječi: teški metali, fitoremedijacija, *Nicotiana glauca* Graham, tolerancija

Ines Kralj and Petra Nižić

Molecular basis of tolerance to heavy metals in species *Nicotiana glauca* Graham

Pollution of the environment caused by heavy metals is a growing ecological and health problem especially since sufficiently effective, inexpensive and widely applicable method of their removal still does not exist. A possible solution for this problem is phytoremediation, i.e. the removal of heavy metals via plant species which naturally live in soils contaminated with heavy metals, have the ability to hyperaccumulate them and at the same time do not exhibit any symptoms of phytotoxicity. Plant species *Nicotiana glauca* Graham is tolerant to heavy metals and possesses many qualities suitable for phytoremediation. The aim of this study was to investigate the molecular basis of tolerance to heavy metals, Fe and Cd, in species *N. glauca*. Tolerance was estimated based on the several indicators examined in comparison to related species *N. tabacum*. Examined indicators were: germinability, inhibition of root and shoot growth and decrease of biomass as well as the efficiency of photosynthesis in the leaves. *N. glauca* treated with Cd does not show inhibition of root growth or decrease in parameters of photosynthesis. Analysis of the content of Fe and Cd in shoot and root showed that *N. glauca* has up to three times greater ability to accumulate metals in shoots compared to the roots than *N. tabacum*. Analysis of gene expression of NAS and NRAMP-1 linked with tolerance to heavy metals was conducted by polymerase chain reaction in real time. Comparison of gene expression levels between species *N. glauca* and *N. tabacum* showed elevated constitutive expression of both genes in *N. glauca* and there was also a strong induction of expression of both genes in *N. glauca* in response to treatment with Fe and Cd. The results show that *N. glauca* is more tolerant to Cd than *N. tabacum* due to the ability of metal detoxification, protection of the photosynthetic apparatus and ability to suppress the stress caused by heavy metals on the level of both constitutive and inducible gene expression of NAS and NRAMP-1 which contributes to its potential as a heavy metal accumulator. This work provides important indications for further research of expression of genes important for heavy metal tolerance and accumulation. Creating a transgenic species of *N. glauca* with improved characteristics of tolerance and/or hyperaccumulation would be an ideal solution to the problem of environmental pollution caused by heavy metals via phytoremediation.

Key words: heavy metals, phytoremediation, *Nicotiana glauca* Graham, tolerance

Obrazloženje mentora, Mirjana Pavlica, Prirodoslovno-matematički fakultet

□ □ □ □

PREDMET: Mišljenje mentora o radu studentica Ines Kralj i Petre Nižić za Rektorovu nagradu

Studentice I godine diplomskog studija molekularne biologije Ines Kralj i Petra Nižić prijavljuju rad pod naslovom „Molekularna osnova tolerancije na teške metale u vrste *Nicotiana glauca* Graham“ za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu. Studentice su počele sa izradom rada početkom zimskog semestra 2011/12 pod mojim mentorstvom i uz pomoć novakinje Kristine Majsec, mag. mol. biol.

Tema rada dio je znanstvenih istraživanja koja se provode u mojoj grupi na znanstveno-istraživačkom projektu MZOŠ-a, a vezana je uz istraživanja molekularne osnove tolerancije i hiperakumulacije teških metala u biljaka. Biljke su kao sesilni organizmi neprestano izložene različitim zagađivačima okoliša, posebice teškim metalima. Budući da mnogo biljnih vrsta ima sposobnost tolerancije i (hiper)akumulacije teških metala bez štetnog učinka, od velike su važnosti istraživanja molekularne osnove ovog fenomena koji ima i praktičnu primjenu u fitoremedijaciji, korištenju biljaka za uklanjanje zagađenja iz okoliša. Takva su istraživanja važna i za ostvarivanje biotehnološkog poboljšanja hiperakumulatorskih svojstava biljaka koje imaju osobine pogodne za fitoremedijaciju. Mehanizam tolerancije i hiperakumulacije teških metala zasniva se na različitoj regulaciji i ekspresiji gena što potvrđuju analize ekspresije gena hiperakumulatorskih i nehiperakumulatorskih vrsta.

Cilj rada bio je bio utvrditi u kojoj mjeri tolerantna vrsta dobrog fitoremedijacijskog potencijala *Nicotiana glauca* može suzbiti stres uzrokovan akumulacijom teških metala Fe i Cd na fiziološkoj i genskoj razini. Pokazatelji tolerancije i ekspresija gena bitnih u mehanizmima tolerancije i akumulacije teških metala na konstitutivnoj te inducibilnoj razini kao odgovor na metale Fe i Cd uspoređeni su u odnosu na srodnu vrstu *N. tabacum*. Studentice su tijekom izrade ovoga rada uspješno savladale i samostalno izvodile tehnike koje koristimo u našim istraživanjima: od uzgoja biljnog materijala u kulturi, pripreme materijala za analizu teških metala, mjerenja parametara fluorescencije metodom saturacijskog pulsa do analize ekspresije gena metodom lančane reakcije polimerazom u stvarnom vremenu (real-time PCR). Za analizu ekspresije odabrana su dva gena: NRAMP-1 (transporter metala čija uloga još nije do kraja razjašnjena) i NAS (nikotinamid sintaza). Od posebne su važnosti u ovom radu analize ekspresije gena i njihova usporedba između tolerantne i netolerantne biljne vrste. Rezultati istraživanja potvrdili su važnost uloge gena NAS i NRAMP-1 u mehanizmima tolerancije i akumulacije Fe i Cd kod vrste *N. glauca*. Dobiveni rezultat konstitutivno više razine ekspresije oba istraživana gena kod vrste *N. glauca* govori o njoj kao vrsti tolerantnoj na metale zbog veće mogućnosti njihove detoksikacije.

Konstitutivno viša ekspresija gena NAS koja je već utvrđena kod hiperakumulatorskih vrsta ide u prilog hipotezi da je N. glauca potencijalna vrsta za fitoremedijaciju.

Tijekom izrade rada studentice Ines Kralj i Petre Nižić pokazale su zavidnu razinu spretnosti i sposobnosti u eksperimentalnom radu kao i u pretraživanju relevantne literature, izuzetnu samostalnost, te kritički pristup interpretaciji dobivenih rezultata što je rezultiralo odlično napisanim radom kojim se natječu za Rektorovu nagradu.

S obzirom na aktualnost znanstvene problematike obrađene u ovome radu, te samostalnost, ambicioznost i poštovitost studentica Ines Kralj i Petre Nižić prilikom eksperimentalnog rada u laboratoriju, obrade podataka i pisanja rada predlažem i preporučam ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Mirjana Pavlica

Biološki odsjek

Prirodoslovno-matematički fakultet

mpavlica@biol.pmf.hr □ □ □ □

U Zagrebu, 1. svibnja 2012.

**169. Ivan Stojić** Vizualizacija kompleksnih mreža u kontekstu sljedivosti evolucije informacija u razvoju proizvoda  
Ivan Stojić

Vizualizacija kompleksnih mreža u kontekstu sljedivosti evolucije informacija u razvoju proizvoda

Glavne riječi: vizualizacija, sljedivost informacija, raspoređivanje vrhova grafa vođeno silom, detekcija strukture grozdova

U ovom radu opisan je i implementiran alat za vizualizaciju ontoloških mreža nastalih u kontekstu sljedivosti evolucije informacija u razvoju proizvoda. Nakon kratkog opisa sljedivosti evolucije informacija navedeni su ciljevi razvoja alata za vizualizaciju.

Nadalje, opisana je varijanta algoritma za raspoređivanje vrhova grafa vođenog silom, Barnes-Hutov algoritam za rješavanje problema n tijela, te upotreba ovih algoritama u vizualizaciji evolucije kompleksnih mreža. Zatim je opisan brzi algoritam za detekciju strukture grozdova mreže i vizualizacija strukture grozdova uz pomoć algoritma za raspoređivanje vrhova grafa vođenog silom.

Na kraju je dan kratki pregled alata za vizualiziranje kompleksnih mreža, i prikazani su rezultati za dvije kompleksne mreže dobiveni implementiranim alatom za vizualizaciju - njihova vizualizacija i zaključci dobiveni analizom strukture grozdova.

Ivan Stojić

Visualisation of complex networks in the context of traceability of engineering information

Keywords: visualisation, traceability of information, force directed layout, detecting community structure

In this work I have described and developed a tool for visualisation of engineering information evolution during product development. After a short description of traceability of engineering information evolution, main goals of the visualisation tool are described.

Next, I have described a variant of the force directed graph layout algorithm and Barnes-Hut algorithm and explained how these algorithms were used in visualising the evolution of complex networks. After that, fast algorithm for detecting community structure in networks, and using force directed layout algorithm in visualising community structure are described.

In the end, I have given a short review of several graph visualisation toolkits, and shown the results obtained by using the visualisation tool that has been developed for two complex networks - their visualisation and insights obtained by analysing their community



structures.

Obrazloženje mentora, Mario Štorga, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Predmet:

Obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada za Rektorovu nagradu „Vizualizacija kompleksnih mreža u kontekstu sljedivosti evolucije informacija u razvoju proizvoda“ studenta Ivana Stojića

Student sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo i matematika Ivan Stojić izradio je rad "Vizualizacija kompleksnih mreža u kontekstu sljedivosti evolucije informacija u razvoju proizvoda" i prijavio ga na natječaj za Rektorovu nagradu. Kao mentor i komentor navedenog rada dostavljam Vam slijedeće obrazloženje po čemu predloženi rad udovoljava kriterijima izvrsnosti.

Potaknuto problematikom interpretacije rezultata sljedivosti evolucije inženjerskih informacija koja je istraživana u okviru međunarodnog EUREKA projekta "E!4911 TRENIN - TRaceability of ENgineering INformation" (2009.-2011.), student Ivan Stojić uključio se u izradu alata za vizualizaciju i analizu kompleksnih mreža ovisnosti između inženjerskih informacija.

Rad se sastoji od šest poglavlja, zaključka, popisa literature i sažetaka. U uvodnom dijelu student je pokazao detaljno poznavanje literature, koja opisuje modeliranje sljedivosti evolucije informacija temeljeno na inženjerskoj ontologiji, matematičko modeliranje i analizu svojstava kompleksnih mreža te algoritme za vizualizirane grafova i pronalaženje strukture grozdova mreže temeljem veza u grafu. Osim toga, napravio je pregled postojećih programskih alata za vizualizaciju i analizu kompleksnih mreža.

Ivan Stojić pokazao je sklonost i veliki interes za samostalni istraživački rad. Temeljno na spoznajama proizašlim iz pregleda literature student je vlastitim promišljanjem predložio matematički model prikaza zapisa sljedivosti kao usmjerenog multigrafa koji semantički odgovara inženjerskoj ontologiji. Za implementaciju matematičkog modela prikaza student je odabrao organski pristup vizualizaciji kompleksnih mreža kojeg je realizirao u programskom okruženju "Processing". Za organski i interaktivni pristup vizualizaciji evolucije informacije primijenio je, prilagodio i djelomično paralelizirao Barnes-Hutov algoritam kako bi se u realnom vremenu rasporedili vrhovi grafa temeljem polja sila. Za brzo pronalaženje strukture grozdova u velikim mrežama primijenio je hijerarhijsko-algomerativni Newmanov algoritam (NF). Pored toga student je u okruženje za vizualizaciju implementirao izrađun osnovnih svojstava mreža, hijerarhijski 3-D prikaz matrica susjedstva vrhova za svaku klasu relacija definiranih inženjerskom ontologijom te filtrirani prikaz elemenata mreže temeljem klasa pojmova i relacija definiranih inženjerskom ontologijom.

Realizirani alat za vizualizaciju testirao je na primjeru proizašlom iz projekta TRENIN, ali i na primjeru strukture znanstvene evolucije Katedre za konstruiranje i razvoj proizvoda (1981.-2011.) te evolucije znanstvenog područja temeljem strukture ključnih riječi radova objavljenih na konferencijama DESIGN (2002-2006).

Originalnost navedenog rješenja, u usporedbi s postojećim programskim okruženjima za vizualizaciju i analizu kompleksnih mreža, je tome da omogućuje prikaz i analizu dinamike procesa nastajanja mreže opisane multigrafom i inženjerskom ontologijom kroz vrijeme, što nije slučaj kod postojećih okruženja. Nadalje, ostvarena interaktivna organska vizualizacija omogućuje lakše razumijevanje, interpretaciju i ponovno korištenje informacija iz kompleksnih struktura nastalih kao rezultat procesa sljedivosti u odnosu na klasični tablični prikaz zapisa sljedivosti. Ovaj pristup je skalabilan u smislu da se može primijeniti i izvan područja interesa projekta TRENIN što je pokazano kroz primjer vizualizacije znanstvene evolucije područja Znanosti o konstruiranju.

Ivan Stojić pokazao je zavidno znanje teorije grafova i računarstva, koje je primijenio na netrivialni inženjerski problem. Njegovo rješenje problema daleko nadmašuje standardno znanje i sposobnost studenta diplomskog studija Računarstva i matematike. Zadivljuje njegova analitička vještina kojom je težak inženjerski problem rastavio na sastavne dijelove, te predložio izvrsno rješenje, koje je moguće i dalje razvijati. Posebno je pohvalna interdisciplinarnost rada, kojom je pokazao da primjena računarstva i matematike u inženjerstvu može dovesti do rezultata na svjetskom nivou.

Mišljenje mentora je da je predloženi rad dobra osnova za daljnji znanstveno-istraživački rad. Rezultati i originalnost doprinosa rada prepoznati i od strane najveće europske mreže istraživačkih institucija u području napredne znanstvene vizualizacije - "VisionAir" ([www.infra-visionair.eu/](http://www.infra-visionair.eu/)) koja je prihvatila prijedlog novog istraživačkog projekta temeljem ovog rada. U okviru buduće suradnje Ivan Stojić će svoje rješenje alata za analizu i vizualizaciju kompleksnih mreža unaprijediti za 3-D virtualnu platformu Centra za računarstvo i komunikacije Sveučilišta u Aachenu, Njemačka.

Obzirom na sve navedeno, naše je mišljenje da predloženi rad udovoljava kriterijima izvrsnosti za dodjelu Rektorove nagrade.

Mentor rada

Doc. dr. sc. Mario Štorga, FSB

Komentor rada

170. **Sandro Makarić** PRIPRAVA OKSIMA IMIDAZOLA I MONOSAHARIDA TE NJIHOVE INTERAKCIJE S BUTIRILKOLINESTERAZAMA

U okviru ovog rada sintetizirani su oksimi monosaharida (D-riboze i D-fruktoze) te kvaterni derivati imidazol-2-aldoksima s različito supstituiranim N-benzilnim skupinama te su određene njihove interakcije s butirilkolinesterazom iz seruma različitih organizama. Oksimi monosaharida pripremljeni su iz odgovarajuće aldoze/ketoze uz hidroksilamin-hidroklorid standardnim postupkom. Komercijalno dostupan N-metilimidazol modificiranom Iversen-Lundovom metodom preveden je u N-metilimidazol-2-karbaldehid te zatim u odgovarajuće aldoksim. Kvaternizacija tako priređenog aldoksima s meta- i para-supstituiranim benzil-bromidima rezultirala je željenim N-kvaternim derivatima. Strukturna svojstva pripremljenih spojeva proučavana su IR, <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR spektroskopskim metodama. Optička čistoća oksima monosaharida određena je optičkim skretanjem. UV/VIS spektrofotometrijom mjerena je aktivnost BChE iz seruma čovjeka i kunića te liofilizirane BChE izolirane iz seruma konja bez oksima te uz prisutnost svakog od pripremljenih oksima. Kvaterni derivati imidazol-2-aldoksima pokazali su se inhibitorima BChE iz seruma čovjeka i kunića pri nižim koncentracijama supstrata, a aktivatorima pri višim testiranim koncentracijama supstrata dok su oksimi monosaharida aktivirali BChE iz seruma čovjeka i kunića. Svi sintetizirani oksimi pokazali su se aktivatorima BChE izolirane iz seruma konja.

The aim of this work was to synthesize pure D-ribose- and D-fructose oximes as well as N-quaternary substituted benzyl imidazole-2-aldoxime derivatives and to determine interactions with butyrylcholinesterase from different organisms. Monosaccharide oximes were prepared from the corresponding aldose/ketose with hydroxylamine hydrochloride by using the standard procedure. Commercially available N-methylimidazole was converted to the appropriate N-methylimidazole-2-carbaldehyde by using the modified Iversen-Lund method. Quaternization of the prepared imidazole-2-aldoxime with meta- and para- substituted benzyl bromides gave the desired N-benzyl derivatives. Structural properties of the prepared compounds were studied by IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectroscopies. The optical purity of chiral compounds was determined by optical rotation. UV/VIS spectroscopy was used to measure activity of human, rabbit and equine BChE in the presence and out of all prepared oximes. Quaternary imidazole-2-aldoxime derivatives inhibit HuBChE and RSBChE at lower concentration while activation occurs at higher substrate concentrations. Monosaccharide oximes have shown only activation at all substrate concentrations. All the prepared oximes have been proven to be activators of lyophilized EqBChE.

Obrazloženje mentora, Srđanka Tomić-Pisarović, Prirodoslovno-matematički fakultet

Za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011/2012. predlažem Sandra Makarića i Saru Morasi Piperčić, studente druge godine Diplomskog sveučilišnog studija Kemije Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta za rad "Priprava oksima imidazola i monosaharida te njihove interakcije s butirilkolinesterazama". Rad je izrađen na Zavodu za organsku kemiju (mentor: prof. dr. sc. Srđanka Tomić-Pisarović, neposredni voditelj: Krešimir Baumann, prof. kem. i biol.).

Cilj ovog rada bila je sinteza niza oksima koji su uobičajeni antidoti pri trovanju toksičnim organofosforinim spojevima (reaktiviraju inhibiranu acetilkolinesterazu). Budući da se sve više kao jedna od metoda detoksifikacije izučava i upotreba butirilkolinesteraza kao čistača (engl. scavenger) otrova potrebno je poznavati i interakcije oksima ne samo s acetilkolinesterazom već i butirilkolinesterazom. Sinteza sedam spojeva klasičnim metodama organske sinteze uspješno je provedena te su pripremljeni: 5 kvaternih imidazolijevih aldoksima te dva oksima monosaharida (fruktoze i riboze). Studirane su interakcije oksima s butirilkolinesterazama iz seruma tri različita organizma: ljudskog, konjskog i seruma kunića. Nađeno je da su pripremljeni oksimi slabi inhibitori butirilkolinesteraze i to pri nižim koncentracijama supstrata acetilkolinolina dok pri sve višim koncentracijama dolazi do smanjenja inhibicije pa sve do aktivacije enzima. Izuzetak je butirilkolinesteraza iz seruma konja kod koje je opažena isključivo aktivacija svim navedenim spojevima. Ovi rezultati predstavljaju novi i značajan doprinos razumijevanju interakcija oksima te doprinose potrazi za što boljim antidotima u slučaju trovanja organofosforinim spojevima.

Studenti Sandro Makarić i Sara Morasi Piperčić izvrsni su studenti diplomskog studija Kemije koji svoj interes za kemiju pokazuju od srednjoškolskih dana (sudjelovanje na natjecanjima iz kemije) ali i tijekom studija kemije (sudjelovanje s posterskim priopćenjem na IX. Susretu mladih kemijskih inženjera, Zagreb, 2012.). Ovaj studentski rad zadovoljava sve zadane kriterije. Tijekom jednogodišnjeg trajanja istraživanja (studenti su radili gotovo svakodnevno sukladno svojim nastavnim obvezama) studenti su pokazali izuzetan znanstveni interes za odabranu problematiku, suverenost u vladanju laboratorijskim tehnikama i uređajima te samostalnost u rješavanju problema tijekom organske sinteze i kinetičkih mjerenja. Proveli su opsežno istraživanje i sudjelovali u svim njegovim fazama (pretraživanje literature, provođenje eksperimenata, obradi rezultata i pisanju rada). Rad je originalan znanstveni rad koji će u skoroj budućnosti biti predložen za objavljivanje u nekom od međunarodno priznatih časopisa koje citira

Current Contents. Naglašavam sposobnost studenata za timski rad što je od naročito značaja u interdisciplinarnim istraživanjima na kojima se rad temelji. Na osnovi svega navedenog predlažem Sandra Makarića i Saru Morasi Piperčić za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011./2012.

Prof. dr. sc. Srđanka Tomić-Pisarović

171. **Sanja Babić, Svjetlana Dekić** Širenje invazivnih rakušaca i njihov utjecaj na zajednice beskralješnjaka u bentosu rijeke Drave Slatkovodni ekosustavi su s obzirom na broj vrsta po jedinici površine najbogatiji ekosustavi što ih čini izuzetno osjetljivima na invaziju stranim vrstama. Invazivne vrste predstavljaju jedan od glavnih uzroka smanjenja biološke raznolikosti i degradacije ekosustava. Nažalost, u Hrvatskoj su istraživanja takve problematike malobrojna. Stoga nam je cilj bio procijeniti frontu i brzinu širenja invazivnih ponto-kaspijskih rakušaca u rijeci Dravi te proučiti njihov utjecaj na autohtonu i alohtonu faunu makroskopskih beskralješnjaka u razdoblju 2007.-2011. godine. Zabilježili smo prisutnost dvije ponto-kaspijske invazivne vrste: *Dikerogammarus villosus* i *Chelicorophium curvispinum*. Granica uzvodnog širenja vrste *D. villosus* nalazi se na uzvodnom kraju akumulacije Donja Dubrava 262 km od ušća, a brzina uzvodnog širenja ove vrste procijenjena je na 17-22 km/god. Nalaz invazivnih rakušaca u ribarskim čamcima ukazuje da se njihovo uzvodno širenje djelomično odvija nenamjernim prenošenjem čamcima i ostalom opremom. Utvrdili smo da obje invazivne vrste postižu velike gustoće populacija na umjetnom supstratu te da se brojnost autohtonih vrsta rakušaca *Gammarus fossarum* i *G. roeseli* drastično smanjila nakon invazije vrste *D. villosus*. Također smo utvrdili da je vrsta *D. villosus* u potpunosti potisnula srodnu invazivnu vrstu *D. hemobaphes* koja je 2007. bila široko rasprostranjena u rijeci Dravi. Također smo zabilježili smanjenje biomase i raznolikosti cjelokupne zajednice bentosa u razdoblju nakon invazije vrste *D. villosus*.

Freshwater ecosystems have the largest species diversity per unit area which makes them extremely sensitive to alien species invasions. Invasive species are one of the main reasons of biodiversity loss and ecosystem degradation. Unfortunately, the amount of research in Croatia considering that problem is inadequate. Our aim is to assess the dispersal front, dispersal velocity and the impact of invasive Ponto-Caspian amphipods on native and non-native fauna in the river Drava (period 2007-2011). Two Ponto-Caspian amphipod species were recorded: *Dikerogammarus villosus* and *Chelicorophium curvispinum*. The dispersal front of the invasive *D. villosus* is upstream of the accumulation Donja Dubrava 262 km from the mouth, its dispersal velocity is 17-22 km/year. Finding of invasive amphipods in fisherman's boats indicates that their spreading is aided by unintentional transport with small boats and equipment. Both invasive species achieve large densities on artificial substrate. The number of native amphipods *Gammarus fossarum* and *G. roeseli* has decreased dramatically after the invasion of *D. villosus*, furthermore it completely replaced the related invasive species *D. hemobaphes*, which was largely distributed in 2007. We also recorded the reduction in biomass and diversity of benthic communities after the invasion of *D. villosus*.

Obrazloženje mentora, Sanja Babić, Prirodoslovno-matematički fakultet

dr. sc. Krešimir Žganec

Zoologijski zavod

Biološki odsjek

Prirodoslovno-matematički fakultet

Rooseveltova trg 6, Zagreb

PREDMET: Mišljenje o studentskom znanstvenom radu Sanje Babić i Svjetlane Dekić za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu

Kandidatkinje: Sanja Babić i Svjetlana Dekić

Naslov rada: Širenje invazivnih rakušaca i njihov utjecaj na zajednice beskralješnjaka u bentosu rijeke Drave

Slatkovodni ekosustavi su značajno izmijenjeni utjecajem čovjeka. Smatra se da zbog brojnih negativnih utjecaja, koji su doveli do izrazitog gubitka staništa i smanjenja broja vrsta, slatkovodni ekosustavi trenutno predstavljaju najugroženije dijelove biosfere. Uz uništavanje i fragmentaciju staništa, strane invazivne vrste smatraju se jednim od vodećih čimbenika gubitka biološke raznolikosti, a njihovo je širenje drastično doprinijelo degradaciji slatkovodnih ekosustava.

Rad studentica Sanje Babić i Svjetlane Dekić pod naslovom „Širenje invazivnih rakušaca i njihov utjecaj na zajednice

beskralješnjaka u bentosu rijeke Drave“ predstavlja važan doprinos poznavanju procesa invazije u slatkovodnim ekosustavima jer obuhvaća problematiku brzine i mehanizama širenja invazivnih vrsta rakušaca, njihovog utjecaja na autohtone vrste rakušaca kao i promjenu sastava i strukture zajednica beskralješnjaka nastalih uslijed invazije. Za dvije vrste, *Dikerogammarus villosus* i *Chelicorophium curvispinum*, koje se nalaze na popisu 100 najinvazivnijih vrsta u Europi, ustanovljena je brzina i utvrđeni su najvažniji mehanizmi njihovog brzog uzvodnog širenja. Ove dvije vrste su predmet brojnih istraživanja s obzirom je ustanovljeno da mogu uspostaviti vrlo guste populacije na novim područjima i zbog toga drastično utjecati na promjenu strukture zajednica makroskopskih beskralješnjaka dna u rijekama i jezerima koja koloniziraju. Međutim, vrlo je malo podataka o brzini i točnom mehanizmu njihovog širenja, dok je njihov utjecaj na zajednice beskralješnjaka kroz usporedbu sastava zajednica prije i poslije njihove invazije vrlo slabo istražen. Provedeno istraživanje je obuhvaćalo terenski dio istraživanja gdje su kandidatkinje upoznate s metodama prikupljanja uzoraka makroskopskih beskralješnjaka u tekućicama, te laboratorijski dio u kojem su predanim radom odredile sastav i strukturu zajednica beskralješnjaka na svim postajama koje su bile obuhvaćene istraživanjem tijekom 2007. (prije) i 2011.g. (poslije invazije). Analiza gustoća populacija invazivnih rakušaca te sastava i strukture zajednica beskralješnjaka provedena je na dva tipa supstrata, prirodnom i umjetnom (obaloutvrde). Ovakva analiza predstavlja važan inovativni pristup u analizi mehanizma invazije rakušaca jer uključuje interakciju širenja različitim vektorima (kao što su npr. ribički Čamci) s hidromorfološkim modificiranjem velikih rijeka kao što je rijeka Drava zbog potrebe fiksiranja njihovog korita. Ovim radom je jasno utvrđeno da se sastav zajednica na umjetnom supstratu tj. na obaloutvrdama, jasno razlikuje od onog na prirodnom supstratu zbog toga što na umjetnom supstratu invazivni rakušci imaju znatno veće gustoće, tj. da hidromorfološka modifikacija velikih rijeka znatno pospješuje širenje invazivnih rakušaca. Osim toga, dokazano je da je rakušac „ubojica“, *D. villosus*, uslijed svog širenja uzvodno potpuno istisnuo invazivnog rakušca *D. haemobaphes* kao i autohtonu vrstu *Gammarus roeseli*, dok je rakušac *G. fossarum* postao izuzetno rijedak. Analizom sastava i strukture zajednica prije i poslije invazije rakušca *D. villosus* utvrđeno je da je došlo do smanjenja broja svojiti i raznolikosti makroskopskih beskralješnjaka te izuzetne dominacije invazivnih vrsta *C. curvispinum* i *D. villosus*, posebno na umjetnom supstratu. Detaljnom obradom dostupne znanstvene literature te u velikoj mjeri samostalnom statističkom analizom prikupljenih podataka kandidatkinje su dokazale zavidno poznavanje problematike i samostalnost u prikazivanju i interpretaciji dobivenih rezultata.

Zbog svega navedenog smatram da je ovaj rad doprinos znanosti i poznavanju procesa invazije u slatkovodnim ekosustavima, te da zadovoljava kriterije da bude kandidiran za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

Voditelj rada:

dr. sc. Krešimir Žganec

**172. Iris Odak, Maja Bubalo, Damjan Jelić** Utjecaj hladnog toplinskog stresa na smrtnost u Zagrebu

Promatrano je odstupanje relativne od očekivane smrtnosti (ORSO) u Zagrebu za razdoblje 1983. - 2008. u ovisnosti o fiziološkoj ekvivalentnoj temperaturi (PET). Posebno je analizirana klasa ekstremnog hladnog stresa kako bi se opisao odnos između ORSO i niskih vrijednosti PET indeksa. Određena je vrijednost PET indeksa ispod koje ORSO pokazuje signifikantan porast nakon kojeg se više ne smanjuje (CCP). Analizom kumulativnih suma ORSO, pokazali smo da ORSO raste i do deset dana nakon hladnog toplinskog stresa. Nađeno je da ORSO blago raste s porastom broja uzastopnih dana s vrijednostima PET indeksa ispod CCP. Ključne riječi: biometeorologija, fiziološka ekvivalentna temperatura, odstupanje relativne od očekivane smrtnosti, hladni toplinski stres

This study investigates the relationship between the deviation of relative mortality from expected values (ORSO) and physiologically equivalent temperature (PET) in Zagreb for the 26-year period (1983-2008). The class of extremely cold stress is analyzed separately because the accent was on determining the relation between ORSO and low PET values. Cold cut point (CCP) for increased mortality was found. It is the value of PET index at which the deviation from the expected mortality becomes significant and stays that way at lower values of PET index. By analyzing cumulative sums of ORSO it is shown that ORSO increases up to ten days after cold thermal stress. It was found that ORSO increases slightly with the number of consecutive days with PET values below CCP.

Key words: biometeorology, physiological equivalent temperature, deviation of relative from expected mortality, cold thermal stress

Obrazloženje mentora, Ivana Herceg Bulić, Prirodoslovno-matematički fakultet

U radu 'Utjecaj hladnog toplinskog stresa na smrtnost u Zagrebu' Iris Odak, Damjan Jelić i Maja Bubalo prikazali su rezultate svog

zajedničkog istraživanja iz područja biometeorologije koje je samo u manjoj mjeri zastupljeno u dosadašnjoj znanstvenoj literaturi. Ljudski je organizam relativno dobro prilagodljiv na razne klimatske uvjete (što potvrđuje Činjenica da je Zemlja nastanjena u različitim klimatskim zonama). Ipak, ekstremna odstupanja od uobičajenih klimatskih uvjeta predstavljaju izniman napor ljudskom organizmu koji im se pokušava prilagoditi. Takav napor može uzrokovati ozbiljne zdravstvene posljedice pa čak i smrt. Stoga je vrlo važno poznavati čimbenike koje uzrokuju takav stres kako bi se eventualno mogli razviti određeni mehanizmi ranog upozoravanja stanovništva s ciljem bolje pripreme i izbjegavanja eventualnih negativnih zdravstvenih posljedica. U ovom je radu proučavana povezanost hladnog toplinskog stresa i smrtnosti u Zagrebu, i predstavlja jedan od prvih radova iz te tematike na području Hrvatske. Grad Zagreb je izabran kao podloga za istraživanje zbog velikog broja stanovnika kako bi se postigli statistički značajni rezultati, ali metoda predstavljena u ovom radu primjenjiva je i na druge lokacije.

□ Autori rada, Iris Odak, Damjan Jelić i Maja Bubalo, su pokazali izuzetnu zrelost i zainteresiranost za istraživanje te su uložili značajan trud pri proučavanju literature, obradi podataka, njihovoj analizi i izvođenju zaključaka. Za potrebe ovog rada usvojili su dodatna znanja i vještine iz područja biometeorologije. Posebno je impresivna njihova samostalnost, entuzijazam i sposobnost ravnopravnog timskog rada. Obzirom na spomenute karakteristike autora, kao i na vrijedne rezultate koji mogu poslužiti kao temelj budućim istraživanjima iz tog znanstvenog područja, smatram da rad 'Utjecaj hladnog toplinskog stresa na smrtnost u Zagrebu' u potpunosti zadovoljava kriterije izvrsnosti te ga predlažem za dodjelu Rektorove nagrade.

Doc. dr. sc. Ivana Herceg Bulić

### 173. **Bruno Banelli** Generator pravih slučajnih nizova

Cilj rada je opravdati generiranje pravih slučajnih nizova uređajem malih ekonomskih zahtjeva i otvorenog koda na uštrb neučinkovitih i nesigurnih softverskih generatora slučajnih nizova.

Prvi dio rada bavi se teorijskom podlogom vezanom za opravdavanje slučajne entropije, kao i pregleda važnih pojmova vezanih za razumijevanje i baratanje sa tematikom slučajnih nizova.

Nadalje, pomoću prototipa ekonomičnog sklopa otvorenog koda i dizajna, omogućuje se transparentan uvid u rad samog sklopa, no istodobno se ne narušava sigurnost, napose u kriptografskom smislu. Sam sklop omogućuje zavidne performanse u odnosu na cijenu te omogućuje niz nadogradnji i dodatnih mogućnosti.

U konačnici, rezultati pokazuju kako slučajno generirani nizovi zadovoljavaju kompleksne statističke testove uz vrlo važan čimbenik - nemogućnost rekreiranja slučajnog niza obzirom na hardversku prirodu generiranja istog.

Main goal of the paper is to justify usage of true open source low cost random number generator in respect to inefficient and unsecured software random number generators.

First part of the work gives an overview of theoretic foundation of the random entropy, as well as providing insight to relevant topics necessary for understanding basic concept of random numbers.

Furthermore, with help of prototype of low cost hardware being both open source in terms of code and hardware schematics, a transparent overview is given for the in-depth function of the hardware, meanwhile not compromising security, especially in cryptography sense. The hardware provides great cost/efficiency ratio and allows modifications and upgrades in a simple fashion.

In the end, results show that numbers generated by the hardware complies with complex statistical tests with a very important factor - inability to recreate the same sequence of random number owing to the nature of generating method.

Obrazloženje mentora, Krunoslav Puljić, Prirodoslovno-matematički fakultet

Generator slučajnih nizova je računalni ili fizički sustav dizajniran za generiranje niza brojeva ili simbola kod kojih se ne može uočiti nikakva pravilnost, tj. za koje se čini da se pojavljuju slučajno.

U praksi se koriste dvije metode za generiranje slučajnih nizova. Prva metoda korištenjem određenog sklopovlja mjeri neku prirodnu pojavu za koju se vjeruje da je slučajna, a druga koristi računalne algoritme koji stvaraju niz naizgled slučajnih brojeva, a koji su u stvari unaprijed određeni početnom vrijednošću te se zato nazivaju pseudo-slučajnim nizovima. Druga metoda se koristi u gotovo

svim danas poznatim programskim jezicima, ali se ne može smatrati generatorom pravih slučajnih nizova, jer daje predvidljiv izlaz. Prvotne metode za generiranje pravih slučajnih nizova bile su bacanje novčića ili kocke te kotačruleta. Navedene metode se koriste i danas u odgovarajućim igrama, ali su preskorpore za većinu statističkih ili kriptografskih aplikacija u kojima se traži brzo generiranje vrlo dugačkih nizova pravih slučajnih brojeva.

Fizički ili hardverski generatori pravih slučajnih nizova mogu se primjerice temeljiti na slučajnom atomskom ili podatomskom fenomenu čiju nepredvidljivost možemo pratiti sve do zakona kvantne mehanike. Izvori entropije mogu biti radioaktivni raspad, termalni šum, fotonski šum, lavinski proboj Zenerove diode, šum radio stanice, pomak glave čitnog diska, itd.

Gotovo sve danas poznate metode generiranja slučajnih nizova ili ustvari daju pseudo-slučajne nizove ili koriste obično vrlo skup i tajnovit hardver i softver za generiranje niza pravih slučajnih brojeva.

Svaku metodu za generiranje slučajnih nizova potrebno je podvrgnuti statističkim testovima za ocjenu kvalitete „slučajnosti“ nizova na izlazu. Najpoznatiji takav skup testova je Diehard skup od dvadesetak testova. Generatori uspješni na svim Diehard testovima vrlo su malobrojni, bez obzira na vrstu i cijenu.

Bruno Banelli, student druge godine sveučilišnog preddiplomskog studija Matematike, je u svom radu „Generatori pravih slučajnih nizova“ iskoristio upravo mehanizme proboja u reverzno polariziranom pn-spoju kao izvor entropije, te je napravio hardverski sklop i prateću softversku podršku koja generira nizove slučajnih brojeva za koje je Diehard skup testova pokazao da imaju mnoga dobra svojstva.

Student Bruno Banelli je pokazao vrlo detaljno poznavanje raznih disciplina potrebnih za izradu ovog izrazito multidisciplinarnog rada koji leži na granici fizike, elektrotehnike, matematike i informatike. Izvrsno je povezo znanja o elektronici potrebnih za izradu samog hardverskog generatora, o fizici za razumijevanje samog lavinskog proboja, o matematici, te na poslijetku o informatici za stvaranje programskog okruženja za očitavanje i prikupljanje podataka generiranih hardverom. Ostala ključna svojstva hardverskog generatora slučajnih nizova su iznimno niska cijena (oko 20USD), mogućnost izrade istoga u „u kućnoj radinosti“, te otvorenost programskog koda i same hardverske sheme, a koja ipak nije narušila nepredvidivost generiranog niza.

Student Bruno Banelli je predloženi hardverski generator slučajnih nizova izradio samostalno, tijekom pet mjeseci rada. Rad ima osobine originalnog znanstvenog rada. Predloženi hardverski generator slučajnih nizova testiran je Diehard skupom testova.

Analiza rezultata eksperimentalne evaluacije pokazuje da predloženi hardverski generator slučajnih nizova daje odlične rezultate. Zbog svega navedenog, preporučam rad „Generator pravih slučajnih nizova“ za dodjelu Rektorove nagrade.

#### 174. Ivana Pozojević Utjecaj eutrofikacije na planktonsku zajednicu plitkih jezera

Utjecaj eutrofikacije na planktonsku zajednicu plitkih jezera

Ivana Pozojević

Istraživanje utjecaja eutrofikacije na zooplanktonsku zajednicu provedeno je tijekom ljetnog razdoblja 2008. godine u dva plitka jezera različite prozornosti i širine pojasa emerznih makrofita. Ciljevi istraživanja bili su sljedeći: (i) utvrditi utjecaj okolišnih čimbenika na zooplanktonsku zajednicu; (ii) usporediti brojnost Tintinnida, Rotifera, Cladocera i Copepoda; (iii) utvrditi glavne čimbenike koji utječu na trofičku strukturu zooplanktona u dva plitka jezera. Rezultati istraživanja ukazali su na statistički značajno veću vrijednost biomase fitoplanktona i indeksa stupnja trofije u mrtvaji manje prozornosti i užeg pojasa emerznih makrofita (KO1). U zooplanktonu obaju plitkih jezera dominirali su Rotifera, a njihovu veću brojnost u KO1 prati i povećan stupanj trofije. Omjer trofičkih (hranidbenih) skupina ukazuje da su u zooplanktonu jezera KO1 biomasom dominirali algivorno-omnivorni Copepoda, a u KO2 mikrofagni Cladocera, koji su, moguće, svojim prisustvom utjecali na povećanje prozornosti tog jezera. Rezultati ovog rada ukazuju da analize brojnosti i trofičke strukture zooplanktona omogućuju kvalitetnu procjenu utjecaja okolišnih čimbenika i biotičkih interakcija izazvanih različitim intenzitetom antropogene eutrofikacije.

Ključne riječi: eutrofikacija /zooplankton/trofičke skupine/

Eutrophication impact on the plankton community in shallow lakes

Ivana Pozojević

The investigation of eutrophication impact on zooplankton communities was conducted during the summer period 2008 in two shallow lakes differing in transparency and width of emerged macrophyte belt. The main objectives of this study were as follows: (i) to determine effects of environmental parameters on zooplankton community; (ii) to compare densities of Tintinnida, Rotifera, Cladocera and Copepoda; (iii) to determine effects of environmental parameters on the zooplankton trophic structure between two shallow lakes.

Results of our study indicated a statistically significantly higher trophic state index in the lake with less transparency and narrow emerged macrophyte belt (KO1). In both shallow lakes Rotifera dominated in zooplankton, with significantly higher number in KO1 indicating an increased trophic level. Guild ratio indicated that the zooplankton biomass in KO1 was dominated by algivorous-omnivorous Copepoda, while in KO2 dominated microphagous Cladocera. Results of this study suggest that analyses of zooplankton density and trophic structure provide efficient assessment on environmental factors and biotic interactions caused by different intensities of anthropogenic eutrophication.

Key words: eutrophication / zooplankton / trophic groups /

Obrazloženje mentora, Ivana Pozojević, Prirodoslovno-matematički fakultet

Ivana Pozojević suzačnica je plana provođenja i pripremanja sadržaja rada za rektorovu nagradu pod naslovom "Utjecaj eutrofikacije na planktonsku zajednicu plitkih jezera". Tijekom terenskog i laboratorijskog rada Ivana je pokazala izuzetnu spretnost te sposobnost zapažanja i analize. Pišući rad, pokazala je samostalnost u prikazivanju i interpretiranju dobivenih rezultata, samostalno donoseći i obrazlažući zaključke. Svojim zalaganjem u terenskim istraživanjima, laboratorijskom radu, analizi i sintezi rezultata Ivana je pokazala zavidnu savjesnost, korektnost i kreativnost u svom radu.

Voditelj rada:

Doc. dr. sc. Maria Špoljar

**175. Ivana Brekalo** Schiffove baze izvedene iz mesalazina i aromatskih amina: mehanokemijska sinteza i sinteza u čvrstom stanju potpomognuta parama otapala

Zbog jednostavnosti pripreme i velike primjene u kemijskim i biološkim procesima, Schiffove baze su spojevi koji se intenzivno strukturno istražuju još od sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Ipak, mehanokemijske metode pripreme Schiffovih baza još uvijek su slabo istražene, a ponajviše je malo podataka o utjecaju vlage ili para otapala na reaktivnost aromatskih amina i aldehida u čvrstom stanju. U ovome su radu klasičnom otopinskom sintezom pripravljene Schiffove baze izvedene iz mesalazina i četiri aromatska aldehida: o-vanilina, vanilina, 2-hidroksi-1-naftaldehida i 2-naftaldehida. Spojevi su opisani FTIR spektroskopijom, diferencijalnom pretražnom kalorimetrijom i difrakcijom rentgenskih zraka na praškastom uzorku i jediničnom kristalu. Kako bi se istražila reaktivnost mesalazina i odabranih aldehida u čvrstom stanju Schiffove baze sintetizirane su na dva načina. Prvi način je mehanokemijska sinteza u čvrstom stanju, sa i bez katalitičke količine otapala, pri čemu se pokazalo da je dodatak etanolne otopine trietilamina imao najpovoljniji utjecaj na kinetiku mehanokemijske reakcije. Drugi način sinteze bile su reakcije mesalazina i aldehida u čvrstom stanju potpomognute vlagom ili parama organskih otapala (etanola, otopine trietilamina u etanolu, trietilamina i vodene otopine octene kiseline). Reaktivnost u čvrstom stanju i kinetika reakcije dovedena je u svezu s vrstom aldehida, atmosferom visoke relativne vlažnosti te sastavom i vrstom para otapala.

Schiff bases have been extensively studied since the 1970's because of their applicability in chemical and biological processes, and the ease of their synthesis. However, mechanochemical synthetic methods, especially the effect of ambient humidity and solvent vapour on the reactivity of aromatic amines and aldehydes in the solid state have been scarcely studied. Herein we demonstrate the classical solvochemical synthesis of Schiff bases derived from mesalazine and four aromatic aldehydes, namely: o-vanillin, vanillin, 2-hydroxy-1-naphthaldehyde and 2-naphthaldehyde. The prepared compounds were characterized by FTIR spectroscopy, differential scanning calorimetry and powder and single crystal X-ray diffraction. To explore the solid-state reactivity of mesalazine and the target aldehydes, the Schiff bases were synthesised in two ways. Firstly, by solid state mechanochemical synthesis, with and without the addition of a catalytic amount of liquid, where it is shown that the most favorable effect on the kinetics of the mechanochemical reaction is caused by adding the ethanol solution of triethylamine. Secondly, mesalazine and the solid aldehydes reacted in the solid state, assisted by moisture and organic solvent (ethanol, ethanol solution of triethylamine, triethylamine and acetic acid) vapour digestion. The solid state reactivity and reaction kinetics were correlated with the type of aldehyde, high relative humidity atmosphere and the composition and type of solvent vapour.

Obrazloženje mentora, Branko Kaitner, Prirodoslovno-matematički fakultet  
Prof. dr. sc. Branko Kaitner  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Kemijski odsjek, Zavod za opću i anorgansku kemiju  
Horvatovac 102a, 10 002 Zagreb

Tel.: 01-4606-361  
Faks.: 01-4606-341  
E-pošta: kaitner@chem.pmf.hr

U Zagrebu, dne 2. svibnja 2012.

POVJERENSTVU ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE  
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Trg maršala Tita 14  
10 000 Zagreb

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o zadovoljenju kriterija izvrsnosti za studentski rad Ivane Brekalo, studentice Kemijskog odsjeka PMF-a, prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2011/2012. pod naslovom "Schiffove baze izvedene iz mesalazina i aromatskih amina: mehanokemijska sinteza i sinteza u čvrstom stanju potpomognuta parama otapala"

Ivana Brekalo je studentica druge godine diplomskog studija istraživačkog smjera kemije Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Veliko zanimanje za znanstveno-istraživački rad Ivana je pokazala prije tri godine, još kao studentica druge godine preddiplomskog studija kemije. Tijekom ove i protekle akademske godine Ivana Brekalo izradila je rad pod naslovom "Schiffove baze izvedene iz mesalazina i aromatskih amina: mehanokemijska sinteza i sinteza u čvrstom stanju potpomognuta parama otapala" u Zavodu za opću i anorgansku kemiju Kemijskog odsjeka PMF-a u okviru tematike netom okončanog znanstveno-istraživačkog projekta "Novi organski i koordinacijski spojevi – sinteza i suodnos struktura-svojstvo". Voditelj pristupnici bio je dr. sc. Branko Kaitner, red. profesor, a neposredni voditelj i pomoć u radu dr. sc. Dominik Cinčić, viši asistent.

Rezultati navedeni u radu su izvorni i kao takvi pridonose većem znanju o sintezi Schiffovih baza u čvrstom stanju. U radu su mehanokemijskom te tradicionalnom solvokemijskom metodom sintetizirane Schiffove baze izvedene iz mesalazina i aromatskih aldehida: o-vanilina, vanilina, 2-hidroksi-1-naftaldehida i 2-naftaldehida. Sastav spojeva određen je suvremenim instrumentnim metodama dok su prikupljeni rezultati omogućili njihov nedvosmislen opis. Ivana Brekalo sudjelovala je u ostvarivanju ovih rezultata kroz znanstveno-istraživački rad tijekom protekle godine. Na taj način usvojila je nove metode i pristupe anorganskoj i organskoj sintezi te nove načine kristalizacije i izolacije novopripremljenih spojeva. Studentica Brekalo primijenjivala je u svom istraživanju sljedeće instrumentne tehnike dostupne u Zavodu za opću i anorgansku kemiju za određivanje fizikalno-kemijskih svojstava tvari u čvrstom stanju: diferencijalna pretražna kalorimetrija, IR spektroskopija te difrakcija rentgenskog zračenja na praškastom uzorku i jediničnom kristalu.

Autorica rada pokazala je visok stupanj samostalnosti u planiranju rada, prikupljanju odgovarajućih literaturnih vrela, izvedbi eksperimenata, obradi i prezentiranju rezultata te u pisanju rada. Smatram da Ivana Brekalo zadovoljava sve kriterije vrednovanja izvrsnosti postavljene od strane Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Sveučilišta u Zagrebu, te njezin rad predlažem za dodjelu



Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Branko Kaitner.

176. **Ivan Antonović** Utjecaj sukcesijskih promjena na zajednice jednakonožaca (Isopoda: Oniscidae) na bazofilnom cretu Istraživanje jednakonožaca (Isopoda: Oniscidea) provedeno je na bazofilnom cretu Jarak i okolnim sukcesijskim stadijima. Jednakonošci su sakupljeni metodom lovnih posuda tijekom 2008. i 2009. godine. Ukupno je sakupljeno 1069 jedinki i pronađeno je 6 vrsta jednakonožaca. Uvrđena je statistički značajna razlika u brojnosti jedinki između creta i sukcesijskih stadija. Najmanji broj jedinki sakupljen je na cretu. Brojnost i raznolikost vrsta povećavala se duž longitudinalnog gradijenta, od creta do drugog sukcesijskog stadija, zbog povećanja broja mikrostaništa s povoljnim ekološkim uvjetima. Na cretu je zabilježena samo jedna dominantna vrsta, za razliku od drugog sukcesijskog stadija gdje su utvrđene četiri dominantne vrste. Za vrstu *Ligidium germanicum* utvrđena je snažna dominacija na cretu i u sukcesijskim stadijima vrste te ju zbog toga možemo smatrati potencijalnom tirfophilnom vrstom. Rezultati Cluster i NMDS analize pokazali su veliku sličnost u sastavu vrsta između creta i sukcesijskih stadija. Suprotno tome, replikati šumske postaje grupirali su se zajedno tijekom cijele sezone istraživanja te su pokazali najmanju sličnost s ostalim postajama. Istraživanje je pokazalo da su temperatura i vlaga značajno utjecali na rasprostanjenost jednakonožaca na istraživanom području.

Terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea) were studied at the Jarak and surrounding succession stages. Sampling of terrestrial isopods was conducted using pitfall traps during 2008 and 2009. A total of 1069 isopod individuals belonging to 6 species were captured. Species abundances significantly differed between the fen area and succession stages. The lowest number of individuals was recorded at the fen area. Both species diversity and abundance increased along the longitudinal gradient, from the fen area to the second succession stage due to increased number of suitable microhabitats. Only one species was dominant at the fen area, in contrast to the second succession stage where four species were dominant. Furthermore, the most dominant species at the fen area and surrounding succession stages was *Ligidium germanicum* hence it may be considered as a potential tyrophilous species. Cluster and NMDS results showed high degree of similarity between the fen area and succession stages. On the contrary, forest replicate samples grouped strongly together during the season and showed the lowest similarity with other sites. The analysis showed that soil temperature and moisture had a significant effect on the structure of fen and succession isopods communities.

Obrazloženje mentora, Renata Matonićkin Kepčija, Prirodoslovno-matematički fakultet

Doc. dr. sc. Renata Matonićkin Kepčija

Biološki odsjek

Prirodoslovno-matematički fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Rooseveltov trg 6

10 000 Zagreb

Zagreb, 2. svibnja 2012

Predmet: Obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti za rad Ivana Antonovića predan na Natječaj za Rektorovu nagradu u ak. god. 2011/2012.

Rad Ivana Antonovića „Utjecaj sukcesijskih promjena na zajednice jednakonožaca (Isopoda: Oniscidae) na bazofilnom cretu, izuzetno je vrijedan znanstveni doprinos u području ekologije jednakonožaca. Radi se o originalnom znanstvenom radu u kojem se izlažu rezultati dvogodišnjeg praćenja bioraznolikosti jednakonožaca na cretu, u dva sukcesijska vegetacijska stadija te u šumi. Dobiveni rezultati pokazali su promjene u biocenološkim parametrima zajednica jednakonožaca koje se mogu povezati s promjenama okolišnih čimbenika u praćenom sukcesijskom nizu. Posebnu vrijednost ovom istraživanju daje činjenica da su cretovi u Hrvatskoj ugrožena staništa koja nestaju te je istraživanje flore i faune, odnosno ekologije cretova veoma važno. Ovaj rad je prvo istraživanje faune jednakonožaca na bazofilnom cretu sa rezultatima koji su, osim što su znanstveno zanimljivi i otvaraju mogućnosti daljnjih istraživanja, primjenjivi i u sferi zaštite prirode.

Skupina jednakonožaca ranije u Hrvatskoj nije sustavno istraživana u kopnenim staništima te se Ivan Antonović, koji se već tri godine sustavno bavi istraživanjem njihove bioraznolikosti i ekologije na cretovima, profilirao u jedinog specijalistu za tu skupinu u terestričkim staništima u Hrvatskoj. Tijekom terenskog dijela istraživanja za ovaj rad (koje je trajalo dvije godine) Ivan se pokazao predanim i marljivim istraživačem, kao i tijekom obrade zahtjevnog materijala te determinacije. Samostalno je uspostavio suradnju s nekoliko istraživača iz inozemstva te ušao u problematiku skupine kojom se bavi. Prilikom pisanja rada pokazao je također veliku samostalnost i sposobnost znanstvenog razmišljanja. Kao mentor ocjenjujem ovaj rad izvrsnim uzimajući u obzir kriterije originalnosti, cjelovitosti i znanstvenog doprinosa.

177. **Antonio Prlj** Nova metoda multivarijatne analize podataka spektrofotometrijske titracije

Razvijen je program SCATCHARD koji služi određivanju vrijednosti konstante ravnoteže reakcije i svojstvenih spektara sudionika reakcije iz podataka dobivenih spektrofotometrijskom titracijom. Njegova glavna prednost u odnosu na slične komercijalne programe je mogućnost određivanja broja veznih mjesta na nekom od reaktanata (makromolekuli), što je često važno u biokemijskim aplikacijama. Primijenjena metoda multivarijatne analize spektralnih podataka uključuje optimizaciju spomenutih parametara pomoću modificiranog algoritma Simplex, a kôd programa napisan je u komercijalnom programskom paketu MATHEMATICA 7.0. Program je uspješno testiran na sintetskim podacima, odnosno simuliranim spektrima za hipotetsku titraciju s tri spektralno aktivne vrste. Kako bi se potvrdila mogućnost njegove primjene na realne biokemijske sustave, provedena je spektrofotometrijska titracija liganda Coomassie Brilliant Blue s proteinom albuminom iz goveđeg seruma. Pomoću programa SCATCHARD izračunata je vrijednost konstante ravnoteže kompleksiranja ( $9,2 \times 10^4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ) i efektivni broj veznih mjesta na proteinu (135).

The program SCATCHARD for the multivariate analysis of the spectrophotometric titration data was developed. It allows for the determination of the reaction equilibrium constant and the absorption spectra of the reactants and products involved. The main advantage of the program over similar commercially available programs is the possibility of the determination of the number of macromolecule binding sites, which is often important in biochemical applications. The applied multivariate analysis of the spectra involves optimization of the above mentioned parameters employing a modified Simplex algorithm. It was implemented in the commercial computational software package MATHEMATICA 7.0.

The program was successfully tested using simulated spectra corresponding to the hypothetical spectrophotometric titration with three spectrally active species. To verify the applicability of the program to real biochemical systems, spectrophotometric titration of the ligand Coomassie Brilliant Blue with the protein Bovine Serum Albumin was carried out. The binding constant and the effective number of the binding sites on the protein were calculated by means of the program SCATCHARD, and were found to be  $9.2 \times 10^4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$  and 135, respectively.

Obrazloženje mentora, Antonio Prlj, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Vladislav Tomišić, izv. prof.

Zavod za fizikalnu kemiju, Kemijski odsjek

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Horvatovac 102a

10000 Zagreb

Tel.: (01) 46 06 136

Fax: (01) 46 06 131

E-mail: vtomistic@chem.pmf.hr

U Zagrebu, 2. svibnja 2012.

Povjerenstvo za dodjelu Rektorove nagrade

Sveučilište u Zagrebu

Trg maršala Tita 14

10000 Zagreb

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora za studentski rad "Nova metoda multivarijantne analize podataka spektrofotometrijske titracije" autora Antonia Prlja, studenta kemije PMF-a, prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 20011/2012.

- Antonio Prlj je izvrstan student 2. godine studija kemije na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Predloženi rad izrađen je u Zavodu za fizikalnu kemiju, dijelom u okviru naprednog praktikuma iz fizikalne kemije (Viši praktikum fizikalne kemije 2) pod mojim mentorstvom i neposrednim vodstvom Gordana Horvata, dipl. ing. Budući da je Antonio Prlj pokazao velik interes za područje analize spektralnih podataka, kao i općenito za sudjelovanje u znanstvenom radu, rado smo ga uključili u istraživanja koja se provode u okviru projekta Elektroliti i koordinacijske reakcije u otopini. Na taj je način početno zamišljeni okvir praktične vježbe znatno proširen, i to dobrim dijelom inicijativom samog predloženika.
- U predloženom je radu razvijena multivarijantna računarska metoda za obradu podataka spektrofotometrijskih titracija s ciljem određivanja ravnotežnih konstanti istraživanih reakcija, kao i svojstvenih spektara reaktanata, odnosno produkata. Pri tome je omogućeno i određivanje broja veznih mjesta na jednom od reaktanata, što je posebice važno u slučajevima reakcija bioloških makromolekula. Treba istaknuti da potonje predstavlja prednost računalnog programa SCATCHARD razvijenog u okviru ovog rada u odnosu na komercijalno dostupne programe za multivarijantnu analizu spektralnih podataka. Program je napisan s pomoću paketa MATHEMATICA 7.0. Valjanost metode detaljno je provjerena na sintetskim podacima (simulirane titracije s različitim superponiranom normalno raspodijeljenom pogreškom), kao i na eksperimentalnim podacima dobivenim spektrofotometrijskom titracijom bojila koje se često koristi u biokemijskim eksperimentima s proteinom albuminom iz goveđeg seruma.
- Tijekom izrade rada kolega Prlj pokazao se izuzetno zainteresiranim, marljivim i savjesnim. Svakako treba istaknuti njegovu samostalnost u relativno zahtjevnoj multivarijantnoj obradi podataka, kao i u planiranju i izvedbi eksperimenata.
- Na temelju gore navedenog najtoplije preporučam rad Antonia Prlja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

Mentor:

Dr. sc. Vladislav Tomišić, izv. prof.

178. **Melkior Ornik, Ana Šušnjara** Neki prilozi teoriji egzaktne rekonstrukcije poligona

Melkior Ornik, Ana Šušnjara:

Neki prilozi teoriji egzaktne rekonstrukcije poligona

U ovom radu dokazujemo nekoliko novih rezultata koji proširuju teoriju rekonstrukcije pomoću kompleksnih momenata. Pri tome generaliziramo rezultate Milanfara i dr. te pokazujemo da se vrhovi poligona mogu na jedinstven način Pronyjevom metodom rekonstruirati i iz integrala potencija velike klase funkcija. Time se otvara prostor za traženje primjerenijih funkcija od identitete, čija svojstva pridonose numeričkoj neprihvatljivosti Pronyjeve metode u kompleksnim momentima.

Također, dokazujemo da je uz znanje dodatne informacije o simetriji poligona moguće višestruko smanjiti broj potrebnih kompleksnih momenata i dajemo jednostavan kriterij za određivanje potencijalnih simetrija. S druge strane, uz jednostavnu metodu provjere dajemo odgovor na pitanje određivanja vrhova poligona ukoliko nemamo točnu informaciju o broju tih vrhova, što je razumna pretpostavka u primjenama.

Naposlijetku, dajemo nekoliko teorema o veličini integrala potencija i kondicije pripadajuće matrice. Ti se rezultati pokazuju korisnima u određivanju kada će Pronyjeva metoda biti neuspješna.

Ključne riječi: poligon, rekonstrukcija, kompleksni momenti, Pronyjeva metoda

Melkior Ornik, Ana Šušnjara:

Some Contributions to the Theory of Exact Polygon Reconstruction

In the paper we prove several new results which expand the theory of reconstruction using complex moments. We generalize the results of Milanfar et al. and show that the vertices of a polygon can be uniquely reconstructed from integrals of powers of a large class of functions. That allows for seeking functions more suitable than the identity, the properties of which contribute to the numerical unsuitability of the Prony method for complex moments.

Furthermore, we prove that, knowing additional information on the symmetry of a polygon, it is possible to decrease the number of necessary complex moments manifold. We also provide a simple criterion for determining potential symmetries.

On the other hand, with a simple checking algorithm we provide an answer to the problem of determining the vertices of a polygon if there's no exact information on the number of those vertices, which is a reasonable assumption in real world applications.

Finally, we introduce several theorems on the size of integrals of powers and the condition number of the corresponding matrix. Those results prove to be useful in determining when the Prony method fails.

Keywords: polygon, reconstruction, complex moments, Prony method

Obrazloženje mentora, Zlatko Drmač, Prirodoslovno-matematički fakultet

Sa zadovoljstvom pišem ovaj prijedlog da se rad

Melkior Ornik, Ana Šušnjara: Neki prilozi teoriji  
egzaktne rekonstrukcije poligona

nagradi Rektorovom nagradom za akademsku godinu 2011./2012.

U primjenama kao što su npr. računalna tomografija, geofizička mjerenja gravitacijskog polja, analiza vremenskih nizova itd. javlja se problem rekonstrukcije nepoznate funkcije ili nepoznatog područja (domene) na osnovu poznatih momenata, dobivenih mjerenjima. Matematička formulacija rekonstrukcije domene se može formulirati na sljedeći način: ako znamo dovoljan broj numeričkih vrijednosti kompleksnih integrala običnih potencija po nekom nepoznatom kompleksnom području, da li možemo rekonstruirati to područje?

Problemi takvog tipa spadaju u klasu inverznih problema i kao takvi su teški za numeričko rješavanje.

U predloženom radu se promatra problem rekonstrukcije

poligonalnih domena pomoću Pronyjeve metode. Autori su pokazali zavidno vladanje temama iz kompleksne analize, teorije matrica, numeričke matematike. Nakon detaljnog prikaza postojećih rezultata, kritički ih se analizira te se uočavaju nedostaci i mogućnosti za poboljšanja. Na kraju su pokazani rezultati numeričkih testiranja koristeći programe koje su autori sami razvili koristeći programski paket Matlab. U numeričkim testovima su dobro odabrani primjeri koji pokazuju i nedostatke metode Pronyjevog tipa i moguća poboljšanja koristeći ideje iz teorijskog dijela rada. Ukupno, izloženi materijal pokazuje matematičku zrelost i originalno razmišljanje.

Originalni znanstveni doprinosi rada su

- Poočćenje bazičnog teorijskog principa momenata na veću klasu potencija funkcija s određenim svojstvima.

- Uz dodatnu pretpostavku o simetriji nepoznatog poligona se pokazuje da je rekonstrukcija moguća i sa manje momenata, proporcionalno broju simetrija. U tim slučajevima se zbog smanjenja dimenzije pripadnih Hankelovih matrica postižu i bolji numerički rezultati.

- Pokazano je da se informacija o nepoznatom broju vrhova može odrediti iz ranga određene matrice. Numerički testovi su pokazali da izvedeni kriterij u praksi radi dobro.

- Uočena je pogreška u jednom teorijskom rezultatu iz literature, ilustrirana je na kontraprimjeru i pokazano je kako s dodatnim uvjetom korektno dokazati tvrdnju.

Iz svega navedenog se vidi da se radi o izvrsnom radu, u kojem su i elegantno izložena postojeća teorija i originalni rezultati i jasno identificirani problemi na kojima treba nastaviti istraživati. Očekujem da će autori nastaviti istraživanje, te da će doprinijeti rješavanju nekih od nabrojanih problema rekonstrukcije poligonalnih domena. Zato povjerenstvu predlažem da ovaj rad nagradi Rektorovom nagradom za akademsku godinu 2011./2012.

Za bilo kakve dodatne informacije, stojim Vam na raspolaganju.

Prof.dr.sc. Zlatko Drmać  
PMF - Matematički odsjek  
drmac@math.hr

#### 179. **Antonio Morić-Španić, Marija Zeljko** PROMETNO POVEZIVANJE HRVATSKOG JUGA - STRATEŠKI IZLAZAK IZ GEOGRAFSKE MARGINALIZACIJE

##### SAŽETAK

Antonio Morić-Španić, Marija Zeljko

##### PROMETNO POVEZIVANJE HRVATSKOG JUGA – STRATEŠKI IZLAZAK IZ GEOGRAFSKE MARGINALIZACIJE

□ Hrvatski jug, kao teritorijalno odvojeni dio Republike Hrvatske prometno je i geografski marginaliziran i zapostavljen u odnosu na ostatak države. Rješenje tog problema predstavlja prometno povezivanje s matičim teritorijem, za koje postoji nekoliko ponuđenih varijanti, o kojima se dugi niz godina raspravlja na stručno-znanstvenoj i političkoj sceni. Cilj ovog rada je kroz anketu istražiti potrebe i stavove lokalnog stanovništva, kome i buduće prometno rješenje treba najviše služiti. Prema rezultatima sadašnja prometna povezanost magistralnom cestom preko Neuma stvara probleme u svakodnevnom životu lokalnog stanovništva i to najviše zbog strogih, često neugodnih, graničnih kontrola. Među ponuđenim prometnim rješenjima, većina anketiranih smatra Pelješki most najboljim dugoročnim rješenjem za prometno povezivanje juga Hrvatske, a najčešći argument za jest da je u interesu RH da se poveže u potpunosti preko vlastitog teritorija, odnosno da nije razumno cestu koja služi potrebama RH graditi preko teritorija druge države. S druge strane, osobe koje smatraju cestu preko BiH najboljim prometnim rješenjem, jeftiniju cijenu države glavnim argumentom za njezinu gradnju. Nakon kompleksne prostorne analize, usporedbe geopolitičkih interesa Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine te analize potreba lokalnog stanovništva, rad završava sintezom dobivenih rezultata u obliku autorskog prijedloga mogućeg prometnog rješenja.

ključne riječi: hrvatski jug, marginalizacija, strateški interes, prometno rješenje

##### ABSTRACT

Antonio Morić-Španić, Marija Zeljko

##### TRANSPORT CONNECTIONS OF THE SOUTH OF CROATIA - A STRATEGIC EXIT FROM GEOGRAPHICAL MARGINALISATION

□ The South of Croatia is not contiguous to Croatian territory and as such it is geographically and transport-wise marginalized and neglected in relation to other parts of the country. The solution to this problem lies in connecting it to the rest of Croatian territory via transport routes; and different options of doing so have been the topic of discussions between experts in the field as well as politicians for years. The goal of this paper is to gain insight into the needs and opinions of the local population, who are most of all to benefit from the prospective solution. The results of the conducted survey reveal that the current transport situation (state road via Neum) serves as a source of problems in the everyday life of the local population, mostly because of rigid, and often unpleasant, border controls. Among possible solutions, most of the interviewed locals opted for the Pelješac Bridge as the best long-term solution for connecting the South of Croatia. The most frequently mentioned argument stated that it is in Croatia's interest to connect its two parts

through a traffic route built completely within its own territory, i.e. that it would be unreasonable to build a traffic route to meet the needs of Croatian citizens on another country's territory. On the other hand, the interviewees who support the building of a traffic route via Bosnia and Herzegovina listed lower building costs as their main argument. This paper provides a complex spatial analysis, a comparison of Croatian versus Bosnian geopolitical interests, the analysis of local population's needs and, in conclusion, the synthesis of obtained results in the form of the authors' proposition for the possible solution.

Key words: The South of Croatia, marginalisation, strategic interest, traffic solution

Obrazloženje mentora, Zoran Stiperski, Prirodoslovno-matematički fakultet

Prof. dr. sc. Zoran Stiperski, redoviti profesor

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Geografski odsjek

E-mail: zstiper@geog.pmf.hr

## P R E P O R U K A

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti studentskog rada Antonija Morić-Španića i Marije Zeljko prijavljenog na Natječaj za dodjelu Rektorov nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

Povodom natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012. kojeg je raspisalo Sveučilište u Zagrebu (broj: 380-110/064-12-1, Zagreb, 16.02. 2012. godine) Antonio Morić-Španić, student 1. godine diplomskog sveučilišnog studija-geografija, smjer Geografski informacijski sustavi i 1. godine diplomskog sveučilišnog studija-geografija, smjer Nastavnički i Marija Zeljko, studentica 1. godine diplomskog sveučilišnog studija-geografija, smjer Prostorno planiranje i regionalni razvoj po mojim su mentorstvom izradili studentski rad pod naslovom „Prometno povezivanje hrvatskog juga-strateški izlazak iz geografske marginalizacije”. Rad sadržajno, metodološki, teorijsko-koncepcijski i aktualnošću odgovara kriterijima originalnosti jer se temelji na izvornoj anketi i po prvi put razmatranju stavova stanovništva različitih socijalnih obilježja o strateški važnim pitanjima za regiju i Hrvatsku u cjelini. Anketni upitnik je recenziran, ima 10 pitanja, a uzorak je geografski i demografski stratificiran i obuhvatio je 3 posto ukupne populacije općina Dubrovačko primorje, Janjina, Slivno, Ston i Zažablje. Iako je tema prometnog povezivanja hrvatskog juga javno prisutna i oko nje se silno polemizira u ovom pristupu se razmatraju stavovi lokalnog stanovništva koji mogu bitno pridonijeti donošenju konačnih odluka. Oboje studenata su se prihvatili velikog izazova i svojom su marljivošću, istraživačkim pristupom i snagom razmatranja napisali rad koji može biti predložen za nagradu. Predlažem stoga, Antonija Morić-Španića i Mariju Zeljko i njihov rad „Prometno povezivanje hrvatskog juga-strateški izlazak iz geografske marginalizacije” za prijavu na Natječaj za dodjelu rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012. s potvrdom zadovoljavanja kriterija izvrsnosti.

U Zagrebu, 27.04.2012.

Prof. dr. sc. Zoran Stiperski, redoviti profesor

**180. Irena Akmačić** Heterologna ekspresija i biokemijska karakterizacija lipaze iz *Streptomyces rimosus* s proteinskim dodatkom na N-kraju

GDS(L) enzimi su multifunkcionalni jer pokazuju različite katalitičke aktivnosti (esteraznu, fosfolipaznu, lipaznu, aciltransferaznu, tioesteraznu), te široku supstratnu, regio- i enantiospecifičnost. Kao posljedica toga imaju veliki potencijal za upotrebu u farmaceutskoj, biokemijskoj i prehrambenoj industriji. GDS(L) lipaza iz *Streptomyces rimosus* (SrL) je do sad najbolje genetički i biokemijski okarakterizirana od nekoliko proučavanih GDS(L) enzima iz streptomiceta, a zbog svojih zanimljivih svojstava ima značajan biotehnološki potencijal. Nedavno je SrL lipaza iz *S. rimosus* po prvi puta ekspimirana u bakteriji *Escherichia coli*, a ekspresija u heterolognom domaćinu je bila moguća jedino dodatkom proteinske strukture na N-kraj lipaze. U ovom radu SrL lipaza je uspješno ekspimirana u dva soja bakterije *E. coli* s enzimom iz skupine ciklofilina kao N-terminalnim proteinskim dodatkom, za koji se zna da potpomaže smatanje proteina. Optimirani su uvjeti ekspresije fuzijskog proteina PPI-SrL u soju *E. coli* „Origami 2” (DE3). Ekspimirani fuzijski protein PPI-SrL je uspješno pročišćen afinitetnom kromatografijom na nosaču s imobiliziranim metalom, te je dokazana njegova aktivnost

prema različitim supstratima: p-nitrofenil-palmitatu,  $\alpha$ -naftil-butiratu, žumanjku i trikaprilinu. Spektrofotometrijski je određen utjecaj temperature i pH na aktivnost i stabilnost fuzijskog proteina PPI-SrL koristeći p-nitrofenil-palmitat kao supstrat, a postojanje disulfidnih veza u rekombinantnom proteinu PPI-SrL je indirektno provjereno eksperimentima s ditiotreitolum.

Ključne riječi: GDS(L) lipaza, *Streptomyces rimosus*, *Escherichia coli*, ciklofilin

GDS(L) enzymes are multifunctional because of their diverse catalytic activities (esterase, phospholipase, lipase, acyltransferase, thioesterase), and broad substrate, regio- and enantiospecificity. Because of that, they have a great potential for use in pharmaceutical, biochemical and food industries. GDS(L) lipase from *Streptomyces rimosus* (SrL) is so far the best genetically and biochemically characterized enzyme from *Streptomyces*, and because of its interesting properties has a significant biotechnological potential. Recently, SrL lipase from *S. rimosus* was expressed for the first time in *Escherichia coli*, and expression in heterologous host has been possible only with certain N-terminus tag. In this research, SrL lipase was successfully expressed in two strains of *E. coli* with enzyme from subfamily of cyclophilins as N-terminal protein tag, which is known to promote protein folding. Expression conditions of fusion PPI-SrL protein in *E. coli* strain "Origami 2" (DE3) were optimized. Expressed fusion PPI-SrL protein was successfully purified by immobilized-metal affinity chromatography, and its activity towards variety of substrates was demonstrated: p-nitrophenyl palmitate,  $\alpha$ -naphthyl butyrate, yolk and tricaprilyn. The effect of temperature and pH on the activity and stability of the fusion PPI-SrL protein towards p-nitrophenyl palmitate was determined spectrophotometrically, using p-nitrophenyl palmitate. The existence of disulfide bonds in recombinant PPI-SrL protein was indirectly tested in experiments with dithiothreitol.

Key words: GDS(L) lipase, *Streptomyces rimosus*, *Escherichia coli*, cyclophilin

Obrazloženje mentora, Irena Akmacić, Prirodoslovno-matematički fakultet

•Znanstveni projekt: Lipolitički enzimi iz porodice GDS(L) zbog različitih katalitičkih aktivnosti, te široke supstratne, enantio- i regiospecifičnosti izuzetno su interesantni modelni enzimi za temeljna i primijenjena istraživanja. Jedan od najvećih problema pri istraživanju GDS(L) lipaze iz bakterije *Streptomyces rimosus* (SrL) je nedostatna biosinteza i niska iskoristivost pri pročišćavanju iz homolognog domaćina. Istraživanja su usmjerena u traženje uvjeta za prekomjernu ekspresiju ovog enzima u heterolognom domaćinu, bakteriji *E. coli*.

•Cilj ovog istraživanja bio je konstruirati fuzijski protein dodatkom peptidil-prolil-cis-trans-izomeraze (PPI) iz bakterije *S. coelicolor* na N-kraj enzima SrL. Zatim pokušati optimirati uvjete ekspresije enzima PPI-SrL u heterolognom domaćinu – bakteriji *E. coli*.

•Postignuti rezultati u skladu su s postavljenim ciljevima. Studentica Irena Akmačić s konstruiranim fuzijskim proteinom transformirala je bakteriju *E. coli*, te je nizom eksperimenata optimirala uvjete za učinkovitu prekomjernu ekspresiju željenog enzima. Uspoređivala je biosintezu enzima u bakterijskim kolonijama na krutim podlogama primjenom mikrobioloških metoda. Uspješno je provela pročišćavanje proteina afinitetnom kromatografijom na nosaču s imobiliziranim metalom te je primjenom brojnih biokemijskih metoda okarakterizirala fuzijski protein. Osim toga njezini rezultati su izuzetno vrijedni za daljnja istraživanja, jer je postignuta iznenađujuća stabilnost fuzijskog proteina, kao i povećanje aktivnosti pri sobnoj temperaturi što bi u konačnici moglo imati biotehnošku primjenu.

•U zaključku, tijekom izrade ovog složenog i dugotrajnog projekta (sedmomjesečni rad), studentica Irena Akmačić je brzo i uspješno svladavala niz različitih laboratorijskih tehnika i metoda, a uz to je pokazala izrazitu motiviranost, upornost i samostalnost u radu. Irena Akmačić je također iskazala veliku kolegijalnost i jako dobro se uklopila u timski rad naše grupe. Tijekom pisanja rada za Rektorovu nagradu, Irena Akmačić je pokazala izrazitu samostalnost, sažimanje najbitnijih rezultata i dobru diskusiju. Uzimajući u obzir postignute rezultate te pokazanu samostalnost i izvrsnost u rješavanju problema tijekom istraživanja, predlažemo studenticu Irenu Akmačić i priloženi rad „Heterologna ekspresija i biokemijska karakterizacija lipaze iz *Streptomyces rimosus* s proteinskim dodatkom na N-kraju“ za Rektorovu nagradu.

### 181. **Marija Starčević** Utjecaj šumskog ruba na faunu malih sisavaca

Tijekom jednogodišnjeg istraživanja šumskih rubova i susjednih matriksa (šume i otvorenog staništa) ukupno je ulovljeno 136 jedinki i 10 vrsta malih sisavaca. Broj vrsta nije se značajno razlikovao između ruba, šume i otvorenog staništa. Nasuprot tome, brojnost jedinki malih sisavaca značajno se razlikovala između oštrog šumskog ruba i unutrašnjosti šume i livade. Mogući razlog tome je povećana brojnost potencijalnog plijena duž šumskog ruba. Raznolikost je bila najveća na sukcesijskom rubu, a najmanja na oštroj šumskom rubu. Najbrojnije vrste u ulovu bile su *S. araneus* i *S. minutus* koje su zajedno činile 78% ukupnog ulova. Brojnost *S. araneus* statistički se značajno razlikovala između oštrog ruba i šume, dok se brojnost *S. minutus* razlikovala između oštrog šumskog ruba i otvorenog staništa. NMDS analiza pokazala je veću sličnost između šumskih postaja i lokacijski bliže smještenih postaja.

During the one-year study of forest edges and adjacent matrix (forest and open habitat), a total of 136 individuals belonging to 10 species of small mammals were caught. Species richness did not differ significantly between the edge, forest and open habitats. In contrast, abundance of small mammals differed significantly between the abrupt forest edge and forest and meadow interior most likely due to the higher prey abundance along the forest edge. Diversity was higher at the successional edge, and lower at the abrupt edge. The most abundant species in the total catch were *S. araneus* and *S. minutus*, which together made up to 78% of the total catch. Abundance of *S. araneus* was significantly higher on the abrupt edge compared to forest interior. While the abundance of *S. minutus* was significantly higher at the abrupt edge than at the open habitats. NMDS analysis showed higher similarity between the forest sites, and sites that were mutually located closer.

Obrazloženje mentora, Milorad Mrakovčić, Prirodoslovno-matematički fakultet

Rad Marije Starčević „Utjecaji šumskog ruba na faunu malih sisavaca“, kompleksan je rad koji se bavi ekologijom malih sisavaca, preciznije njihovom distribucijom u području šumskih rubova i njihovim odnosom prema susjednom matrixu. Ekotoni su u ekologiji poznati još od kraja 19. stoljeća, međutim upravo je zadnjih desetljeća došlo do velikog porasta istraživanja tih rubnih područja, odnosno prijelaznih zona između dva susjedna staništa ili bioma. Ta istraživanja imaju važan doprinos u području populacijske ekologije i ekologije zajednica, ekologije krajolika, konzervacijske biologije i u upravljanju okolišem posebno u zaštićenim područjima. Fragmentacija staništa te posljedice koju ona ima na biocenozu prijetnja je biološkoj raznolikosti na različitim razinama prostorne skale. U radu je obuhvatila četiri različita staništa testirajući utjecaj različitih šumskih rubova na bioraznolikost malih sisavaca. Rezultati su pokazali kompleksan odgovor specifičan za vrstu. Prethodna istraživanja malih sisavaca u Hrvatskoj provedena su unutar homogenih vegetacijskih sastojina, dok ovaj rad predstavlja prvo istraživanje faune malih sisavaca na području ekotona. Upravo su takva istraživanja malobrojna i na području Europe.

Marija Starčević sudjelovala je u svim fazama izrade ovog rada, od pripreme terena, uzorkovanja, determinacije do obrade uzoraka i pisanja rada. Pokazala se izuzetno motiviranom i marljivom s istančanim darom opažanja i sposobnošću znanstvenog sagledavanja veoma kompleksne problematike ekologije malih sisavaca. Na temelju svega iznesenog, ocjenjujem rad Marije Starčević izvršnim.

### 182. **Ivan Tekić, Neven Tandarić** Percepcija geografije u javnosti

U radu se istražuje percepcija geografije u javnosti kroz mišljenja i stavove stanovništva Hrvatske s obzirom da o njima ovisi položaj geografije kao znanosti u našem društvu, njena društvena valorizacija, a samim time i mogućnosti zaposlenja studenata geografije. Očekuju se odgovori koji će otkriti neka uporišta koja geografi mogu iskoristiti u daljnjem razvoju znanosti kao i dosadašnje nedostatke koje je potrebno popraviti, poglavito u metodičkom smislu. U istraživanju je korištena metoda anketiranja kojom su se dobili osnovni stavovi i mišljenja o geografiji na uzorku od 1078 ispitanika. Rezultati su analizirani na nacionalnoj i makroregionalnoj razini te prema dobnim skupinama, stečenom stupnju obrazovanja, obrazovno-ekonomskom statusu i kriteriju vrste završene srednje škole te je napravljena usporedba sa stavovima samih studenata geografije. U konačnici su rezultati pokazali da je opći stav o geografiji vrlo pozitivan, no postoji znatno nerazumijevanje područja interesa geografije kao znanosti koji se temelji na znanjima stečenim tijekom osnovnog i srednjeg školovanja i slaba percepcija njene primjenjivosti što je ključan problem koji je potrebno što prije riješiti kako bi geografija dobila istaknutiju ulogu u hrvatskom društvu.

The purpose of this paper is to investigate perception of geography among general Croatian population since their opinions and attitudes towards geography dictate its importance in our society and with it the possible fields of employment for geography students. We are expecting answers that will point out some key facts that geographers can use in the future development of geography as well as disadvantages that need to be solved, especially in the field of methodic. The research was carried out using methodology of field survey and in total 1078 people was questioned about their opinions and attitudes towards geography. The results were analyzed on



national and macroregional scale, and in relation with age groups, achieved degree of education, economic-educational status and secondary school type as well as with the opinions of geography students. The results implied that overall attitude towards geography is positive but there is a general misunderstanding of its field of study that is generally based on geography knowledge achieved during primary and secondary education, and pointed out mild perception of possible application of geography which is a key problem that needs to be solved as soon as possible so that geography could get a bigger role in Croatian society.

Obrazloženje mentora, Ružica Vuk, Prirodoslovno-matematički fakultet

Rad Percepcija geografije u javnosti autora Nevena Tandarića i Ivana Tekića udovoljava svim kriterijima za vrednovanje izvrsnosti radova na Geografskom odsjeku PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i kriterijima natječaja za dodjelu rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012. Izborom teme za znanstveno istraživanje udovoljava kriteriju originalnost, a strukturom, primjenom istraživačke metodologije, nacrtu istraživanja, interpretacijom i prezentacijom rezultata kriteriju izvrsnost. Rezultati istraživanja, odnosno odgovori na istraživačka pitanja operacionalizirana u radu u radne hipoteze, provjerena na respektabilnom broju ispitanika, doprinose teoriji geografije, poznavanju identiteta geografije kao znanstvenog polja i geografije kao nastavnog predmeta. Visok stupanj samostalnosti u strukturiranju uzorka i mjernog instrumenta, primjena metodologije matematičke i srodnih znanosti, a posebno velik trud uložen u obradu podataka i vizualizaciju rezultata istraživanja sukladno postulatima matematičke znanosti, argumenti su za drugi kriterij vrednovanja izvrsnosti rada, i daleko iznad uobičajene razine studentskih radova. Mišljenja sam da će rad imati širi značaj u okviru matematičke znanosti, inicirati nova istraživanja, ali i rasprave o temama važnim za budućnost znanstvenog polja i nastavnog predmeta.

183. **Najla Kajtezović** Bioraznolikost praživotinja (Protozoa) u špilji Veternica

Istraživanje praživotinja u špilji Veternica provedeno je od listopada 2011. do travnja 2012. godine s ciljem praćenja prostorno-vremenske rasprostranjenosti i bioraznolikosti praživotinja u špilji Veternica te određivanja ključnih čimbenika koji utječu na populacije praživotinja. Praćeni su hidrometeorološki parametri izvan i unutar špilje te specifični parametri špiljskog staništa. Zabilježeno je četrdeset i sedam svojiti praživotinja na tri tipa mikrostaništa: mikrokamenice, lokve u glini i higropetik. Najveća bioraznolikost praživotinja zabilježena je u mikrokamenicama, nešto manja zabilježena je u lokvama u glini dok je najmanja bioraznolikost zabilježena na higropetiku pri čemu je na potonjem staništu prvi puta zabilježena zajednica praživotinja. Brojem svojiti dominirale su okučene amebe, slijede trepetljikaši, bičaći, gole amebe i sunašca. Pronađene ciste ukazuju na postojanje dodatne kriptičke bioraznolikosti. Na bioraznolikost praživotinja u špilji Veternica bitno utječu četiri čimbenika: prisutnost i količina guano, donos hranjivih tvari procjednom vodom, unos aktivnih stadija praživotinja u špilju te unos praživotinjskih cisti.

Ključne riječi: mikrostaništa, guano, okučene amebe, trepetljikaši, kriptična raznolikost.

Protozoa in Veternica Cave were investigated from October 2011 to April 2012 with the aim to observe temporal and spatial distribution and biodiversity of protozoa in Veternica Cave and to determine key factors that influence protozoan populations. The hydrometeorological parameters were measured inside and outside the cave, together with specific cave parameters. Forty seven protozoan taxa were recorded on three types of microhabitats: microcaverns, mud puddles and hygropetricum. The highest biodiversity of protozoa was recorded in the microcaverns, little less in mud puddles, and the lowest biodiversity was measured on hygropetricum. Cave hygropetric protozoa were firstly mentioned in this research. Testate amoebas dominated with taxa numbers, followed by ciliates, flagellates, naked amoebae and heliozoans. Protozoan cysts imply the existence of additional cryptic biodiversity. Four key factors influence biodiversity of protozoa in Veternica Cave: presence and quantity of bat guano, input of nutrients through percolating water, and input of active stages and cysts of protozoa in the cave.

Key words: microhabitats, guano, testate amoebas, ciliates, cryptic diversity.

Obrazloženje mentora, Renata Matonićkin Kepčija, Prirodoslovno-matematički fakultet

Doc. dr. sc. Renata Matonićkin Kepčija

Biološki odsjek

Prirodoslovno-matematički fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Rooseveltov trg 6  
10 000 Zagreb

Zagreb, 2. svibnja 2012

Predmet: Obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti za rad Najle Kajtezović predan na Natječaj za Rektorovu nagradu u ak. god. 2011/2012.

Rad Najle Kajtezović „Bioraznolikost praživotinja (Protozoa) u špilji Veternica,“ istražuje bioraznolikost praživotinja u špiljskim mikrostaništima te je vrijedan doprinos biospeleološkim istraživanjima naših špiljskih objekata, posebice jer se radi o prvom istraživanju praživotinja u Veternici. Istraživanje je trajalo šest mjeseci te je zabilježen iznenađujuće velik broj svojiti praživotinja te velika brojnost populacija pojedinih svojiti. Rezultati su pokazali da se pojedina mikrostaništa razlikuju usprkos sličnom tipu špiljskih struktura te da je ekologija špiljskih praživotinja kompleksna i pod utjecajem više ključnih čimbenika, od kojih se izdvaja količina guana šišmiša. Dio svojiti zabilježen u istraživanju prvi put je pronađen u špiljskim staništima prema dostupnoj literaturi što je veoma važan doprinos ovog rada. Rezultati istraživanja pokazala su i postojanje kriptičke raznolikosti praživotinja u špiljama te otvorili nova istraživačka pitanja.

Najla Kajtezović je veoma samostalno iznijela velik dio ovog rada provedši temeljito uzorkovanje pri kojem je pokazala sposobnost primijeniti odgovarajuće metode uzorkovanja te je prikupila brojne relevantne podatke o mikrostaništima. Prilikom analize uzoraka radila je marljivo te sakupila opsežnu foto-dokumentaciju. Tijekom izrade rada surađivala je s hidrolozima, geolozima i biospeleolozima. Prilikom pisanja rada uspješno je analizirala podatke te povezala uvjete staništa s biocenozama praživotinja i samostalno napisala raspravu. Kao mentor ocjenjujem ovaj rad izvrsnim.

Renata Matonićkin Kepčija

## PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

### ARHITEKTONSKI FAKULTET

184. **Alen Žunić** Analiza moderne i suvremene islamske arhitekture u Hrvatskoj - Problemi geneze i valorizacije  
Ovim su istraživanjem inventarizirane i okvirno vrjednovane sve projektirane i izvedene islamske građevine religijske namjene nastale u Hrvatskoj tijekom 20. i 21. stoljeća. U valorizacijskom pogledu zaključeno je da riječ o autorski relevantnom, dosad gotovo nepoznatom sloju hrvatske arhitekture vremenski pozicioniranom od razdoblja međuratne moderne do danas, s djelima istaknutih arhitekata i likovnih umjetnika  
Uzimajući u obzir činjenicu da su posljednje povijesne islamske gradnje u Hrvatskoj izvedene još u doba turske vladavine (do 1687.), posve je neobično što se prvi sljedeći sloj islamske arhitekture ovdje pojavio tek nakon 250 godina, kada se u razdoblju između dva svj. rata u Zagrebu konstituirala veća bošnjačka zajednica.  
Nakon neuspjelih inicijativa za izgradnju zagrebačke džamije iz 1908. i 1912., prvi jednostavno uređeni mesdžid otvoren je 1935. u adaptiranom stambenom prostoru u Tomašičevoj ul. 12. Odmah po utemeljenju zaklade i 'akcionog odbora' za izgradnju zagrebačke džamije 1937./38 razmatrale su se razne lokacije za novu bogomolju u najužem središtu grada (od Gornjega grada, do Gupčeve zvijezde i Botaničkoga vrta), no u konačnici je Gradsko zastupstvo odobrilo parcelu na Zelengaju-Kraljevcu za koju je idejni projekt velike kupolne džamije s dva minareta i pomalo hibridnim detaljima nalik na 'perzijsku' arhitekture 1939./40. izradio akademski slikar Omer Mujadžić. Drugi znatno moderniji projekt s Mujadžićem je pripremio arhitekt Zvonimir Požgaj 1940./41., ali zbog početka rata gradnja nije niti započeta.  
Izrazito afirmativan, no ideologizirani stav vlasti NDH prema tom projektu islamske zajednice rezultirao je preuređenjem Meštrovićeva Doma umjetnika u zagrebačku džamiju (1941.-1944.) realiziranu po autorski relevantnom projektu arh. Stjepana Planića i Zvonimira Požgaja, uz ogromnu državnu investiciju od 32,6 milijuna kuna.. Uz estetizirani interijer sa stiliziranim islamskom i pleternom 'starohrvatskom' (sic !) dekorativnom matricom, najsnažniji akcenti nove 'poglavnikove džamije' bila su tri vitka minareta koji su odlukom komunističkih vlasti uklonjeni 1948. kada je objekt vraćen u muzejsku funkciju.  
Tek nakon nekoliko desetljeća iznova se aktualiziralo pitanje izgradnje džamije u Zagrebu, pa je. arh. Juraj Neidhardt za lokaciju

Srebrnjak-Bijenička podno groblja Mirogoj 1969./70. izradio izniman, na žalost nerealizirani projekt džamijskoga kompleksa. U konačnici, nova je zagrebačka džamija s avangardnim paraboličnim kupolama, po projektu arh. Džemala Čelića i Mirze Gološa izgrađena 1979.-1987. uz Folnegovićevo naselje. Uz nju, u Hrvatskoj još postoji konvencionalno koncipirana kupolna džamija u Gunji kod Županje (1969.), a u tijeku je izgradnja suvremeno oblikovanog Islamskog centra u Rijeci po projektu kipara Dušana Džamonje.

Nedovoljno poznavanje islamske baštine u Hrvatskoj u valorizaciji moderne džamijske arhitekture otvara niz interpretacijskih dvojbi na estetičkoj i simboličkoj razini.

The research resulted in a list and rough evaluation of all designed and built Islamic religious buildings created in Croatia during the 20th and 21st centuries. The evaluation led to the conclusion that the buildings belong to the so far unknown part of Croatian architecture that has been created since the interwar modernism. The buildings have also been designed and furnished by relevant architects and artists.

Taking into account the fact that the last Islamic historical buildings in Croatia were constructed during the Turkish rule (before 1687), it is quite unusual that it took 250 years for the next layer of Islamic architecture to appear, when a greater Bosnian community formed in Zagreb between two world wars.

After the unsuccessful initiatives for construction of Zagreb mosque in 1908 and 1912 the first mesdžid with a simple decoration was opened in 1935 in the adapted apartment in Tomašićeva Street 12. Right after the foundation and the 'action committee' for the construction of the Zagreb mosque were established in 1937-1938, various locations were considered for the site of the new place of worship in the immediate city center (from Upper Town, to Gupčeva zvijezda district and the Botanical Gardens). In the end, the City Hall approved a lot in the Zelengaj-Kraljevac district. The design for a huge mosque with a dome, two minarets and somewhat hybrid details resembling Persian architecture was created in 1939-1940 by the painter Omer Mujadžić. The second, much more modern project was created by architect Zvonimir Požgaj together with Mujadžić in 1940-1941, but the construction never took place because of the war.

Very affirmative, but ideologized attitude of Independent State of Croatia towards this project of the Islamic community resulted in conversion of Meštrović's Art Pavillion into a mosque (1941-1944) based on the relevant design by architect Stjepan Planić and Zvonimir Požgaj, and with a huge investment by the state of 32.6 million kuna. Along with the aesthetic interior with a stylized Islamic and 'ancient Croatian' (sic!) decorative matrix with a wattle, the strongest accents of the new 'Pavelić's mosque' were three slender minarets that were removed by the communist authorities in 1948, when the building was restored to its original purpose of being a museum.

The issue of the construction of a mosque in Zagreb was again raised after a few decades, so in 1969/70 the architect Juraj Neidhardt created an exceptional, but unfortunately never built project of a mosque complex on the location Srebrnjak-Bijenička St, below Mirogoj cemetery. In the end, the new Zagreb mosque with avant-garde parabolic domes was built next to Folnegovićevo naselje district between 1979 and 1987, based on the project of architect Džemal Čelić and Mirza Gološ. Along with this one, there is one more conventionally designed mosque in Croatia, the one in Gunja near Županja (1969). The construction of a modernly designed Islamic Center in Rijeka, based on the design of sculptor Dušan Džamonja, is currently in preparation.

Insufficient knowledge of the Islamic heritage in Croatia in the assessment of modern mosque architecture opens a series of interpretation doubts on the aesthetical and symbolical level.

Obrazloženje mentora, Alen Žunić, Arhitektonski fakultet

ZADATAK

U okviru šireg istraživanja moderne i suvremene sakralne arhitekture u Hrvatskoj (provedenog na znanstvenom projektu 'Atlas hrvatske arhitekture XX. stoljeća', te u sklopu redovitog kolegija 'Hrvatska arhitektura XX. stoljeća'), kolega Alen Žunić je u samostalno osmišljenom istraživanju po prvi puta obradio njen najmanje poznati dio koji se odnosi na korpus islamskih religijskih građevina u Hrvatskoj. Analiziran je povijesni kontekst pojave islamske arhitekture u našim krajevima s uvodnim referencama na tursko-islamski sloj gradnji 16. i 17. st., s posebnim težištem na genezi i autorskim doprinosima u novijoj islamskoj arhitekturi 20. stoljeća. Identificirani su i arhitektonski analizirani (oblikovno, funkcionalno, konstruktivno i obredno-simbolički) svi bitni primjeri džamija i mesdžida nastalih u razdoblju međuratne moderne, te u suvremenom sloju gradnji nakon drugog svjetskog rata – do najnovijih primjera (poput riječkog islamskog centra) koji su još u izvedbi. U kontekstualnom dijelu studije obrađeni su ideologijski i

politički utjecaji na nastanak novih džamija na hrvatskim prostorima, kao i socijalne refleksije dominantno katoličkoga konfesionalnoga okružja na pojavnost novih islamskih 'dominanti' u našim gradovima.

#### OCJENA PRISTUPA I METODE RADA

Primijenjeni istraživački prosede kolege Alena Žunića uključio je temeljitu arhivsko-dokumentacijsku obradu svih relevantnih izvora, osobito projektne građe (u fondovima muzeja, arhiva, konzervatorskih zavoda, ureda uprave, konstitucija Islamske zajednice u Hrvatskoj i sl.), zatim iscrpno bibliografsko pretraživanje (s oko 120 efektivno korištenih i citiranih bibliografskih jedinica, do sada uglavnom nepoznatih i raspršenih u teže dostupnim publikacijama), te terensko rekognosciranje i dokumentiranje svih danas postojećih islamskih objekata in situ.

U drugom dijelu istraživanja primijenjena je uzorna analitička metoda interpretacije relevantnih džamijskih projekata i izvedenih primjera, koje je uključivala komparativne i kontekstualne reference na 'položaj' takvih građevina unutar autorskih opusa hrvatskih i bosanskih arhitekata koji su ostavili relevantna djela džamijske arhitekture kod nas. Kolega Žunić u elaboraciji je pokazao uzorno vladanje metodama znanstvene interpretacije s akribičnim citatnim aparatom i gotovo 170 diskusijskih i referencijskih bilješki. Rad je opremljen kvalitetnim sažetkom na engleskom jeziku, kao i dvojezičnim opisima slike te relevantnim izborom ilustracijske građe.

#### OCJENA ZNANSTVENOG DOPRINOSA

##### POSTIGNUTI REZULTATI

U studiji kolege Alena Žunića dobiveni su vrijedni faktografski i interpretativni rezultati kojima je cjelovito osvijetljen do sada gotovo nepoznati korpus novije islamske arhitekture u Hrvatskoj. Baza podataka sadrži inventarizaciju svih primjera džamijske arhitekture (projektirane i izvedene), koja je iz ideoloških razloga često bila prešućivana čak i u osobnim autorskim opusima arhitekata (primjerice Stjepana Planića, Zvonimira Požgaja, Juraja Neidhardta, Džemala Čelića, Mirze Gološa... te drugih umjetnika poput Omera Mujadžića, Dušana Džamonje). Utvrđeno je da islamska arhitektura XX. stoljeća u Hrvatskoj nije rezultat povijesnog kontinuiteta i tipološke geneze razvijene iz prethodnog sloja turskih džamija (koje u našim krajevima također još postoje na nekoliko lokaliteta), već se razvija kao importirana pojava vezana uz novo doseljavanje muslimana u Hrvatsku nakon austrijske reokupacije Bosne.

##### ORIGINALNOST / IZVORNOST ISTRAŽIVANJA

U predloženom radu kolege Žunića kao izrazito originalnu gestu primarno ističem sam izbor i osmišljavanje teme istraživanja koje je bilo usmjereno na gotovo posve nepoznati dio naše arhitektonske baštine. Također valja naglasiti i autorovu kompetentnost u vladanju specifičnim znanjima o obrednim aspektima koncipiranja džamijskog prostora i uopće islamske arhitekture, koja kao predmet interpretacije u našoj arhitektonskoj i povijesno-umjetničkoj literaturi do sada nije postojala. Nesumnjive nove doprinose nalazim i u uklapanju otkrivenih džamijskih projekata i realizacija u autorske opuse bitnih hrvatskih arhitekata za koje se tek marginalno znalo (ali i prešućivalo) da su se bavili islamskom arhitekturom.

O vrijednosti istraživanja govore pozivi kolegi Žuniću da svoje rezultate izloži na međunarodnim konferencijama koje su okrenute problematici islamske arhitekture, kao i mogućnosti recenzirane objave u znanstvenim časopisima.

#### OCJENA RADA I POSTIGNUĆA STUDENTA

Alen Žunić, student 'mastera' Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, rođen je 1989. u Zagrebu, maturirao na V. gimnaziji. Nagrađivan je na javnim arhitektonskim natjecanjima, pohađao arhitektonsku Radionicu af/sc, Ljetnu školu arhitekture u Bolu i međunarodnu AA Visiting School of Architecture, London u Dubrovniku, ETH Summer Academy u Zürichu; u pripremi mu je aplikacija za poslijediplomski studij Teorije arhitekture na Harvard University. Uz 90. obljetnicu AF nagrađen je 'Nagradom dekana'; po zbirnom prosjeku studija (preddiplomski 4,91; diplomski do sada 5,0), najbolji je student Arhitektonskog fakulteta. Dobitnik je ukupnih pohvala na brojnim predmetima, laureat nagrade 'Zdenko Stričić' za najbolji projekt kompleksnog stanovanja. Demonstrator je na čak 14 kolegija na sve četiri katedre Fakulteta. Aktivno autorski surađuje na dva fakultetska znanstvena projekta; sudjelovao je s objavljenim priopćenjima na kongresima arhitekata, povjesničara umjetnosti i etnologa, te na međunarodnim arhitektonskim konferencijama u Bariju i Sarajevu. Objavio je 70-ak članaka - kritika i prikaza izložaba, stručnih časopisa i knjiga te studija o arhitektonskim opusima i baštini; piše za 'Oris', 'Prostor', 'ČIP', 'Kvartal', 'Vijenac', 'Projekt' i 'Presjek' (upisano u Hrvatsku znanstvenu bibliografiju <http://bib.irb.hr>). Uskoro mu iz tiska izlazi prva knjiga 'Antologijski arhitektonski vodič Zagreba' (u koautorstvu s prof. Z.

Karačem). Urednik je arhitektonskih monografija u 'Golden marketingu'. Na naprednoj razini govori engleski i njemački jezik. Aktivno se bavi plivanjem, perspektivni je sportaš HOO.

## ZAKLJUČAK

Predloženi rad je opsežno, originalno znanstveno istraživanje uzorne elaboracije i vrsnoga metodološkog prosedea. Ne samo ovom studijom, već i brojnim drugim istraživanjima i objavama student Alen Žunić se istaknuo kao perspektivni budući mladi znanstvenik, koji je na Arhitektonskom fakultetu - uz odlično ocijenjene, pohvaljene i nagrađene projektantske i planerske programe – svojom aktivnošću otvorio i do sada nedovoljno afirmirani teorijski diskurs u domeni pisanih studentskih radova. S obzirom da je ovo, koliko mi je poznato, prvi puta da je sa Arhitektonskog fakulteta za Rektorovu nagradu prijavljen rad izrazito teorijskoga, znanstvenog profila, kolegu Alena Žunića preporučujem za dodjelu ovogodišnje Rektorove nagrade koju zaslužuje i zbog izvrsnoga prijavljenoga rada kojemu sam bio mentor, i zbog njegovih sveukupnih studentskih postignuća navedenih u biografskom prilogu.

Prof. dr.sc. Andrej Uchytíl

### 185. **Marija Juza** Vizije identiteta Balkana

Ovaj rad eksperimentalnog karaktera pokušaj je objektivizacije i vizualizacije fenomena Balkana danas i poimanja njegovog identiteta u vizualnoj kulturi te traganja za vizualnim elementima pomoću kojih se kreiraju vizije Balkana, slike o Balkanu te stereotipni obrasci od kojih se iste sastoje. Vizualne analize slika o Balkanu istražene su kroz pojedine segmente vizualnih komunikacija (grafički dizajn, likovna umjetnost, fotografija, film, web dizajn, tipografija) te kroz širu medijsku analizu poruka i ideja koje iza njih stoje. Komuniciranje Balkana posredstvom slika te značaj istih za kreiranje povratne slike o Balkanu koristi se kao kognitivni koncept i kao sredstvo inspiracije za revalorizaciju standardnih koncepcija vizualnog identiteta i vizualnih sustava u suvremenoj dizajnerskoj praksi. Istraživanje Balkana putem slika, sustava značenja i elemenata vizualnih komunikacija, dio je i veće potrage za onakvim dizajnom vizualnih komunikacija koji bi taj fenomen mogao izraziti, istrpjeti i iskomunicirati.

This paper, within its experimental character, is an attempt on objectifying and visualizing the phenomenon of the Balkans today and understanding its identity in visual culture. It is also a quest for visual elements, ideas and messages which affect visions, images and stereotypes that create perceptions of the Balkans. Visual image analysis of the Balkans was investigated by various segments of visual communication (graphic design, visual arts, photography, film, web design, typography) and the wider media message analysis as well as the ideas that stand behind them. Communicating the Balkans through images and its meaning is being used to create a reverse image of the Balkans as a cognitive concept and as a means of inspiration for the revaluation of the standard conception of the visual systems and visual identity in contemporary design practice.

Research of the Balkans through images, semantic systems and elements of visual communication is part of a larger quest to design visual communication system that could express, communicate and endure this phenomenon.

### Obrazloženje mentora, Feđa Vukić, Arhitektonski fakultet

Diplomski rad kolegice Marije Juza na Studiju dizajna Arhitektonskog fakulteta u Zagrebu je interdisciplinarni rad, na granicama znanosti i umjetnosti. Naime, od početka primjene bolonjskog sustava nastave na Studiju dizajna, studenti diplomskog studija izrađuju diplomski rad na način da u jednom semestru obavljaju pripremno teorijsko i primijenjeno-metodološko istraživanje a potom u slijedećem semestru kreativno projektiraju. Time se hoće postići dublja relevantnost i objektivna utemeljenost kreativno-umjetničkog projekta, kroz savladavanje metodologije znanstvenog istraživanja i poticanje kritičkog diskursa u domeni teorije relevantne za temu koja se istražuje. Kolegica Juza je za potrebe kreativnog projekta istražila antropološke, socijalne i povijesno-političke dimenzije pojma Balkan, s posebnim naglaskom na percepciju pojma u regiji te na različitim socijalnim razinama. Takvo je istraživanje bilo potrebno da bi se utvrdilo kakva vrsta kreativne intervencije jest potrebna da bi se artikuliralo i u socijalnoj komunikaciji posredovalo ideju o pojmu Balkan. Istraživanje je obavljeno i predstavljeno na primjeren način za jedan interdisciplinarni projekt pa kao takvo svakako upućuje na nove mogućnosti grafičkog dizajna u kulturnoj i društvenoj dimenziji.

### 186. **Mirta Rusan** Idejno rješenje za osnovnu školu u Ivanjoj Reki

Parcela za osnovnu školu u neuređenom naselju Ivanja Reka nalazi se izvan područja grada Zagreba. Ivanja Reka je naselje

dominantno ruralnih obilježja, bez važnijih sadržaja. Parcela je na području visoke razine podzemnih voda pa kako postoji opasnost od poplava, trebalo bi školu adekvatno zaštititi. U ovako zatečenom kontekstu škola bi trebala pružiti nove sadržaje svojim korisnicima, zadržavajući edukativni karakter.

Tako je nastala ideja o prostorima unutar škole u kojima će učenici moći boraviti za vrijeme i nakon nastave. Ti bi prostori osim edukacije učenika pružali mogućnost i za razvijanje društvenih vještina. Predviđeni su za druženje, igru, učenje i grupni rad, a kako bi ih se istaknulo, zamišljeni su kao plastenici - 'zatečeni objekti uzeti iz naselja'. U plastenike bi se unijelo bilje s pretpostavkom da će potaknuti zanimanje učenika za hortikulturu.

Škola bi s takvim plastenicima djelovala poput privatnih vrtova. Ideja takve škole dala je rješenje zaštite od poplavlivanja. Parcela je zamišljena kao skup otoka - vrtova okruženih vodom: škola kao privatni vrtovi te sportski tereni i školski vrtovi kao poluprivatni vrtovi. Iskopavanjem dijela terena na koji se smještaju školski vrtovi omogućeno je nasipavanje onog dijela na koji se smješta škola. Na ovaj se način kontrolira naplavlivanje vrtova, pa bi u slučaju visoke razine podzemnih voda školski vrtovi poplavili u potpunosti, sportski tereni djelomično, a škola bi bila izvan dosega vode.

In Ivanja Reka, a place outside the area of the city of Zagreb, a primary school is planned to be built. Ivanja Reka is a predominantly rural settlement without any important programs. The site is located on the area with high underground waters and a danger of flooding. In this context, the school needs to be appropriately protected and keep the educational function while offering new programs to its users.

This led to an idea of facilities inside the school in which students could spend time even after classes. So, apart from being educated at school, students would be also able to develop their social skills there. They would have an opportunity to hang around, play, study or work in groups – this idea is realized in such a way that the spaces are designed as polythene greenhouses, that are common around Ivanja Reka. The greenhouses would of course house plants, so students might become interested in horticulture too.

With these greenhouses the school would look like private gardens. This concept also provided a solution for flood protection. The site is designed as a group of islands/gardens surrounded by water: the school as private gardens, sports grounds and school gardens as half private gardens.

Earth excavated on the area where school gardens would be placed would be used on the area the school would be built. In such a way the flooding of gardens would be controlled: in the case of high underground waters the school gardens would be flooded completely, the sports grounds only partially and the school would be outside the reach of water.

Obrazloženje mentora, Mia Roth-Čerina, Arhitektonski fakultet

Studentica Mirta Rusan je u idejnom projektu osnovne škole u Ivanjoj Reci iznimno senzibilno reagirala na fizičke i nefizičke značajke konteksta. Posuđujući idiom iz poljoprivredne arhitekture, koncipira školu kao staklenik/rasadnik koji unatoč veličini harmonizira sa savlanskim okolišem. Veliki, naizgled jednostavan volumen objedinjuje niz specifičnih situacija koje nadograđuju zadani program. Uključivanjem dodatnih parametara - atrija, staklenika i pomičnih krovnih segmenata - nadograđene su učionice, prostor više namjena, prostori učenja i rada na otvorenom. Uz jedinice učionica i atrije koji služe nastavi ili radu na otvorenom, uvedena je prijelazna zona s pomičnim segmentom krova koji je zimi staklenik a ljeti proširenje atrija. U oba slučaja ta zona nadograđuje mogućnosti korištenja i karakter učionice i postaje element reguliranja mikroklima škole. Sličan motiv je na različit način interpretiran u bloku razredne nastave i predmetne nastave i mjestimično proširuje ili razdvaja društvene zone škole. Isti element se hipertrofirano pojavljuje u kontinuiranom potezu velikih prostora okupljanja u školi koji su gradirani od ulaza, preko prostora više namjena do dvorane i koji mogućnošću djelomičnog otkrivanja dobivaju unutarnji atrij, otvoreni prostor zaštićenih grupnih scenarija. Konstruktivna rješenja, materijali i detalji u cijelosti podržavaju osnovnu potku projekta. Specifičan karakter škole se ne zaustavlja na gabaritu škole, već je deriviran u oblikovanju otvorenih prostora škole gdje je uvođenjem posebnog hidrotehničkog rješenja problema poplavnog područja nastavljeno konotiranje poljoprivrednih površina te su formirani školski voćnjaci, vrtovi i rasadnici moćarnog bilja. Kroz odabranu prostornu tipologiju i njezinu interpretaciju kroz obogaćeni program škole studentica Rusan daje kvalitetan doprinos istraživanjima mogućnosti organizacije škole na periferiji.

187. **Božo Benić, Katarina Mojaš** DUBROVNIK+ (razvojne perspektive)

DUBROVNIK+ naziv je projekta u kojemu se istražuju prostorne osobitosti i karakteristike južnoga dijela Dubrovačko-neretvanske županije (područja od Stona do Prevlake) te u kojemu se na temelju dobivenih zaključaka iznosi kritički stav na niz uočenih nepravilnosti u postupcima postojećih načina planiranja i promišljanja prostora s prijedlozima aktivnosti za poboljšanje aktualnoga nezadovoljavajućeg stanja. Odgovor projekta na odsutnost vizije i jasne strategije lokalnih i državnih uprava u smislu cjelovitoga gospodarenja prostorom te nerijetko na zanemarivanje širega prostornog konteksta jest drugačiji način promišljanja prostora, kao i implementacija čitavoga niza različitih sustava namjena i sadržaja, koje prije svega uvažavaju posebnosti i potrebe štice krajoblika. Sukladno tome, DUBROVNIK+ u postupak prostornoga planiranja dubrovačkoga područja kreće od geografske i teritorijalne specifičnosti, krajobrazne slike prostora i prirodnih cjelina. Dubrovačko područje teritorij je jedinstvenoga kulturno-povijesnog naslijeđa i prirodne baštine te ga je kao takvoga neosporno potrebno zaštititi i unaprijediti. Međutim, danas se često krajoblik ne uzima kao bitan element u prostornome planiranju, osobito u obalnome području, već ga se shvaća kao prostorno ograničenje, a ne kao potencijal i vrijednost. Stoga, isključujući administrativnu podjelu prostora, prepoznavanjem osobito vrijednih krajoblika dubrovačkoga područja, a u cilju sprječavanja degradacije opazajnih vrijednosti krajoblika, glavna je intencija projekta unaprijediti metodu postojećega načina prostornoga planiranja ugrađivanjem krajoblika u sve razine izrade prostorno-planske dokumentacije, što su dosadašnji modeli evidentno zapostavljali. Ujedno, ovaj je projekt svojevrsna reakcija na točkasti zoning mogućih lokacija novih sadržaja podređenih interesu kapitala, nerijetko bez ikakve interakcije s kontekstom. S obzirom da ne postoje dugoročni planovi prostornog razvoja Dubrovnika i njegove okolice, već isključivo točkasta implementacija pojedinačnih projekata (kojima je cilj ostvarenje enormnog profita temeljenog na renti Grada), DUBROVNIK+ na temelju zaključaka istraživačkoga dijela rada nudi konceptualne prijedloge i predstavlja viziju budućeg razvoja čitave regije u sljedećih desetak godina.

Rad na projektu sastojao se od četiri dijela.

- 1) U prvom dijelu fokus je bio na upoznavanju i istraživanju prostora kroz analizu općih podataka i stanja u prostoru Dubrovačko-neretvanske županije, a potom na analizi područja od Stona preko Dubrovnika pa do Prevlake (kroz istraživanje slike krajoblika i krajobraznih elemenata, urbano-povijesnih cjelina, utjecaja i potencijala mora, demografske strukture prostora i kretanja stope stanovništva, gospodarskih djelatnosti, značaja turizma).
- 2) U drugom dijelu iznesena je sveobuhvatna problematika prostora kroz konkretna problemska pitanja proizašla iz analize, kako aktualne prostorno-planske dokumentacije i stanja na terenu, tako i iz iskustava i grešaka nekih prošlih planskih strategija i koncepata (Plan za Južni Jadran, 1967.). U tom kontekstu, razrađena je problematika cestovnoga prometa (tema mosta kopno-Pelješac, autoceste i Jadransko-jonskoga prometnog koridora), pomorskog i zračnog prometa, projekta Hrvatski san na Tri sestrice, reafirmacije otoka Mljeta, Elafita i dubrovačkoga zaleđa, golf turizma, neiskorištenih poljoprivrednih kapaciteta u Konavlima i drugih. Svako od navedenih pitanja prati i kritički stav s autorskim prijedlozima i upozorenjima.
- 3) U trećem se dijelu istražuje problematika grada Dubrovnika u postojećem regionalnom kontekstu te se kroz analizu aktualne prostorno-planske dokumentacije i stanja na terenu vrši prikaz uočenih prostornih cjelina, iznosi swot analiza gradskog područja, postavljaju izraženija problemska pitanja, predstavlja analiza fizičkih elemenata slike grada. U ovom su dijelu predstavljeni i prioritetni gradski projekti.
- 4) Konačno, u četvrtom se dijelu nude konceptualni prijedlozi i vizija budućeg razvoja obalnog područja Ston-Dubrovnik-Prevlaka s pripadajućim zaleđem. U tom smislu, prostor Dubrovačkog primorja i otoka postaje regija čiji se razvoj temelji na iskorištavanju postojećih prirodnih resursa i obnovljivih izvora energije (more, sunce, vjetar) s centrom za ekološka istraživanja i marikulturu (uzgoj ribe i školjkaša), dok prostor Konavala i Župe dubrovačke postaje agroturistička regija s pratećom športsko-rekreacijskom ponudom (što podrazumijeva maksimalno iskorištavanje postojećih prirodnih resursa kroz eko i etno turizam, šport i rekreaciju). Istovremeno, grad Dubrovnik se razvija u grad koji svoj opći prosperitet temelji na četiri koncepta: turizmu kao osnovnoj djelatnosti, te profilaciji u elitni jadranski kongresni, sveučilišni i športski centar. Grad je to koji je utjelovljenje održivog razvitka, grad koji nudi model razvoja društva gospodarskim iskorištavanjem koje istovremeno čuva i štiti resurse, grad u kojemu je razvijena svijest o važnosti očuvanja i zaštite prostora, koji prostorom racionalno raspolaže, uviđajući njegovu dragocjenost i koji u tom duhu temelji svoj gospodarski i ini razvoj.

DUBROVNIK+ is the name of the project that explores the regional peculiarities and characteristics of the south part of the Dubrovnik-Neretva County (area between Ston and Prevlaka). Based on the obtained conclusions, the authors criticize the series of irregularities noticed in the process of current ways of planning and conceptualizing space and propose activities which could lead toward the improvement of the current unsatisfactory state. The project responds to the lack of vision and clear strategy displayed by

the local self-government and state government with a different way of conceptualizing space and with implementation of a system of various purposes and contents, which primarily respect the uniqueness of the landscape and the need for its protection. Consequently, in the process of regional planning of the Dubrovnik area DUBROVNIK+ departs from the geographical and territorial distinctive features, landscape image and natural wholes. The Dubrovnik area is the territory of unique cultural-historical heritage and natural beauty so and as such, it must be protected and developed. However, landscape is today often not perceived as an important element in regional planning, particularly in the coast area. It is often seen as a spatial limitation, and not as a potential. Therefore, the DUBROVNIK+ project advocates the exclusion of the administrative space division, and recognition of particularly valuable landscapes of the Dubrovnik area. With the desire to prevent the degradation of the perceived value of landscape, it proposes revitalization or implementation of new contents to isolated natural wholes, depending on the context. From all things mentioned, it follows that the main project intention is to improve the present method of regional planning by making landscape an integral part of all the stages of the creation of regional planning documentation, something that former models have evidently neglected. Also, this project is a sort of reaction to the dotted zoning of possible locations for new facilities subordinate to the interests of capital, often without any interaction with the context. Given that there are no long-term plans for regional development of Dubrovnik and its surroundings, but only the dotted implementation of individual projects (aimed at bringing enormous profits based on the rents of the city), based on the conclusions of the research part of the project, DUBROVNIK+ provides a conceptual proposals and presents a vision of future development of the entire region over the next ten years.

The work of the project consisted of four parts.

- 1) In the first part, the focus was on introducing and exploring region through analysis of data and general conditions in the area of Dubrovnik-Neretva County, and then on analyzing the area from Ston to Dubrovnik and Prevlaka (through the study of landscape elements, urban and historical entity, impact and potential of the sea, the demographic structure of the region and movement rates of population, economic activities, the importance of tourism).
- 2) The second part sets out the overall problems of the region through specific problem issues arising from the analysis, from the current regional-planning documentation and the situation on the ground, to the experience and mistakes of some past planning strategies and concepts (South Adriatic Plan, 1967). In this context, the issue of the road traffic (themes such as the bridge Pelješac-mainland, highway and the Adriatic-Ionian Corridor), maritime and air transport, project Croatian dream on the Tri sestrice, reaffirmation of the island of Mljet, Elafiti islands and Dubrovnik hinterland, golf tourism, unused agricultural capacity in Konavle and others have been worked out. Each of these issues follows a critical attitude with some author's proposals and notices.
- 3) The third part researches the issue of Dubrovnik in the existing regional context, and through analysis of current regional-planning documentation and situation on the ground presents the observed spatial units, the SWOT analysis of the urban areas, more pronounced problematic issues and an analysis of the physical elements of the image of the city. The priority city projects have been also presented in this part.
- 4) Finally, in the fourth part have been offered the proposals and a conceptual vision of the future development of the coastal areas of Ston-Dubrovnik-Prevlaka associated with the hinterland. In this context, the area of the Dubrovnik-Primorje Municipality and islands becomes a region whose development is based on the exploitation of existing natural resources and renewable energy sources (sea, sun, wind) with a center for environmental research and aquaculture (fish and shellfish farming), while the Konavle Municipality and Župa Dubrovačka Municipality become the agritourism region with accompanying sports and recreational facilities (which means maximum utilization of existing natural resources through eco and ethno tourism, sport and recreation). Meanwhile, the city of Dubrovnik develops in the city which general prosperity is based on four concepts: tourism as a core activity and profile of the elite Adriatic congress, university and sports center. It is a city that is the embodiment of sustainable development, a city that offers a model of development of society by economic exploitation that simultaneously preserves and protects resources, a city in which the awareness of the importance of preserving and protecting the space is developed, a city which disposes with the space rationally seeing its treasure, and a city which based its economic and other development in this spirit.

Obrazloženje mentora, Srećko Pegan, Arhitektonski fakultet

Naslov rada : □ DUBROVNIK+ RAZVOJNE PERSPEKTIVE

Sadržaj rada: □ U radu je prikazano istraživanje prostornog razvoja dubrovačkog područja i grada Dubrovnika u kontekstu prostornih, vremenskih i društvenih promjena.

□ Analizirana je opsežna dokumentacija o regionalnim, mikro regionalnim i lokalnim posebnostima prostornog razvoja. Istaknuti su



problemi prostornog razvoja te predložene perspektive razvoja Dubrovačkog područja i grada Dubrovnika.

Poglavlja u radu su:

1. Upoznavanje i istraživanje prostora Dubrovačko-neretvanske županije
2. Istraživanje problematike mikroregije Ston-Dubrovnik-Prevlaka
3. Istraživanje problematike grada Dubrovnika
4. Konceptualni prijedlozi i vizija razvoja mikroregije Ston-Dubrovnik-Prevlaka

Opseg i rezultat istraživanja

Istraživanje je izvršeno je na temelju posebno opsežne prikupljene i sistematizirane dokumentacije. Komparativnom analizom istražena su polazišta i okolnosti izrade i provedbe prostorno-planskih zamisli te uspoređeni sa svekolikim Őmbenicima uporabe dubrovačkog područja i grada Dubrovnika. Rezultat istraživanja su kartografski, tablični i grafički prikazi usporednih Őmbenika razvoja grada Dubrovnika.

Opsegom od 164 stranice (A 3 x2) rad sadrži 84 autorske grafičke interpretacije prostornih obilježja (krajolika, prometa, organizacije prostora i dr., 3 kartografska prikaza i 279 komentiranih fotografija. Sistematizacija korištenih i istraženih bibliografskih izvora sadrži od 20 citiranih izvora uz dosljednu selektivnost njihova odabira.

Znanstveni doprinos istraživanja

Rezultati istraživanja konteksta vremena i prostora te principa razvoja grada Dubrovnika omogućuju daljnja istraživanja u kojima je svako područje zasebna tema prostornog razvoja područja i grada. Znanstveni doprinos rada je u unapređenju metode istraživanja kojom se istovremenom usporedbom više Őmbenika ističe važnost dinamičke komponente planiranja prostornog razvoja. Primijenjena metoda primjenljiva je na drugim obuhvatima obalnog područja mora.

Mišljenje o radu

Metodom, sadržajem, opsegom i posebno vrsnoćom provedenog istraživanja rad „DUBROVNIK+, RAZVOJNE PERSPEKTIVE“ se svrstava u posebno vrijedna i rijetko provedena istraživanja korištenja i zaštite prostora i promišljanja varijantnih perspektiva prostornog razvoja.

Mentor: red. prof. dr. sc. SreĀko Pegan dipl. ing. arh.

188. **Dora LonĀarić** Idejno rješenje osnovne škole u Ivanjoj reki

objekt u urbanom kontekstu

škola se nalazi na rubu zagreba, gdje prevladava ruralna tipologija i fiziografija. cesta prolazi uz zapadnu granicu parcele, a s ostalih strana parcelu okružuje zelenilo. obuhvat se nalazi u zoni koja poplavljuje do visine ceste. u takvom kontekstu nastaje škola koja se uklapa i skriva u okoliš ali se dovoljno pokazuje da znamo da je ipak tamo nasip, odnosno umjetno brdo, štiti školu od poplava. da bi se vizualno smanjio volumen škole, ona tone u nasip i pojavljuju se ukopana dvorišta kao privatni, sigurniji dijelovi školskog dvorišta koja istodobno osiguravaju dovoljnu koliĀnu svjetlosti te pristup terenu. dio zgrade koji viri izvan nasipa je prilagođen landscapeu tako da i on postaje brdo koje je uzdignuto na zapadnoj strani naglašavajući i štiteći ulaz u školu.

prostorno-funkcionalna organizacija

tri su glavna elementa škole: središnji dio u kojemu se nalaze svi društveni sadržaji i sadržaji koji se koriste izvan radnog vremena škole, ukopani dio s uĀonicama i velika ukopana dvorišta.

središnji dio sastoji se od tri etaže. u prizemnoj etaži je ulazni prostor s galerijom koja nadgledava prostor pvn-a i dvorane za tzk u prizemlju. u suterenu se nalazi pvn i dvorana za tzk (s popratim sadržajima), blagovanica s kuhinjom, energetska – tehniĀki blok i gospodarski prostori škole. prostor suterena središnjeg djela Őni granicu između dvorišta ali omogućavaju vizualni kontinuitet između njih i mogućnost međusobnog povezivanja rastvaranjem staklenih stijena tijekom toplih mjeseci. kat središnjeg prostora je namjenjen za prostorije administracije i organizacije rada škole te bic. omogućen je i izlaz na krov.

uĀonice se nalaze u ukopanom dijelu, na jugu uĀonice za razrednu nastavu a na sjeveru uĀonice za predmetnu nastavu. prostor s uĀonicama se dijeli na tri zone: zona hodnika, zona uĀonice i zona nadodanogprostora uĀonice - staklenika. u zoni uĀonice se

odvija klasična nastava a u nadodanom prostoru grupni rad, igre, nadareni učenici rješavaju dodatne zadatke, potrebitima se pruža dodatna pomoć... ta dva dijela učnice su odvojeni staklenom kliznom stijenom pa je moguće stvaranje jedinstvenog većeg prostora ako je potrebno. svi nadodani staklenici su povezani s mogućnošću odvajanja pa se na taj način stvara interna komunikacija između učionica. hodnik se osvjetljava preko učionica koje su izmjenično odvojene staklenim stjenama ili translucentnim stijenama kabineta s didaktičkom zbirkom pa nastaje ritmično osvjetljavanje hodnika.

ukopana dvorišta su privatniji vanjski prostori škole u kojima se može odvijati nastava na otvorenome. prostori su natkriveni tendama kao onima koje se koriste za zaštitu nasada koje štite dvorišta od prejakog osunčanja ili padalina.

#### uređenje terena

volumen zemlje potreban za izgradnju nasipa premašuje volumen zemlje dobiven iskopavanjem tijekom izgradnje škole pa je izgradnja nasipa predviđena u etapama. nasip je podijeljen na segmente koje definiraju drveni graničnici (kao na deponijima pijeska, šljunka i ostalih agregata). segmenti su u početku prazni prostori - džepci u kojima se pojavljuju sadržaji (s zapadne strane više vezani za naselje, a s istočne strane za školu) ili zelenilo. neki se džepci zasipavaju na početku, tijekom izgradnje škole, s iskopanom zemljom s parcele, a neki će se zasipati kasnije kada se pojavi višak zemlje na nekom od okolnih gradilišta.

#### konstruktivno rješenje i materijali

škola je izgrađena od armiranog betona. u dijelu s učionicama prevladava sustav s ab zidovima a u središnjem dijelu ab stupovima. nosiva konstrukcija staklenika uz učionice je čelična, kao i za sustav tendi u dvorištu. obloga fasade središnjeg dijela je torkretirana žbuka.

#### context

the school is situated in the rural outskirts of zagreb. the plot is surrounded by undeveloped areas with meadows and woods and a road passing by on the west side. once a year the plot floods. considering the context the school is incorporated into the landscape, showing itself just enough to let us know that its there.

an artificial hill protects the school from floods. the school sinks into the hill to become visually smaller and two large atriums appear to allow sunlight and access to the schoolyard forming a secure and private place for pupils to enjoy. the central part of the school rises above the hill, becoming a hill itself, meanwhile highlighting the entrance and protecting it.

#### functional setup

the school consist of three elements: the central part with social content that can be used outside of school hours, classrooms and two large atriums.

three levels form the central part. the entrance level with a gallery that overlooks the gymnasium and multifunctional space is situated on the ground floor. the gymnasium, multifunctional space, cafeteria, kitchen, and spaces for technical equipment are situated in the lower level and administration offices, library, and the computer room are situated in the upper level. the central part acts as a barrier between the north and south parts of the school, allowing a visual connection on the lower level and the possibility of connecting the two parts during summertime when the weather is warm (by opening up the sliding glass doors).

the classrooms are in the lower level, the south part for lower grade pupils (grades 1 - 4) the north part is intended for higher grade pupils (grades 5 - 8). greenhouses are added to each classroom to allow more light and extra space that can either be incorporated into the classroom or kept apart. all the greenhouses are connected providing an internal communication for the pupils. the hallway is lit through the classrooms - the light passing through alternating glass or translucent polycarbonate partitions.

large atriums provide a more private and secure space and during summer allow classes to be held outside. to protect the atriums from sun and allow their usage during bad weather, the atrium has a mobile shading system.

#### landscape design

the artificial hill that protects the school from floods is created in phases by filling the perimetral pockets with extra earth dug up during the school's construction and construction on the nearby sites. while waiting to be filled the pockets function as small gardens, spaces for gathering and different activities. the east-side pockets providing more community oriented content while the west-side ones are more school oriented.

#### construction and materials

the main construction material is reinforced concrete. the central part has mostly concrete columns and the rest of the school walls. greenhouses are made up of steel and glass as are all the shading systems. the outer skin is rough plaster.

Objasnenje mentora, TonĀ ŹarniĀ, Arhitektonski fakultet

Projekt, voĀen senzibilnim uvidom u smisao i sredstva arhitektonske discipline, revidira uobiĀajene elemente jedne funkcionalne tipologije. Arhitektura edukativnih prostora u suvremenim okolnostima zahtijeva reviziju notornih aspekata funkcionalnog reŹima i napor da se istraŹi odnos programa i morfologije jednog Źkolskog objekta. Sugestivnim projektom Dore LonĀariĀ generira se prostor koji stimulira pedagoŹke procese.

UrbanistiĀko-arhitektonskim rjeŹenjem sredina u nastajanju potiĀe se suvremenom arhitektonskom organizacijom koja objedinjava elemente izgradnje, prirode, infrastrukture, teritorija i lokalnih uvjeta (naplavna zona) i pretvara u artikulirani isjeĀak teritorija, sadrŹajno i konfiguracijski konzistentan. Źkolski prostor evoluira kreativnom interpretacijom mjesta i suvremenosti.

Proces izrastanja nove sredine i urastanja graĀevnih elemenata u zemljane nasipe pretvara arhitektonski objekt u otvorenu formu. Źkolski objekt raŹanjen je posredstvom dva udubljena dvoriŹta, izrastajuĀim volumenom i travnatim pokosima, Źto omoguĀava specifiĀnu sadrŹajnu i prostornu definiciju Źkolske zgrade.

Svakodnevni nastavni proces je izmjeŹten u novu situaciju jedne uĀonice koja se sastoji od 40 m<sup>2</sup> sobe i 20 m<sup>2</sup> vrtne paviljona, u kojima su zamislivi razni oblici grupiranja i individualne nastave nasuprot izotropnom prostoru konvencionalne uĀonice. Istovremeno dijelovi uĀonica koji su poput staklenika dio su vrtova u dvoriŹtima. Izrasta vrlo posebna cjelina u kojoj se nastava odvija, unutra i vani, u autentiĀnom prostornom okruŹju.

Arhitektonskim projektom dokumentirana je iznimna vjeŹtina u koriŹtenju prikladnih arhitektonskih sredstava kojima se formira smisljena sredina jedne otvorene institucije.

TonĀ ŹarniĀ

189. **Igor Sladoljev** Mjerilo prilagodbe

We cannot design cities but we can devise structures which are stimulating.  
(NemoguĀe je projektirati gradove, no moguĀe je osmisliti poticajne strukture.)

Kees Christiaanse koristi rijeĀstructures kako bi sugerirao strukture koje prepoznajemo i nazivamo urbano aktivnom arhitekturom, ali i mnogo bitnije, ekonomske strukture. Kada bi legislatura i porezni sustav bili prilagoĀeni snaŹnoj anti sprawl volji, moŹda bi moglo doĀi do formiranja novih socioekonomskih modela koji bi, prema razmiŹljanjima Christiansea, gradski centar pretvorili u osnovni gradotvorni poligon kanalizirajuĀi privatni kapital u urbanizam s malim U.

ArheoloŹkom preciznoŹu unutar obuhvata razabiremo latentne prodore kroz blok koje projekt Scale to Fit spaja interpolirajuĀi se u vertikalnoj projekciji barijere.

SmjeŹtaj na parceli relativiziran je pojmom javno/privatnog. S obzirom na privatne, moŹemo reĀi da su javni prostori onaj negativ koji preostaje. Ako situaciju gledamo tlocrtno (planski) to je nepobitno, no ista stvar u treĀoj osi viŹe nije toliko jasna i utoliko je fleksibilna. Taj prostor podsjeĀa na fenomen fantomskog uda, neŹto Źto osjeĀamo iako ga nema. Postavlja se pitanje u kojoj mjeri posjedujemo vertikalne projekcije naŹeg 'privatnog'? In between koji preostaje formira zgradu. Teorija Janus facea, A. & P.

Smithsona u kojoj se struktura od ovojnice prema unutraŹnjosti prilagoĀava kontekstu u smjeru svakog od proĀelja projekt pretvara u multiglavu chimeru. Nepredvidivost i nesagledivost takvog volumena atipiĀna je za Grad. Uz poveĀanje gustoĀe, uvode se i programi koji uz komunikaciju uglavnom sluŹe kao aneks institucijama koje volumen tangira. Kao lamela (corridor building) korisni prostor sliĀan je bolnicam, Źkolama, laboratorijima...

Pristup lamelama ostvaren je vertikalama koje se nalaze u betonskim jezgrama, glavnoj konstruktivnoj osovini strukture. TakoĀer, betonske jezgre prema potrebi sadrŹe energetske prikljuĀke i postaju trafostanice za matiĀne blokove, novi infrastrukturni implantanti.

MorfoloŹki projekt raste i pada, razliĀte faze i promjene u kontekstu odraŹavaju se na arhitektonskom objektu koji tako odrŹava svoju potrebnost, te anticipira svoj sadrŹaj.

We cannot design cities but we can devise structures which are stimulating.

This sentence is essential for the up-to-date understanding of urbanism and city planning. By using the term structures, Kees Christiaanse is underpinning not only the urban active architecture, but far more important, the new economic structures without which

we cannot hope to resolve the perils of increasing sprawl and weak planning.

With precision, Scale to Fit pinpoints the gaps in pedestrian routes, that might span the city block but are unable to do so, and positions itself above the barrier which allows pedestrian traffic to continue. If we perceive public as the negative of the private entity, we soon come to the question of vertical projections. Must we own the vertical projection of our private and if that is so, how high do we intent to make the limit? The in-between is starting to form traffic routes and programs which are in symbiosis with the existing urban tissue. Janus face theorem, conceived by A. & P. Smithson explain the creation of the chimera building which is unpredictable and atypical in its form. With increase in density, Scale to Fit introduces programs which are placed along the walkways or in overhang appendixes. The programs may vary according to the investor who, after building public use route might want to create profitable programs or let out space to various parties.

Scale to Fit materializes by means of the vertical structural concrete cores and steel prefabricated voids which are hung from them. The cores provide vertical access and are used as electric power stations for the block, while the voids contain horizontal communication and adjacent programs.

In morphological terms the project can grow or decompose as the context experiences change, but it can also anticipate and avert it.

Obrazloženje mentora, Igor Sladoljev, Arhitektonski fakultet

Rad studenta Igora Sladoljeva na promišljen i studiozan način sintetizira blokovske definicijske karakteristike i inovativne percepcije uloge i oblikovanja javnog prostora.

Oslanjajući se na kritičke, često i intuitivne analize tradicionalne i povijesno obvezujuće matrice, detektirajući u njoj potencijal suglasan s vlastitim teoretskim preferencama, Igor Sladoljev gradi interpolacijsku strukturu s obilježjima situacionističkog prostornog reagiranja.

Strukturalno i likovno dosljedno istraživanje hibridnog tkiva bloka dovodi do uspješne prostorne artikulacije, naglašene oblikovne tenzije i oformljenog identiteta.

Arhitektonski artefakt koji pri tom nastaje, konturirajući blokovsku datost, istovremeno propituje uvriježene termine reda, morfologije, infrastrukture i samog javnog prostora.

U ovom istaknutom i zapaženom radu pokazano je opsežno i široko poznavanje suvremenih urbanističkih tekstova, općih recentnih kulturoloških utjecaja, naglašena grafička vještina, kao i kreativni senzibilitet prema uvjetovanoj i povijesno kodiranoj matrici Donjeg grada.

Stoga smatram rad «Scale to fit» studenta Igora Sladoljeva podobnim i vrijednim kandidature za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu.

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof.Dr.Sc. Marijan Hrzić

**190. Boris Dundović** Planiranje Heinzelve ulice kroz glazbenu kompoziciju sonatnog oblika: od Kvaternikovog trga do Slavonske avenije - Revitalizacija, rekonstrukcija i nova gradnja

Ritam je definiran kao pokret okarakteriziran pravilnim slijedom jakih i slabih elemenata, ali i suprotnih ili drugačijih stanja. Prevedemo li to na jezik arhitekture i urbanizma, i zamislimo li da ritam čine točke, shvaćamo kako nedostaje vrijeme kretanja potrebno kako bismo stigli od točke A do točke B. Taj vremenski uzorak nije moguće zanemariti jer čini vremenski određen pokret kroz prostor. Ta dva elementa – ritam i tempo – zajedno čine glazbu.

Povijest skladanja govori nam kako je sonatni oblik najkorišteniji i najrašireniji od svih oblika. Možemo reći kako je to danas najorganiziraniji, a time i najvažniji glazbeni oblik. U arhitekturi ili (posebice) urbanizmu, potrebno je stvoriti prostore koji su općenito, a ne samo osobno ugodni. Zato se, ukoliko odaberemo glazbenu kompoziciju kao metodu planiranja, nameće nužnost korištenja sonatnog oblika kao skupa pravila pri planiranju prostora namijenjenog većem broju korisnika.

Iako obiluje kolnim prometom, trenutna čini prostorni naglasci Heinzelve ulice nisu dovoljni kako bi se potakao pješački promet. Nadopunjavanjem prostornih naglasaka kroz Heinzelovu, dobivamo ritam zastajanja koji, uz tempo kojim se prolaznici kreću, postaje podsvjesna i vizualno jasna glazbena kompozicija. Dinamika kao jačina doživljaja naglašenih točaka određuje amplitude prodora u okolno gradsko tkivo i visine izgradnje, omogućavajući ulici treću dimenziju. Sonatni oblik, koji se općenito sastoji od tri glavne cjeline – ekspozicije, provedbe i reprize – u Heinzelovoj ulici interpretiran je u ovom radu i istraživanju trima dijelovima: proćtanom/teza,

projektiranom/antiteza i interpretiranom/sinteza.

Rhythm is defined as the movement marked by the regular succession of strong and weak elements, as well as of opposite or different conditions and it is one of the most important factors of spatial perception. When this is translated to the language of architecture and urban planning where points represent rhythm, it becomes obvious that what is missing is the time needed to progress from point A to point B. This time pattern should not be disregarded, due to the fact that it generates a temporally determined spatial movement. At the same time, it is precisely the combination of these two elements – rhythm and tempo – that form music.

The history of musical composition considers the sonata form to be the most widely used one. Today, it is the most organized and the most complex of musical forms; it is accordingly also the most important of all musical forms. In architecture (and even more) in urban planning, it is necessary to develop spaces which are generally pleasant. Consequently, using the sonata form in planning an area with numerous users almost appears to be imperative.

Even though it is laden with vehicular traffic, existent spatial focuses of Heinzelova Street are insufficient to stimulate pedestrian traffic. The supplementations of spatial focuses along Heinzelova generate a rhythm of pauses, which together with the tempo of pedestrian movement, transforms into an instinctive and visually clear musical composition. The dynamics as the intensity in the perception of spatial amplitudes in the surrounding urban fabric and the height of construction provides the street with its third dimension. The sonata form, commonly comprised of three units – exposition, development and recapitulation – is used in this analysis as a means of deciphering the street as also made of three units: the read/thesis, the designed/antithesis, and the interpreted/synthesis.

Obrazloženje mentora, Bojana Bojanić Obad-Šćitaroci, Arhitektonski fakultet

#### OBRAZLOŽENJE IZVRSNOSTI RADA

##### Zadatak

Planiranje gradskog poteza Heinzelove ulice\_ od Kvaternikovog trga do Slavonske avenije, revitalizacija, rekonstrukcija i nova gradnja

Zadatak podrazumijeva izradu prostornog rješenja na razini plana namjene površina za obuhvat određen utjecajem poteza cjelokupne Heinzelove ulice, od Kvaternikovog trga do Slavonske avenije, i u dubinu obrisnog prostora. Obuhvat seže onoliko u dubinu koliko se mogu procijeniti utjecaji Heinzelove ulice na kontaktno područje.

Zadatak traži racionalni odnos revitaliziranog, rekonstruiranog tkiva i nove izgradnje, te prostora na kojima će se uređivati novi javni gradski prostori. Funkcije mogu varirati u širokom rasponu namjena od društvenih i javnih, trgovačkih i gospodarskih, rekreacijskih i komunalnih, ne isključujući stambenu i mješovitu namjenu kao temeljnu supstancu grada. U tom kreativnom postupku promišljanja grada očekuju se rezultati koji će, osim u kvalitativnom smislu odrediti i kvantitativne programe korištenja i namjene i utvrditi optimalni kapacitet prostora. Osim namjene površina, ovaj zadatak će određuje i vertikalne gabarite grada (njegovu silhuetu), rahlost ili gustoću izgrađenosti gradskoga tkiva (urbanu strukturu), te predlaže osnovna urbana pravila koja mogu kontrolirati provedbu zamisli kroz pojedinačne urbanističko-arhitektonske zahvate.

##### Ocjena pristupa i metode rada

Rad je rađen tijekom preddiplomskoga studija. Pokazuje sposobnost povezivanja znanja različitih struka, koje svojom promišljenošću i nadasve kontroliranom kreativnošću vode ka rješenju zadatka.

U ocjenjivanju rada posebice je uzeta u obzir činjenica da je zadatak težak i za profesionalce, a posebice za studente jer se oni prvi puta sreću s velikim mjerilom prikaza grada urbanističkog promišljanja prostora (mjerilo 1:20.000 i 1:10.000) što je bitno drukčije od studentima bliskih mjerila projektiranja zgrada i malih gradskih površina.

Rad odlučuje neobičnost pristupa kroz prikaz gradnje jednog muzičkog djela i studiozno prenošenje načina komponiranja sonate u kompoziciju prostora. Prostorno-urbanističko promišljanje dobiva na taj način još jednu dimenziju u kreativnosti i rješavanju prostornih/urbanističkih problema. Rad studenta je bio naglašen tijekom cijelog semestra jer je on osobno vodio i rad na zajedničkom Readeru zadanog prostora, a taj rad je bio izrazito spretno i dosljedno izvršen, kao i osobni rad i uvjerljivost prilikom prezentacije i obrane koncepta.

Student je pokazao sposobnost u procesu istraživanja i analizama, u ispunjavanju svojih obveza na kreativan i funkcionalan način, te poznavanje stručne problematike iz područja arhitekture i urbanizma, osobito se ističući neuobičajenim pristupom.

##### Ocjena projekta/plana

Projekt odlikuje sustavna analiza strukturirana paralelno kroz analizu sonate i analizu urbanističkih tema relevantnih za zadani prostor.

Osim analitičkih istraživanja i odštavanja konteksta, rad sadrži jasan prikaz urbanističkoga koncepta i ideje gradogradnje istočnoga dijela Zagreba, koji u sebi nosi i sliku rasta grada i promjena njegovih struktura, čimbenicu koju ovaj rad u potpunosti iskorištava u svom rješenju. Rad ukazuje na moguć put rješavanja, a nudi i mogući scenarij gradograditeljskih postupaka koristeći i suvremenu metodu povezivanja novo i staro izgrađenih struktura uz pomoć perivojne arhitekture.

U radu je prikazana vizija istočnoga dijela Zagreba kao mozaika različitih predjela izraženih struktura unutar kojih se generiranjem mjerila, struktura i funkcija postiže prepoznatljiva urbana kompozicija, koliko je to moguće i opravdano s obzirom na gustoću i na brojna ograničenja uslijed postojeće izgradnje. Iz projekta se iščitava poštivanje zatečenih vrijednosti prostora, ali i daje njihova kvalitativna nadgradnja unošenjem novih izvornih elemenata gradogradnje koji stvaraju prepoznatljiv karakter istočnog područja Zagreba.

Posebno se pohvaljuje strukturiranje urbanoga prostora s osjećajem mjere povijesnih promjena struktura i u prožimanju punoga i praznoga, prirodnoga i artifičijelnoga, izgrađenoga i neizgrađenoga, a sve praćeno metodom rasta i razvoja sonatne kompozicije. Ocjena rada i aktivnosti studenta

Borisa Dundovića i njegov rad pratim posljednja dva semestra kroz rad na vježbovnim kolegijima, ali i još dva semestra kroz rad na istraživačkom području zaštite i obnove dvoraca u Hrvatskoj i usporedbeno na prostoru Mađarske. Izvrstan je u izvršavanju obveza i poslova koje obavlja na Arhitektonskom fakultetu. Svojim radom tijekom studija pokazao je savjesnost, sustavnost u radu i razmišljanju, kreativnost, marljivost, pouzdanost te sklonost istraživačkom radu zbog čega je i uključen u znanstvenoistraživački projekt Urbanističko i pejzažno naslijeđe Hrvatske kao dio europske kulture.

U svojim studentskim projektima pokazuje svoju sposobnost da samostalno i intuitivno, ali i stručno relevantno riješi dobiveni zadatak. Svojim dužnostima prilazi ambiciozno i disciplinirano, spreman je uložiti vremena i truda za rad na svakom novom zadatku, osobito ako ti zadatci zahtijevaju istraživanje i nesvakidašnji pristup, te sposobnost da na miran, ali i autoritativan način vodi grupu ljudi i organizira istraživanje.

Boris Dundović demonstrator je na urbanističkim kolegijima, što je potvrda njegova izvrsnog dosadašnjeg rada tijekom studija, posebice na urbanističkim kolegijima.

Zaključak

Student Boris Dundović pokazao je na projektu Planiranje Heinzelve ulice kroz glazbenu kompoziciju sonatnog oblika, svu ozbiljnost stručnog, kreativnog i sustavnog pristupa urbanističkom/planerskom promišljanju problematiki grada, a svojim dosadašnjim studentskim radom i ponašanjem pokazao je sve vrline izvrsnosti koje očekujemo i njegujemo u akademskoj zajednici. Zbog svega navedenog smatram da student Boris Dundović zaslužuje Rektorovu nagradu kao najviše priznanje za svoj dosadašnji rad.

Doc.dr.sc. Bojana Bojanić Obad Šćitaroci

191. **Anja Vratarić** UR-Ba(h)n PARK

S ciljem razumijevanja urbane revitalizacije kao strateškog održivog planiranja, prijedlog nove stanice lake željeznice prema istoku grada proizlazi iz zapažanja o povezanosti Glavnog i Zapadnog kolodvora s pripadajućim im zelenim vanjskim javnim prostorima i sadržajima namijenjenim općem javnom korištenju.

Predlaže se stvaranje snažnog javnog gradskog konteksta i na prvoj budućoj stanici prema istoku, kako bi se održala kvalitetna razina urbane dinamike kao i urbani karakter, uz očuvanje prostora za potencijalne buduće potrebe grada - prognozu koju je vrlo teško adekvatno postaviti u ovom trenutku. Lokacija, područje od 64 hektara koje se vrti oko Heinzelve ulice kao središnje osi omeđeno Branimirovom ulicom na sjeveru i Vukovarskom ulicom na jugu, je shvaćena kao izuzetno vrijedan urbani resurs koji se ne smije prepustiti isključivo pritisku tržišta nekretnina i kratkoročnom parcijalnom razvoju da mu zapečate sudbinu. Umjesto toga, prijedlog utvrđuje potrebu kritičkog promišljanja njegovog razvoja kroz srednji i dugoročni integralni proces urbane revitalizacije. Obilježena industrijskom baštinom, lokacija je zamišljena kao novi održivi gradski park, gdje se napušteni industrijski okoliši selektivno pročišćavaju i prenamjenjuju kako bi udomili razne programe koji bi poduprijeli kreaciju identiteta i intenziteta korištenja budućeg parka. Stvaranje parka 21. stoljeća koji bi bio usmjeren ka stvarnim potrebama grada i njegovih suvremenih načina življenja, ne znači samo stvaranje kvalitetnog novog gradskog prostora, već i podizanje kvalitete okolnih stambenih i poslovnih okoliša ozbiljno lišenih javnih površina.

With aim to understand urban revitalization as strategic sustainable planning, the proposal for a new light rail station to the east of the city stems from the observations of Central Station and West Station in relation to their green outdoor public spaces and facilities for

general public use.

The creation of a strong public urban context is proposed for the first future station to the east, in order to maintain a quality level of urban dynamics as well as urban character while preserving the space for potential future needs of the city – a forecast that is rather difficult to make with adequate precision at the current moment. The site, a 64 hectare area revolving around Heinzlova Street as its central axis and delimited by Branimirova Street on the north and Vukovarska Street on the south, is understood as an extremely valuable urban resource that must not be left solely to real estate market pressure and short-term partial development to seal its fate. Instead, the proposal argues the necessity to critically rethink its development as a mid and long term integral process of urban revitalization. Charged with industrial heritage, the site is conceptualized as a new sustainable city park, where abandoned industrial environments are selectively cleansed and converted to host various programs in order to help create the identity and intensity of use of the future park. Creating a 21st Century Park with aim to address the real needs of the city and its contemporary lifestyles, means not only creating a new quality urban space, but also raising the quality of surrounding residential and commercial environments gravely deprived of public spaces.

Obrazloženje mentora, Anja Vratarić, Arhitektonski fakultet

Obrazloženje mentora, Dafne Berc, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet

UR - Bahn PARK

Autorica: Anja Vratarić, studentica prve godine Diplomskog studija Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Ovaj rad je rezultat redovitog vježbovnog kolegija Urbanistička radionica 1, koji je tijekom ljetnog semestra akademske godine 2010/2011. obrađivao urbanu revitalizaciju problematičnog gradskog područja oko spoja Heinzlove ulice i uzdignute željezničke infrastrukture u Zagrebu. Zadatak je uključivao istraživanje ekspanzivnih urbanih poteza i njihovog predominantnog značaja u smislu programa i fizionomije, smještaj novog gradskog željezničkog kolodvora s komplementarnim programom oko njega i zadnje, ali ne i manje značajno, aktivaciju pretežno neizgrađenih ili neodgovarajuće korištenih prostora na ovom području te njihovu rekonstrukciju i potencijalnu dogradnju.

Prije kritičko i precizno zapažanje sa strane, ovaj rad baca jedno novo svjetlo na važan dio grada, predlažući mjere i politike urbanog upravljanja i upravljanja okolišem umjesto projekta per se.

Kao prvo, diskurs ovog rada uspio je na zreli način detektirati neke od relevantnih tekućih problema koji muče našu struku u urbanom planiranju i nedostatak dijaloga s faktičnom proizvodnjom prostora. Posebice povećani nedostatak integralnog planiranja, koji često završava neartikuliranim morfološkim rješenjima i jednodimenzionalnim urbanim okolišima temeljenim na parcijalnom razvoju. Često dovodeći do poteškoća u dijagnosticiranju raznih metabolizama prisutnih u našem gradu, parcijalni pogled na razvoj grada sprečava procjenu šireg raspona programskih mogućnosti za područja o kojima je riječ. Posljedično, najčešći tip urbanih okoliša proizvedenih od strane naših sadašnjih urbanističkih politika u stvarnosti pruža vrlo malo mogućnosti za investicije privatnog sektora izvan tradicionalnih okvira tržišta nekretnina, poput stambenih i poslovnih sadržaja.

Kao drugo, metodološki pristup zadatku nadohvat ruke bio je vrlo uspješan u omogućavanju pronicljive procjene nedostataka i mogućnosti lokacije. Usporednom analizom zapažanja s lokacije i drugih referentnih studija slučaja izdvojenih kroz istraživanje, rad je uspio otkriti kako kvalitetan javni prostor postaje nositeljem uspješnih gradskih revitalizacija. Suvisli javni prostor ne stvara samo vitalnu točku atrakcije koja pozitivno utječe na lokalne društveno-urbane dinamike, već na duge staze također predstavlja vrijednu imovinu u smislu nekretninske vrijednosti urbanih okoliša općenito, uključujući urbane revitalizacije. Iz perspektive prijedloga, kvalitetan javni prostor je s jedne strane definiran kapacitetom za generiranje intenzivnog korištenja s hardverom temeljenim na reciklaži industrijskih građevina kao i laganim urbanim repertoarom koji čine kontejneri, štandovi, paviljoni, itd. - Često mobilni kako bi se prilagodili različitim konfiguracijama u skladu s promjenjivim scenarijima korištenja. S druge strane, definiran je softverom temeljenim na različitim rekreativnim, poslovnim, kulturnim i proizvodnim aktivnostima pri čemu bi veliki dio parkovnog hortikulturnog uređenja kreirali sami njegovi korisnici - procesom u kojem se osobne priče građana utiskuju u prostor, omogućavajući bržu familijarizaciju s novim okolišem.

U svjetlu diskursa kandidatkinje, koji u suštini predlaže urbani park kao ostvariv poduhvat koji pažljivo balansira različite programske aktivnosti s osjetljivim projektiranjem krajolika u službi stvaranja kvalitete okoliša, postavlja se proces u vremenu koji omogućuje kreaciju nove vrste urbaniteta za Zagreb i novog branda za gradsku četvrt kao i za grad.

Element vremena u procesu urbane rekvalifikacije, koji može prihvatiti sadašnje i buduće potrebe, je ono što ovaj rad čini osobito inovativnim, a ipak realnim. Sve u svemu pokazuje način na koji naša disciplina može postati stvarnijom i učinkovitijom u pogledu urbane revitalizacije.

Riječje o samostalnom radu kandidatkinje koji jasno identificira i uokviruje problematiku, postavlja nedvosmislenu hipotezu i ciljeve za produktivno diskurzivno istraživanje. Kandidatkinja je prošla kroz plodno akademsko iskustvo, gdje su se njezin input i mentorsko vodstvo potencirali visoko iznad standardnog prosjeka.

Zagreb, 30. travnja 2012.

pred. Dafne Berc, dipl. ing. arh, M Arch  
zn. nov. / asist. Mojca Smode Cvitanović

\*\*\*\*\*

Explanation of the Tutor, Dafne Berc, University of Zagreb, Architectural Faculty

UR - Bahn PARK

Author: Anja Vratarić, first year student, Graduate Programme, Architectural Faculty, University of Zagreb

This work is the result of regular studio course Urban Planning Workshop 1, which during the summer semester of the academic year 2010/2011 dealt with the assignment to revitalize the problematic urban area around the junction between Heinzelova Street and the elevated railway infrastructure in Zagreb. The task included the investigation of expansive urban strips and their predominant significance in programmatic and physiognomic terms, the placement of a new city railway station with complementary program around it and last, but not least, the activation of the area's predominantly unbuilt or inadequately used spaces and their reconstruction and potential extension.

Rather a critical and precise oblique observation, this work sheds new light on an important part of the city, proposing measures and policies of urban and environmental management instead of a project per se.

Firstly, the discourse of this work was able to detect in a mature manner some of the relevant ongoing problems affecting our discipline in urban planning and the lack of dialogue with the factual production of space. In particular the increasing lack of integral planning, which frequently ends up in unarticulated morphological solutions and unidimensional urban environments based on partial developments. Often leading to difficulties in diagnosing the various metabolisms present in our city, a partial view on the development of the city prevents the assessment of a wider range of programmatic possibilities for the areas in question. Consequentially, the most common type of urban environments produced by our current urban planning policies in reality offers very few options for the private sector to invest outside traditional real-estate developments, such as housing and office facilities.

Secondly, the methodological approach toward the task at hand was very successful in allowing an insightful assessment of the site's shortcomings and potentials. By cross analyzing the observations found on site with other referential case studies brought through research, the work was able to discover how quality public space becomes the carrier of successful urban revitalizations. Sensible public space does not only create a vital point of attraction positively affecting local socio-urban dynamics, but in the long run it also constitutes a valuable asset of the real estate value of urban environments in general, including urban revitalizations. From the



proposal's perspective, quality public space is defined, on one hand, by the capacity to generate intense use with hardware to be based on industrial buildings' recycles as well as a light urban repertory constituted by containers, stands, pavilions, etc. - often mobile to adapt to different configuration according to changing scenarios of use. And on the other, defined by software to be based on various recreational, commercial, cultural and productive activities in which a great part of the parks' horticulture arrangements is to be done by its users - a process in which the citizen's personal narratives are imprinted in space, allowing a faster familiarization with the new environment.

In the light of candidates discourse, which in essence proposes an urban park as a feasible development that carefully balances diverse programmatic activities with sensitive landscape design at service of creating environmental quality, a process in time is set, that allows creating a new type of urbanity for Zagreb and a new brand for the neighborhood as well as for the city.

The time element in a process of urban re-qualification, able to accommodate current and future necessities, is what makes this work particularly innovative and yet realistic. All in all showing a way in which our discipline could become more actual and efficient in matters of urban revitalization.

This is an independent work of a candidate who clearly identified and framed the problematic, set up an unequivocal hypothesis and goals for a productive discursive research. The candidate went through a fruitful academic experience, where her input and the tutor's guidance were potentiated high above average standards.

Zagreb, 30 April 2012

pred. Dafne Berc, dipl. ing. arh, M Arch  
zn. nov. / asist. Mojca Smode Cvitanović

192. **Kristina Škrokov** Sport + Bjelovar

Kristina Škrokov, Sport + Bjelovar

Prenamjenom industrijskog kompleksa "Prerada" u Bjelovaru nastaje najveći perivoj u gradu koji udovoljava javne sadržaje.

Najveći silos u kompleksu postaje zatvoreno i djelomično otvoreno gradsko kupalište.

Od postojeće armirano bezonske konstrukcije kontroliranim rušenjem miče se krov i unutrašnjost te ostavlja vanjska opna.

U unutrašnjosti se formiraju opsluženi prostori - glavne bazenske dvorane i terasasto u visinu ostale

terasastim nizanjem dvorana oblikovan je atrij obrnutog i negativna zigurata.

S vanjske strane laganom čeličnom konstrukcijom nastaje ovojnica koja prima opslužujuće prostore - nužne uz glavne dvorane, te dodatne sadržaje.

Vanjski prostori terasa u unutrašnjosti silosa postaju eksterijer u interijeru cijelokupne kuće, a zatvoreni prostori na ovojnici silosa postaju interijer u eksterijeru.

U slici grada, silos koji izvire iz park šume, obavijen je magličastom vrevom ljudi, točkasto osvjetljen te se iz njega povremeno isparava voda.

Kristina Škrokov, Sport + Bjelovar

The largest city park, housing public facilities, is created by the conversion of the industrial complex "Prerada" in Bjelovar.

The largest silo on the complex become the enclosed and partially open swimming baths.

The roof and the interior of the existing reinforced concrete construction is removed by a controlled demolition, whereas the outer wall remains intact.

Served spaces are formed in the interior - the main pool halls and the remaining halls that, by rising, form a terraced shape.

The terraced sequencing of the halls designs an atrium in the shape of an inverted ziggurat and its negative.

The outside of a light still construction forms a sheath which houses necessary serving spaces, as well as additional facilities.

The outdoor terrace in the silo interior becomes an exterior within the interior of the whole building, whereas the enclosed space on the silo membrane becomes an interior inside the exterior.

Obrazloženje mentora, Tonč Žarnić, Arhitektonski fakultet

Projekt predstavlja istraživanje i refleksiju o budućnosti grada koja se ne realizira u novom građenju već u unutrašnjosti postojećih struktura

Moćno prisustvo jednog industrijskog ambijenta određenog ne čovjekom već strojevima, proizvodnim procesima i tehnologijama mijenja kroz arhitektonski projekt Kristine Škrokov svoje značenje i postaje novi urbani artefakt.

Projekt izvrsno koristi razgradnju kao oblik građenja suvremenih prostora. U ispražnjene žitne silose ugrađuje se novi program: niz bazenskih soba za javnu i komunalnu upotrebu. Potrebni građevni zahvat neočekivano monumentalizira prostore ex-silosa, definira se arhitektonski prostor izvan ograničenja datuma i plošno interpretirane suvremenosti.

Uobičajeni problem ove funkcionalne tipologije, odnos opsluženih i opslužujućih prostora ovdje je suptilno razriješen: masivni silosi obavijeni su koprenom pratećih prostora u jednoj mrežastoj strukturi. Tektonika lakog vizualizira javnu namjenu u utrobi silosa, a stereotomija teškog je sredstvo kojim se projektira unutarnji prostor kao neočekivani ambijent i atmosfera određeni ritmom udubljenja i svjetlosnim tragovima.

Dramaturgija dolaska u javni prostor komornog karaktera upotrebljava postojeći toranj s vertikalnim komunikacijama i predstavlja izvrsnu montažu doživljaja kroz izmjenu visina, definiciju prijelaza i opreku prostornih karaktera.

Snaga autorske imaginacije i senzibilitet izražajnih sredstava uvodi nas u novu, projektiranu realnost.

Tonč Žarnić

#### FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

193. **Josip Lončar** Strukturna i električna svojstva germanijevih nanokristala u matrici aluminijevog oksida

U radu je predstavljena sinteza germanijevih nanokristala tehnikom pulsne laserske depozicije (PLD) na sobnoj temperaturi u prisutnosti argona (Ar) kao inertnog pozadinskog plina koristeći se depozicijom preko maske. Rezultati pokazuju pojavu funkcionalnog tankog filma kristaliničnih germanijevih nanočestica u sloju aluminijevog oksida nastalog depozicijom na silicijskoj Si (100) podlozi p-tipa. MOS (engl. Metal–Oxide–Semiconductor) strukture sa i bez germanijevih nanočestica ugrađenih u aluminijev oksid pripremljene su za električna mjerenja. Rezultati pokazuju snažan memorijski efekt na relativno niskim naponima programiranja uzrokovan prisutnošću germanijevih nanočestica.

This work reports on the synthesis of germanium nanoparticles by pulsed laser deposition (PLD) at room temperature in argon (Ar) gas inert atmosphere using a shadowed off-axis deposition geometry. The results show that functional thin films of crystalline germanium nanoparticles can be obtained on alumina layers previously deposited on p-doped silicon Si (100) substrates. MOS (Metal–Oxide–Semiconductor) structures with and without germanium nanoparticles embedded in aluminium oxide were prepared for electrical measurements. The results indicate a strong memory effect at relatively low programming voltages due to the presence of germanium nanoparticles.

Obrazloženje mentora, Ivana Capan, Institut Ruđer Bošković

Student Fakulteta elektrotehnike i računarstva Josip Lončar izradio je pod mojim voditeljstvom znanstveni rad na temu germanijevih nanokristala u Laboratoriju za poluvodiče Instituta Ruđer Bošković.

Interes i znanje Josipa Lončara uočila sam tijekom nastave tj. trajanja kolegija Uvod u nanoznanost na FER-u. Odmah se uključio u rad u našem Laboratoriju i pokazao volju za znanstveno-istraživačkim radom te umijeće i sposobnost rješavanja zahtjevnih problema. Rad koji je predložen za Rektorovu nagradu "Strukturna i električna svojstva germanijevih nanokristala u matrici aluminijevog oksida" rezultat je šire međunarodne suradnje, i napravljen je u sklopu COST akcije MP 0901: Designing Materials for Nanodevices – from Theory to Practice. Mišljenja sam da rad udovoljava svim zahtjevima izvrsnosti koji se i očekuju za ovu, prestižnu nagradu.

S velikim zadovoljstvom preporučam ovaj rad.

dr.sc.Ivana Capan,viši znanstveni suradnik

Institut Ruđer Bošković

194. **Alan Tus, Alen Rakipović** BioMe - alat za statističku analizu biološki važnih metala

U ovom radu je opisan sustav za statističku analizu metala u biomolekulama izrađen na Fakultetu elektrotehnike i računarstva na Sveučilištu u Zagrebu. Sustav se sastoji od tri dijela: baze podataka, parsera i web sučelja za statističku analizu. Potpuno je automatiziran te se osvježava svakog tjedna nakon ažuriranja centralne proteinske baze podataka (<http://www.pdb.org/>) iz koje se

preuzimaju podatci. Razvoj traje već tri godine i u planu su još mnoge nadogradnje i proširenja.

Višedretveni parser mmCIF datoteka je implementiran u Java tehnologiji i optimiziran tako da iskoristi prednosti višeprosorskog okruženja. Obavlja posao odabira, analize i spremanja odabranih struktura iz oko 16 GB ulaznih podataka. MySQL baza podataka u konačnici sadrži podatke o svim strukturama, lancima, metalnim ligandima i atomima te odgovarajućim udaljenostima, kutovima i geometrijskim strukturama. Tako stvorena baza podataka, veličine oko 150 MB, služi za statističku analizu i javno je dostupna za preuzimanje. Prvenstveno su dostupni podatci za proteinske, RNA i DNA lance, ali i za sve ostale komponente biomolekula.

Statističku analizu moguće je obaviti kroz web sučelje implementirano pomoću GWT-a. Korisnik može saznati razne statističke podatke kao što su prisustvo odabranog liganda u koordinaciji s metalom, raspodjelu koordinacijski brojeva, postotak metalnih iona koordiniran s kombinacijama odabranih liganda, raspodjelu monodentatnih i bidentatnih metalnih karboksila, raspodjelu po koordinatnim geometrijama te druge. Rezultati su dostupni u brojevnom i grafičkom formatu.

Baza podataka i sučelje za statističku analizu služe kao bogat izvor informacija za istraživačku zajednicu. Uloga metala u proteinima je još uvijek slabo istraženo područje, stoga vjerujemo da će ovaj alat poslužiti znanstvenicima u budućim istraživanjima. U usporedbi s postojećim alatima, ovaj alat je daleko nadmoćniji zato što uvijek nudi najsvježiju informaciju, objedinjuje sve ponuđene podatke na jednom mjestu i nudi mnoštvo novih podataka. Osim navedenoga, sustav je brži i stabilniji. Dostupan je na <http://metals.zesoi.fer.hr>.

This paper offers an overview of the statistical analyzer for biometals which was developed at the Faculty of Electrical Engineering and Computing at the University of Zagreb, Croatia. The system consists of three parts: a database, file parser and web interface for statistical analysis. It is completely automated, so it does a weekly refresh after the update of the central Protein Data Bank (<http://www.pdb.org/>), which is also our main data source. For the last 3 years, the system has been developed and many further upgrades and expansions are yet to come.

The multi-threaded mmCIF file parser is implemented in Java technology and optimized so that it utilizes the multiprocessor environment. It selects and analyses approx. 16 GB of structures and then stores the ones which fulfill the predetermined criteria into a database. The resulting MySQL database (approx. 150 MB) contains information about all selected structures, chains, residues and corresponding distances, angles and geometric structures. This database is later used for statistical analysis and it is publicly available for download. Data about protein, DNA and RNA chains are mainly available as well as data about other components of the biomolecule.

Statistical analysis is carried out using a web based interface implemented using GWT. Users can obtain the following statistical properties: presence of selected ligands in a metal coordination sphere, distribution of coordination numbers, the percentage of metal ions coordinated by the combination of the selected ligands, the distribution of monodentate and bidentate metal-carboxyl, the distribution of coordination geometry and others.

The database and statistical analysis interface can be used as a rich source of information for the scientific community. The role of metals in proteins is still an area where very little research has been carried out, so we believe this tool will be of use to researchers. In comparison with other available tools, this tool is better since it always offers up-to-date information, consolidates all the information in one place and offers a broad variety of new details. Additionally, the system is faster and more stable. It is available at <http://metals.zesoi.fer.hr>.

Obrazloženje mentora, Mile Šikić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Doc. dr. sc. Mile Šikić  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva  
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija

Povjerenstvu za nagrađivanje djelatnika i studenata FER-a

Predmet: Recenzija rada Alana Tusa i Alena Rakipovića "BioMe - alat za statističku analizu biološki važnih metala"

Vežanje metala za biomolekule je područje koje je dugi niz godina bilo van trendova istraživanja u području biokemije. Tek zadnjih nekoliko godina se intenzivnije istražuje njihova uloga metala i vežanje kako s proteinskim lancima i nukleinskim kiselinama tako i s malim molekulama. Najpoznatiji primjer je HEME skupina proteina hemoglobina na koju su vezani ioni željeza koji imaju ulogu vežanja kisika. Iako je istraživanje za ovaj konkretan problem iscrpno napravljeno, postoji jako mali broj radova u kojima je sistematski obrađena uloga metala.

Ideja za ovaj rad je nastala nakon velikog broja citata rada Ivana Dokmanića i ostalih "Correlation Between the Metal-Ion Type, Coordination Number and the Amino-Acid Residues Involved in the Coordination". U tome radu su objavljena istraživanja vežanja metalnih iona na proteinske lance. S obzirom na brz razvoj tehnologije i dodavanje novih struktura biomolekula u baze podataka, pojavila se potreba za web servisom koji će imati najsvježije informacije.

U svome radu Tus i Rakipović su napravili web servis BioMe koji na pregledan način prikazuje različite statistike za odabrane metale i molekule na koje se vežu. U odnosu na originalni rad Dokmanića i ostalih, BioMe omogućava odabir daleko većeg broja metala, veći broj statistika i za razliku od prvotnoga rada omogućava istraživanje vežanje metala za RNA i DNA.

Poznata je činjenica da biološke baze podataka često nisu dobro strukturirane, postoji velik broj izuzetaka i nepotpunih podataka i proces izvlačenja podataka iz njih je mukotrpan posao. Obično tek kada se obrade svi podaci (u ovom slučaju preko 60.000 početnih struktura), je moguće reći da alat radi pouzdano. Stoga je uloženi veliki trud na izvlačenju informacija i njihovom spremanju u bazu podataka.

S obzirom na velik broj mogućih kombinacija parametara te brojnih i složenih statistika ovakav servis je bilo potrebno posebno dizajnirati da bi korisnik mogao na brz i pouzdan način dobiti tražene podatke. Na ovome projektu Tus i Rakipović konstatno rade zadnje dvije godine i postojeća verzija je rezultat brojnih promjena dizajna sustava, vezano kako uz savjete biokemičara s kojima su surađivali, tako i potrebe da sustav brzo obradi i prikaže podatke. U svome radu susreli su se s raznim problemima od složenosti rađivanja pojedinih statistika (pogotovo statistika vezana uz rađivanje različitih kombinacija molekula koje se vežu na metale) do potreba za tjednim osvježavanjem informacija. Kroz svoj rad isprobali su razna tehnološka rješenja i kroz taj rad pokazali zavidno vladanje tehnologijama od web programiranja, skriptiranja do optimiziranja baze podataka.

Znanstveni rad čija je tema trenutna verzija sustava je prošao predprijavu i prvi krug recenzija za časopis Nucleic Acids Research Web Server Issue (faktor odjeka 7.8). U ovome trenutku rad je u drugom krugu recenzija. S obzirom da je revizija napravljena u skladu s preporukama recenzenata očekujemo da će rad biti prihvaćen za objavu. Na tome radu su Alan i Alen združeni prvi autori.

S obzirom na kvalitetu trenutne verzije, pokazano znanje i veliki angažman na ovome radu, snažno podupirem prijavu kolega Alana Tusa i Alena Rakipovića na natječaj za Rektorovu nagradu s radom "BioMe - alat za statističku analizu biološki važnih metala"

doc. dr. sc. Mile Šikić

Fakultet elektrotehnike i računarstva

**195. Josip Ćesić, Jurica Goričanec, Tomislav Haus** Samorotirajuća letjelica

Josip Ćesić, Jurica Goričanec, Tomislav Haus: Samorotirajuća letjelica

U radu je opisan dinamički model samorotirajuće letjelice, s detaljnom analizom horizontalnog gibanja koje se ostvaruje pravovremenim pulsiranjem sila motora. Predložena je kaskadna struktura upravljanja pozicijom uz nelinearni element čija je uloga određivanje intervala pulsiranja i raspredanje horizontalnog i vertikalnog gibanja. Ispravnost predložene strukture potvrđena je simulacijski u programskom alatu Simulink. Za takvu je strukturu opisana potreba za lokalizacijskim Kalmanovim filtrom, koji je detaljno opisan te potom testiran u istom simulacijskom paketu. U konačnici je dan opis konstruirane letjelice te prateće hardverske i softverske podrške.

Josip Ćesić, Jurica Goričanec, Tomislav Haus: Self-rotating aerial vehicle (Spincopter)

In this work, the dynamic model with detailed horizontal movement analysis of unmanned aerial vehicle, called Spincopter, is given. Cascade control structure with nonlinear element is proposed and successfully tested in Simulink. The nonlinear element is used for pulsation periods determination and vertical and horizontal movement decoupling. The need for localization estimator is described and Kalman filter is chosen. A detailed filter description is given, alongside with test results from Simulink. Finally, the constructed drone is described, together with hardware and software support.

Obrazloženje mentora, Stjepan Bogdan, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Sukladno uvjetima natječaja raspisanog za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove u ak. god. 2011/2012, kao mentor rada iznosim recenziju i obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti prijavljenog rada "Samorotirajuća letjelica" autora Josipa Česića, Jurice Goričanca i Tomislava Hausa, studenata 2 i 4 semestra profila Automatika diplomskog studijskog programa Elektrotehnika i informacijska tehnologija Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

□ Prijavljeni studentski rad sadrži 69 stranica i podijeljen je u 6 poglavlja. Nakon uvodnog dijela u kojem je dan vrlo kratki pregled postojećih rješenja sustava autonomnih bespilotnih letjelica, u drugom se poglavlju detaljno opisuje nelinearni matematički model samorotirajuće letjelice. Modelom su obuhvaćena gibanja u vertikalnoj i horizontalnoj ravnini te utjecaj koji na ponašanje sustava ima vremenska konstanta motora. Ispravnost modela provjerena je simuliranjem na računalu.

□ U trećem poglavlju opisana je struktura upravljanja letjelicom u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini. S obzirom na postojanje sprege među varijablama sustava, predložena je struktura kojom se međusobni utjecaj varijabli kompenzira. Specifičnost upravljanja očituje se u pulsacijama aktuatora, kojima se ostvaruje gibanje u horizontalnoj ravnini. Za potrebe određivanja parametara regulatora napravljena je identifikacija upravljačkih petlji. Kvaliteta upravljanja provjerena je simuliranjem na računalu. Rezultati potvrđuju ostvarenje zadanih kriterija upravljanja.

U četvrtom poglavlju rada detaljno je opisan Kalmanov filter za lokalizaciju letjelice. Na početku poglavlja predstavljen je postupak lokalizacije letjelice korištenjem inercijskih senzora, a potom je dana matematička osnova razvijenog filtera kao uvod u izvod dva filtera – prvi filter služi za estimaciju orijentacije (što je od iznimne važnosti s obzirom na upravljanje ostvareno pulsacijom aktuatora), dok se drugim filterom estimira pozicija. Rad filtera provjeren je na simulacijskom modelu letjelice. Dobiveni rezultati pokazuju ispravnost rada i mogućnost korištenja estimatora na realnom sustavu.

U petom poglavlju dani su opisi svih elektroničkih komponenti realiziranog sustava – upravljačke ploče, motori, kompas, akcelerometar, žiroskop i komunikacijski modul. Nadalje, opisane su upravljačke aplikacije: grafičko sučelje za PC platformu i upravljačka aplikacija za ATmega mikrokontroler. Na kraju poglavlja ukratko su dani rezultati testiranja osnovnih komunikacijskih i upravljačkih funkcija s linkom na snimku testiranja i planom za daljnji rad na projektu.

Na kraju rada nalaze se zaključak, popis korištene literature i sažetci na hrvatskom i engleskom jeziku.

Kao mentor rada želim istaknuti da se izvrsnost rada očituje u sljedećem: načinu na koji je obavljena potpuna matematička analiza složenog sustava leta samorotirajuće letjelice, predloženoj i implementiranoj strukturi upravljanja i estimacije varijabli spregnutog sustava kojima se ostvaruju unaprijed zadani kriteriji, te načinu na koji je realizirana zamišljena letjelica i projektirani sustav upravljanja. Predloženi rad predstavlja cjelinu iz koje se može zaključiti da su autori rada, iako još uvijek studenti, na vrlo temeljan i konzistentan način pristupili rješavanju složenog problema iz domene upravljanja autonomnim sustavima te su takvim pristupom ostvarili izvrsne rezultate, kako u sferi teorijske razrade i simulacije, tako i u sferi, što je osobito važno, praktične primjene.

196. **Luka Marušić, Pavle Skočir** Višeagentski sustav za personaliziranu preporuku digitalnih igara  
LUKA MARUŠIĆ, PAVLE SKOČIR

#### VIŠEAGENTSKI SUSTAV ZA PERSONALIZIRANU PREPORUKU DIGITALNIH IGARA

Zbog velike količine sadržaja koji je korisnicima dostupan putem Interneta, teško je pronaći odgovarajući sadržaj. Kako bi korisnicima pružili sadržaj za koji su zainteresirani i koji odgovara njihovim preferencijama, davatelji usluga razvijaju personalizirane usluge koje korisnicima preporučuju sadržaj koji odgovara korisničkim preferencijama i interesima. Jedna od takvih usluga je usluga preporuke digitalnih igara. Na tržištu digitalnih igara također postoji veliki broj igara i korisnici često potroše puno vremena u potrazi za igrama koje su im zanimljive. Značajnu ulogu na tržištu digitalnih igara imaju operacijski sustavi za pametne telefone (engl. smartphone), poput operacijskih sustava Android, iOS i Windows Phone za koje se putem platformi za ponudu aplikacija App Store, Google Play i Windows Marketplace nude različite digitalne igre. Korisnicima se u navedenim online trgovinama igre, kao i ostali dostupni sadržaji, preporučuju prema ocjenama drugih korisnika, recenzijama urednika i sl. Rijetko kada su preporuke prilagođene korisnikovim preferencijama već su uglavnom zasnovane na popularnosti aplikacije.

Sustav za preporuku digitalnih igara opisan u ovom radu proučava korisničku motiviranost, sposobnost, uspješnost i preferencije prilikom igranja igara na pokretnom uređaju. Tijekom igranja igre na pokretnom uređaju, mjere se vremena potrebna za završetak pojedinih razina. Analizom tih podataka pomoću računskog modela, sustav dolazi do podataka o korisničkoj uspješnosti, motivaciji, napretku i sposobnosti na osnovu kojih generira personalizirane preporuke novih igara za korisnika. Ovaj sustav je inovativan jer ne generira preporuke igara na osnovu tradicionalnih algoritama za preporučivanje sadržaja (uspoređivanje opisa dvaju igara ili profila

korisnika) već generira preporuke uzimajući u obzir procjene sposobnosti, uspješnosti i motiviranosti korisnika prilikom igranja igara. Analizom podataka prikupljenih od više korisnika, davatelj usluge koji nudi različite igre korisnicima dolazi do zaključaka kakve su igre najpopularnije i na temelju tih saznanja naručuje nove igre od davatelja sadržaja koji ih razvijaju. Ovaj sustav omogućava korisnicima preporučivanje onih igara za koje se pretpostavlja da će odgovarati njihovim sposobnostima, a davateljima usluga omogućava nabavu onog sadržaja za koji postoji interes. Studijski slučaj proveden je u laboratoriju igranjem igre na pokretnom uređaju s operacijskim sustavom Android. Za potrebe studijskog slučaja, razvijena je jedna igra za pokretni uređaj te je pomoću provedeno testiranje s tri različita korisnika. Na osnovu podataka prikupljenih korisničkim igranjem igre, sustav je pomoću osmišljenog algoritma generirao preporuke sadržaja koje su odgovarale korisničkoj motiviranosti, uspješnosti i sposobnosti što je detaljnom analizom tih preporuka objašnjeno i potvrđeno.

LUKA MARUŠIĆ, PAVLE SKOČIĆ

#### A MULTI-AGENT SYSTEM FOR PERSONALIZED RECOMMENDATIONS OF DIGITAL GAMES

Because of the great amount of available content through the Internet, users have hard time searching for the content that meets their interests and needs. In order to satisfy users' preferences and needs, service providers develop personalization services. Those services recommend content according to users' preferences and interests. One of those services is digital games recommendation service. There is a big number of various digital games on digital games market and users often spend a great amount of time searching for the games they like. Also, smartphone operating systems like Android, iOS and Windows Phone, have significant role on digital games market. Every of these operating systems have its own game distribution platform (App Store for iOS, Google Play for Android and Windows Marketplace for Windows Phone). At these online stores, games and other available applications are recommended to user according to other users' feedback, editors choices etc. Those recommendations are often based on application popularity rather than users' preferences.

Digital games recommendation system presented in this work studies user preferences, motivation, abilities and success while user plays the game on his mobile device. While user plays the game, times needed for completing each level of the game are measured. By analyzing these data using a numerical model, system estimates user's success, motivation, progress then generates personalized recommendations of new games for the user. This recommendation system is innovative because it does not generate game recommendations using traditional recommendation algorithms (collaborative filtering, content-based recommendation). By analyzing data from all users, service provider gets insight into overall game consumption and redeems consumption rights for new games of the most played genre and difficulty. Case study was conducted in laboratory by playing game on mobile device running on operating system Android. For the case study needs, one game was developed and three users were playing it. Their times spent in playing each level of the game were stored in the database and analyzed afterwards. Additionally, test scenario for redeeming new game distribution rights was designed. According to users' game consumption data from the database and developed recommendation algorithm, our game recommendation system generated new game recommendations which corresponded to users' motivation, success and abilities which was discussed and confirmed by analysis of game recommendation data.

Obrazloženje mentora, Gordan Ježić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Studenti Luka Marušić i Pavle Skočić studenti su druge godine diplomskog studija studijskog programa „Informatička i komunikacijska tehnologija“ Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva na profilu „Telekomunikacije i informatika“. Završili su preddiplomski studij studijskog programa Računarstvo u akademskoj godini 2009./10. na modulu „Telekomunikacije i informatika“. U okviru projekta iz programske potpore i završnog rada bavili su se istraživanjima vezanim uz personalizirane usluge za upravljanje raznim uređajima putem javne pokretne mreže te su stekli praktična znanja o programiranju poslužiteljskih i klijentskih aplikacija za pokretne uređaje s operacijskim sustavom Android. Rezultate istraživanja predstavili su u radu napisanom za 11. međunarodnu konferenciju International Conference on Telecommunications (ConTEL) koja je održana u lipnju 2011. godine u Grazu gdje je rad prezentiran.

Rad prijavljen na natječaj za Rektorovu nagradu, naslovljen „Višeagentski sustav za personaliziranu preporuku digitalnih igara“ predstavlja nastavak ranije spomenutih istraživanja. Predložena usluga personalizirane preporuke digitalnih igara omogućava davateljima usluga preporuku igara svojim korisnicima na temelju njihovih sposobnosti i preferencija te otkup prava na distribuciju novih igara od raznih davatelja sadržaja. Postojeći sustavi preporučuju igre na temelju preporuke urednika web-sajta s kojeg

se igre dohvaćaju ili prema broju dohvata igara od strane drugih korisnika. Inovativnost predloženog sustava za preporuku digitalnih igara se prepoznaje u osmišljenim modelima za procjenu sposobnosti, uspješnosti i motiviranosti korisnika prilikom igranja igara te za identifikaciju korisnikovih preferencija. Pomoću osmišljenog modela i predloženih algoritama za određivanje preporuka, korištenjem rezultata analize prikupljenih podataka o korisnikovom igranju pojedine igre, dobiva se personalizirana preporuka novih igara. Za potrebe studijskog slučaja opisanog u radu i evaluiranog u laboratoriju, razvijena je igra za pokretni uređaj s operacijskim sustavom Android te je pomoću nje provedeno testiranje s tri različita korisnika. U radu su navedene smjernice za daljnja istraživanja, a proširenje novim mogućnostima za razne slučajeve upotrebe bit će opisano u studentskim diplomskim radovima. Inovativnost ideje o personaliziranoj preporuci digitalnih igara studenata Luke Marušića i Pavla Skočra prepoznala je i kompanija Ericsson Nikola Tesla dodijelivši im Prvu nagradu za radove iz područja telekomunikacija u akademskoj godini 2010./2011. Također, dio rezultata navedenih istraživanja opisan je u radu pod naslovom "The MARS - A Multi-Agent Recommendation System for Games on Mobile Phones" koji je prihvaćen za objavu na 6. međunarodnoj konferenciji International KES Conference on Agents and Multi-agent Systems - Technologies and Applications (KES-AMSTA) koja će se održati od 25-27. lipnja ove godine u Dubrovniku.

#### 197. **Nikola Stilinović, Zoran Triska, Viktor Vladić** Napredne metode vođenja i upravljanja autonomnim plovilima

Podvodna robotika puna je izazova i u novije vrijeme brzo se razvija zbog potrebe istraživanja podmorja i praćenja stanja u podmorju kako zbog rudnih bogatstava tako i zbog klimatskih promjena u novije vrijeme. Uloga autonomnih plovila u arheologiji, biologiji, vojne i komercijalne svrhe iznimno je široka. Nadziranje luka ili plovnih puteva, mjerenje kvalitete mora i jezera, inspekcija podvodnih objekata samo su neke od zadaća koje autonomno plovilo može obavljati; brže, sigurnije i jeftinije od čovjeka.

Ovim radom željelo se postići nekoliko ciljeva od kojih je najvažniji cilj bio sagraditi autonomna plovila odgovarajućih karakteristika kako bi se s njima moglo obavljati testiranja novih algoritama vođenja i upravljanja. U radu su za te potrebe obavljene identifikacije parametara matematičkih modela plovila, na simulacijama i u realnim uvjetima testirani su algoritmi vođenja i upravljanja (praćenje linije, koordinirano upravljanje, dinamičko pozicioniranje, automatsko pristajanje, plovidba u formaciji). Za tu svrhu izrađena su dva plovila: model tankera nazvan CyberShip i autonomna površinska platforma PlaDyPos. Plovila su u potpunosti izrađena u Laboratoriju za podvodne sustave i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo (SuZ-FER-LAPOST). Plovila su opisana poopćenim matematičkim modelom koji je pogodan za sintezu upravljačkih algoritama. Implementacija Kalmanovog filtra pridonijela je povećanju preciznosti pri npr. dinamičkom pozicioniranju. Identifikacijom parametara temeljem metode vlastitih oscilacija dobiveni su matematički modeli potrebni za različite metode vođenja i upravljanja plovilima: slijeđenje linije za autonomnu površinsku platformu PlaDyPos, dinamičko pozicioniranje za tanker CyberShip, praćenje trajektorije i putanje za tanker CyberShip. Osim vođenja i upravljanja plovilima individualno, obrađeno je i koordinirano te kooperativno upravljanje za ostvarivanje: slijeđenja putanje na temelju virtualnog cilja za tanker CyberShip, slijeđenja plovila, simulacijski rezultati koordiniranog gibanja.

Glavni znanstveni doprinos ovog rada leži u sljedećem: proveden je postupak identifikacije hidrodinamičkog koeficijenta otpora i inercijskog koeficijenta na temelju upotrebe vlastitih oscilacija, dobivena je eksperimentalna potvrda teorije razrađene za postupak slijeđenja linije te su prikazani rezultati, razvijen i potvrđen je novi algoritam dinamičkog pozicioniranja pogodan za korištenje CyberShip broda, dobiveni su eksperimentalni rezultati praćenja putanje brodom te je koncept proširen manevrom pristajanja uz platformu ili terminal u luci. Ovo je trenutno aktualno područje pa se očekuje pojačano istraživanje u tom pravcu.

Underwater robotics is full of challenges and recently is fast developing due to the need of underwater research and monitoring due to climate changes and mineral resources. The role of autonomous vessels in archeology, biology, for military and commercial purposes is extremely broad. Surveillance of ports or channels, examination of sea and lake quality, inspection of underwater facilities are just some of the tasks that autonomous vessel can perform; faster, safer, and cheaper than a man.

With construction and identification of the vessels, authors of this paper wish to present the most important methods in guidance and control of autonomous surface vessels. For this purpose, two vessels were made: a model of tanker named CyberShip and autonomous surface platform PlaDyPos. The vessels are fully developed at the Laboratory for Underwater Systems and Technology, University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Department of Control and Computer Engineering (UNIZG-FER-LABUST). Vessels are described with generalized mathematical model that is suitable for the synthesis of control algorithms. Implementation of the Kalman filter contributed to the increase of accuracy in, e.g. dynamic positioning. With parameter identification based on method of self-oscillation, mathematical models required for different methods of guidance and control of

vessels were obtained: path following for autonomous surface platform PlaDyPos, dynamic positioning for tanker CyberShip, trajectory tracking for tanker CyberShip. In addition to individual guidance and control, coordinated and cooperative control is presented for: trajectory tracking based on virtual target method for tanker CyberShip vessel tracking, simulation results for coordinated motion.

The main scientific contribution of this work is in following: the procedure of identification of hydrodynamic coefficient of resistance and inertia coefficient based on the use of self-oscillation is implemented, the experimental confirmation of the theory developed for the process of line following is obtained, new algorithm of dynamic positioning suitable for tanker CyberShip is developed and validated, experimental results of trajectory tracking were obtained and the concept is extended with docking maneuver along platform or terminal in the port, increased research in this direction is expected.

Obrazloženje mentora, Zoran Vukić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Obrazloženje mentora, Prof.dr.sc. Zoran Vukić

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo

Laboratorij za podvodne sustave i tehnologije

Unska 3

Zagreb

Zagreb 02.05.2012.

Naslov: Napredne metode vođenja i upravljanja autonomnim plovilima

Obrazloženje :

Rad koji prijavljuju studenti diplomskog studija FER-a Nikola Stilinović, Zoran Triska i Viktor Vladić za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2011/2012 izrađen je u Laboratoriju za podvodne sustave i tehnologije (LAPOST). Rad sadrži ukupno 138 stranica, a podijeljen je u 10 poglavlja (1.Uvod; 2.Matematičko modeliranje plovila; 3.Opis autonomnih plovila; 4.Identifikacija plovila;5.Projektiranje Kalmanovog filtra; 6.Metode vođenja i upravljanja; 7.Praćenje putanje korištenjem virtualnog cilja;8.Kooperativno upravljanje plovilima;9.Rezultati; 10.Zaključak). Rad ima sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku i dodatke (popis korištenih skraćenica, popis slika i popis tablica). Popis literature ima 27 naslova.

Rad navedenih studenata imao je višestruke ciljeve. Jedan od glavnih ciljeva bio je projektirati, izraditi i testirati autonomna plovila različitih svojstava i moguće primjene (model tankera - CyberShip i površinsku platformu - PlaDyPos), te primijeniti napredne metode vođenja i upravljanja. Da bi se ovaj cilj ostvario bilo je nužno izgraditi plovila, testirati njihova plovna svojstva, projektirati elektroničke sklopove, ugraditi odgovarajuće senzore, instrumente, aktuatora te primijeniti različite algoritme vođenja i upravljanja u laboratorijskim uvjetima (na FER-u i u Brodarskom institutu) kao i u realnim uvjetima (na jezeru Jarun u Zagrebu). Studenti su zadatak obavili vrlo uspješno što pokazuje priloženi rad i rezultati testiranja. Treba naglasiti da su studenti uspješno svladali sve korake u izradi obaju plovila iako im to nije u njihovom području ekspertize kao studentima FER-a. Izrađena autonomna plovila imaju vrlo dobra plovna svojstva i u Laboratoriju za podvodne sustave i tehnologije će se koristiti kako za potrebe laboratorijskih vježbi sa studentima tako i za znanstveno-istraživački rad. Njihov doprinos koji zaslužuje Rektorovu nagradu je u istraživačkom radu koji su morali sami obaviti kako bi došli do odgovarajućih kvalitetnih rješenja za npr. koordinirano upravljanje dvaju plovila, praćenje zadane trajektorije, držanje formacije, dinamičko pozicioniranje i sl. Kako se radi o autonomnim plovilima koja nisu predviđena samo za laboratorijska testiranja već i za ozbiljan rad na moru u realnim uvjetima (osobito se to odnosi na autonomnu površinsku platformu PlaDyPos) to je njihov uspjeh tim veći i zaslužuje svaku pohvalu. Studenti su samostalno morali obaviti (a) izradu plovila, testiranje i prilagodbu njihovih plovnih svojstava, (b) projektirati i izraditi te testirati svu elektroniku sa svim priključenim sensorima i upravljačkim krugovima (c) obaviti identifikaciju parametara matematičkih modela za svako plovilo (d) realizirati, provjeriti i prilagoditi algoritme vođenja i upravljanja svakom plovilu ovisno o vrsti misije. Sama količina radnih sati za sve ove neophodno potrebne radnje je iznimno velika, a pored toga nužno je imati potrebna znanja da bi se npr. koordinirano vodilo više plovila u realnim uvjetima.

Po tematici koju su studenti uspješno obradili mogu se svrstati u onaj segment istraživanja koji se trenutno u EU financira kroz FP7 program ICT osobito u području kognitivne robotike. Njihov rad ulazi u područje koje je izrazito multidisciplinarno i bavi se robotskim plovnim sustavima koji su vrlo interesantni za Hrvatsku kao pomorsku zemlju, koja je preuzela određene obveze, ali koja nije sama uložila dovoljno resursa da te obveze ispuni. Mora se stoga istaći, da ova plovila, senzore, instrumente, propulzore i sl. nije bilo



moguće financirati iz domaćih izvora jer za ovakve ambiciozne projekte jednostavno nema odgovarajućih sredstava iz domaćih izvora. Jedino su zainteresirani studenti sposobni uložiti toliko truda bez naknade za uloženo vrijeme i stoga treba nagraditi barem na ovaj način njihov uspjeh. U čemu je znanstveni doprinos u ovom radu možda najbolje pokazuju koraci koje su morali proći da uspješno riješe sve zadaće koje su bile pred njima. Koristili su najnovije metode identifikacije temeljene na vlastitim oscilacijama, primijenili Kalmanove filtre za estimaciju stanja, usvojili znanja kako realizirati algoritme slijeđenja linije, praćenja putanje, plovidbi u formaciji, koordiniranog vođenja više plovila, automatskog pristajanja, dinamičkog pozicioniranja i sl. Sve navedene misije provjerene su simulacijama, a neke (praćenje linije, praćenje putanje korištenjem virtualnog cilja, plovidba u formaciji, dinamičko pozicioniranje, automatsko pristajanje) u laboratorijskim i realnim uvjetima na jezeru Jarun (praćenje linije). Planirana su i testiranja na moru ali ona će se obaviti nakon što se rad preda za Rektorovu nagradu. Kako su testiranja opsežan posao koji traži dosta vremena, testiranja u realnim uvjetima će zahtijevati dodatan napor i vrijeme, no testiranja u bazenu LAPOST-a na FER-u i jezeru Jarun daju nade da će testiranja koja se planiraju provesti u realnim uvjetima na moru biti uspješna. Znanja koja su usvojili radom na CyberShip i PlaDyPos plovilima daleko nadvisuju znanja koja drugi studenti usvoje kroz uobičajeni studij na FER-u. Ovaj rad dokazuje da Sveučilište u Zagrebu ima studente sposobne uz odgovarajuće uvjete (financijsku potporu i istraživačku infrastrukturu) postići zapažene rezultate koji su već uočeni i izvan naših granica.

Rad je strukturiran i napisan u skladu s preporukama za pripremu rada. Stil pisanja je jasan i čitljiv uz kvalitetan tehnički sadržaj. Ovim radom su sva tri studenta pokazali iznimnu upornost, marljivost, znanje, inženjersku domišljatost i sposobnost timskog rada što je danas od iznimnog značaja osobito kod većih inženjerskih poduhvata. Posebno ističem njihovu samostalnost, snalažljivost i kreativnost u rješavanju problema koji su se pojavljivali tijekom rada na ovim plovilima. Rad ima veliku uporabnu vrijednost jer će istraživačima u Laboratoriju za podvodne sustave i tehnologije omogućiti da eksperimentalno provjeravaju neka njihova istraživačka rješenja. Interes naših kolega iz istraživačkih laboratorija u EU (CNR-Genova-Italija, IST-Lisabon-Portugal, Univ. Limerick-Limerick, Irska, NATO Undersea Research Centre-La Spezia-Italija i nekih drugih) osobito za platformu PlaDyPos je pokazan i ona se već koristi kao moguća istraživačka oprema u nekim prijavama LAPOST-a za FP7 projekte. Poznavajući kandidate, njihov timski rad, izvornost dobivenih, provjerenih i primijenjenih rezultata u praksi predlažem da se njihov zajednički rad pod naslovom „Napredne metode vođenja i upravljanja autonomnim plovilima“ koji ima sva obilježja istraživačkog rada predloži za Rektorovu nagradu za najbolje studentske radove u akademskoj godini 2011/2012.

Ključne riječi: autonomna bespilotna plovila, dinamičko pozicioniranje, koordinirano upravljanje, kooperativno upravljanje, praćenje putanje.

Prof.dr.sc. Zoran Vukić

**198. Luka Vida, Nina Šindija, Emilija Damić, Danko Komlen, Goran Žužić, Toni Laštre, Matea Lukačić, Ninoslav Holjevac, Pavle Skočir, Iva Cvitanović, Neven Drljević (Fakultet elektrotehnike i računarstva), Tihana Šare (Arhitektonski fakultet), Ema Vuković (Ekonomski fakultet)** App Start Contest 2012

App Start Contest je edukativno studentsko natjecanje u izradi rješenja za pokretne uređaje. Natjecanje je organizirano na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, ali cilja na sve studente Sveučilišta u Zagrebu zainteresirane za izradu IT-projekata za pokretne uređaje. U Natjecanju sudjeluju timovi studenata, u kojima studenti s različitih studija, kao osobe sa stečenim znanjem u pojedinom području relevantnom za razvoj IT-rješenja za pokretne uređaje, kroz multidisciplinarni rad razvijaju svoje rješenje i u konačnici ga kompetitivno uspoređuju s rješenjima drugih timova, stječući kompetencije iz timskog rada i upravljanja projektima te nužne tehničke i poslovne vještine.

U ovogodišnjem Natjecanju sudjeluje preko 400 studenata-natjecatelja organiziranih u 110 timova, a koji dolaze s 15 fakulteta i akademija Sveučilišta u Zagrebu te preko 20 hrvatskih visokoobrazovnih institucija sveukupno. Natjecanje organiziraju studenti Fakulteta elektrotehnike i računarstva okupljeni u studentskoj udruzi eSTUDENT. Natjecanju, kao značajnom projektu koji promiče razvoj studentske zajednice, službenu podršku je dao Ured Predsjednika Republike Hrvatske.

Edukativna komponenta Natjecanja oštuje se u predavanjima i radionicama na temu inženjerskih znanja potrebnih za razvoj programa za pokretne uređaje, ali i na temu poslovnih vještina potrebnih za plasman takvih rješenja na tržište. Snimke predavanja i radionica trajno su dostupne natjecateljima na stranicama Natjecanja.

Jedan od temeljnih ciljeva Natjecanja jest povezivanje studenata s hrvatskom IT-zajednicom, a osobito s tvrtkama koje prepoznaju značaj razvoja mladih stručnjaka kao temelj za dugoročni razvoj cijele zajednice. Stoga, Natjecanje se povezano s renomiranim tvrtkama-partnerima koje osim održavanja predavanja i mentoriraju timove te pregledavaju radove i daju povratne informacije natjecateljima. Dodatno, tvrtke-partneri održavaju konzultacije te sudjeluju, uz akademske djelatnike, u žiriji koji u konačnici ocjenjuje radove. Time se postiže povezivanje i umrežavanje studenata s industrijom već tijekom studija te dodatno upoznavanje natjecatelja s realnim stanjem na tržištu. Tvrtke-partneri donirali su cjelokupni nagradni fond Natjecanja te neki od partnera također nude nagradne teme, rješavanje kojih omogućava natjecateljima priliku za još užu suradnju s pojedinom tvrtkom-partnerom.

Natjecanje je prepoznato i od Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER), koje je ukomponiralo Natjecanje u vještinu "Izrada web-projekta", koja vrijedi 4 ECTS-boda i čiji je nositelj doc.dr.sc. Vedran Podobnik. Sukladno pravilima horizontalne mobilnosti na Sveučilištu, osigurano je priznavanje vještine za sve studente-natjecatelje Sveučilišta s drugih institucija osim FER-a.

Krajem svibnja ovogodišnje Natjecanje se privodi kraju te će najbolji projekti biti nagrađeni na velikoj završnici koja će biti organizirana kao okupljanje hrvatske IT-scene, čime se najboljim timovima daje velika prilika za uspostavljanje suradnje s industrijom te daljnji razvoj svojeg projekta. App Start Contest će se održati i iduće godine, dodatno proširujući broj studenata koji će moći iskoristiti dane im prilike.

App Start Contest is an educational student competition in developing solutions for mobile devices. The Competition is held at the University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing, but targets all students of the University interested in IT projects for mobile devices. Teams of students, containing students of different majors as persons with knowledge in fields relevant to mobile application development, through multidisciplinary work create their own solutions and compare it competitively with the solutions of other teams, gaining competencies in team work, project management, as well as technical and business skills.

This year over 400 student-competitors in 110 teams are taking part in the Competition. Student-competitors come from 15 faculties and academies of the University of Zagreb, as well as over 20 Croatian higher education institutions overall. The Competition is being organized by students of the University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing and members of the student association eSTUDENT. The Competition has been officially endorsed by the Office of the President of the Republic of Croatia, as a significant project promoting the development of the student community.

The educational component of the Competition is realized through a number of lectures and workshops in the relevant fields covering the necessary engineering competencies needed for mobile project development, as well as business skills necessary to get such solutions to a market. Lecture and workshop recordings are permanently available to students on the Competition's web page.

One of the basic goals of the Competition is connecting students with the IT community in Croatia. A special focus is put on companies who recognize the importance of developing young experts as a basis for long-term growth of the entire community. As such, the Competition has selected for partners renowned companies that, aside from giving lectures, also mentor the teams, examine student submissions and offer feedback. Additionally, partners also offer team consultations and, together with the selected Faculty academic staff, participate in the evaluation panel. This achieves the goal of networking students with industry already during their studies, as well as additionally informing students of the real conditions in the industry. Partner companies fully donated the prize fund, while some partner companies also offer extra project themes. Through participating in creating mobile applications according to these extra project themes students have the opportunity of even closer cooperation with partner companies.

The Competition has been recognized by the University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing, which incorporated the Competition into the special course – skill "Web Start Contest", coordinated by Assist. Prof. Vedran Podobnik, PhD and worth 4 ECTS points. A horizontal mobility policy at the University enables recognition of the course by other University

institutions for all participating students.

The grand finale of the Competition will be held in late May, where the best teams will be awarded prizes in an event organized as a gathering of the entire Croatian IT scene, which gives the best teams a great opportunity to establish cooperation for further development of their projects. App Start Contest will be held again next year, expanding the number of students offered the opportunity to participate.

Obrazloženje mentora, Jurica Babić, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Preporuka projekta App Start Contest 2012 za posebnu Rektorovu nagradu

Prije pet godina, kada su vrijedni i poduzetni studenti Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu okupljeni u studentsku udruhu eSTUDENT osnivali natjecanje Web Start Contest (WSC), bio je užitek promatrati njihovu predanost u pokretanju natjecanja koje je bilo zamišljeno kao aktivnost koja će studentima FER-a pružiti dodatnu mogućnost za unaprijeđenije njihovih tehnoloških znanja kroz izradu projekta u suradnji s industrijskim partnerima. Danas nam je iznimno drago što za posebnu Rektorovu nagradu preporučamo studentski projekt App Start Contest (ASC) 2012 – peto po redu natjecanje studenata u izradi aplikacija za web i pokretne platforme.

U ovih pet godina natjecanje se stalno unaprjeđivalo. Jedan od važnih aspekata unaprjeđivanja je kontinuirano usklađivanje s posljednjim trendovima u brzo razvijajućoj informacijskoj i komunikacijskoj industriji, čemu svjedoči i promjena imena iz WSC u ASC kao posljedica prebacivanja fokusa u industriji iz web-zasnovanih aplikacija na aplikacije za pokretne uređaje. Drugi vrlo bitan aspekt unaprjeđivanja je vidljiv u doseg natjecanja – ASC 2012 je iz natjecanja koje je 2008. godine okupilo osamdesetak studenata gotovo isključivo s FER-a preraslo u najbrojnije studentsko natjecanje u području informacijskih i komunikacijskih tehnologija u Čitavoj Republici Hrvatskoj koje okuplja gotovo 400 studenata na državnoj razini. Među glavne kvalitete natjecanja izdvojili bismo njegove sljedeće karakteristike:

- □ izražena multidisciplinarnost, vidljiva iz strukture natjecatelja koju čine sudionici koji dolaze s čak 15 sastavnica Sveučilišta u Zagrebu (i to ne samo onih koje primarno pripadaju tehničkom i ekonomskom području već su zastupljena i umjetnička, humanistička, prirodna te medicinska područja);
- □ spoj akademskog i industrijskog, koji proizlazi iz činjenice da predavanja i radionice u suradnji drže stručnjaci iz akademske zajednice te priznati pojedinci iz industrijskog okruženja;
- □ poticanje inovacija, budući da se od projekata koje razvijaju natjecatelji zahtjeva da budu inovativni, ali u isto vrijeme i tehnički te poslovno održivi;
- □ priprema za timski rad, kao posljedica činjenice da studenti projekte osmišljavaju i izrađuju u timovima velikim do pet studenata;
- □ e-učenje, implementirano na više razina – od objave snimaka predavanja na webu do potpore i obavještanja natjecatelja putem elektroničkih newslettera i društvenih mreža.

FER je prepoznao sve navedene kvalitete projekta ASC i od akademske godine 2010./2011. pridijelio natjecanju status vještine pod nazivom "Izrada web-projekta" kroz koju studenti mogu dobiti 4 ECTS-boda ukoliko zadovolje propisane zahtjeve.

U opisu studentskog projekta ASC 2012 koji se nalazi u nastavku dokumenta navedeni su svi relevantni podaci iz kojih se vidi na koji način ovo natjecanje ispunjava strategijske smjernice FER-a i Sveučilišta u Zagrebu te obogaćuje obvezatan studentski kurikulum aktivnostima koje u obliku multidisciplinarnih predavanja i radionica potiču inovativnost, poduzetništvo i timski rad među studentima Sveučilišta u Zagrebu. Zbog ovih razloga preporučamo studentski projekt ASC 2012 za posebnu Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

Prof.dr.sc. Nedjeljko Perić, Dekan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Doc.dr.sc. Vedran Podobnik, nositelj vještine „Izrada web-projekta“ i mentor projekta ASC 2012

App Start Contest 2012 organizacijski tim:

- Luka Vida - voditelj projekta, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Nina Šindija - zamjenica voditelja, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i

računarstva

- Emilija Damić, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Tihana Šare, Sveučilište u Zagrebu Studij dizajna pri Arhitektonskom fakultetu
- Danko Komlen, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Goran Žužić, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Toni Laštre, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Matea Lukačić, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Ninoslav Holjevac, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Ema Vuković, Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet
- Pavle Skočer, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Iva Cvitanović, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
- Neven Drljević, Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

199. **Jurica Babić** Natjecateljska simulacijska platforma za trgovanje električnom energijom u naprednim energetske mrežama

Postojeći elektroenergetski sustavi se transformiraju iz tradicionalnih energetske mreže u napredne energetske mreže (engl. smart grids). Promjene koje se događaju u elektroenergetskom sektoru utjecat će na način kojim potrošači koriste električnu energiju. Zahvaljujući novim tehnološkim rješenjima, korisnik postaje važan element u stvarno-vremenskom uravnoteženju ponude i potražnje za energijom unutar lokalnog područja. Uz tehničku dimenziju naprednih energetske mreže, od presudne je važnosti uspostaviti maloprodajno tržište električnom energijom koje će podržati tržišne procese unutar sustava naprednih energetske mreže. Posljedno, ono što nedostaje povrh tehničke infrastrukture jest efikasan skup tržišnih mehanizama. S ciljem izbjegavanja loše oblikovanog tržišta, a prije nego što napredne energetske mreže dosegnu globalnu rasprostranjenost, potrebno je osigurati bez-rizično okruženje za testiranje tržišnih regulativa.

Natjecanje Power TAC (engl. Power Trading Agent Competition) modelira tržište električne energije, a osmišljeno je kao otvorena tržišna simulacijska platforma čiji cilj je definirati smjernice za dizajn tržišta električne energije na temelju rezultata robusnog istraživanja o strukturi i radu takvog tržišta. Projekt Power TAC je međunarodni projekt koji se provodi u suradnji šest sveučilišta iz Europe i Sjeverne Amerike, uključujući i Sveučilište u Zagrebu. Odgovornost tima koji predstavlja Sveučilište u Zagrebu jest razvoj vizualizacijskog modula za platformu Power TAC. Razvijeno rješenje, predstavljeno u ovom radu, nije samo skalabilno i robusno programsko rješenje zasnovano na najsuvremenijim tehnologijama, već ima veliku znanstvenu vrijednost budući da predlaže rješenje za razumijevanje dinamike tržišta električne energije kroz identifikaciju, analizu i prezentaciju dionika, procesa i ključnih interakcija u okruženju naprednih energetske mreže.

Početkom lipnja 2012. godine, natjecanje Power TAC po prvi puta će se održati za vrijeme konferencije International Joint Conference of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS 2012) u Valenciji. Otprilike 20 međunarodnih timova iz industrije i akademske zajednice suprotstaviti će svoje agente jedan protiv drugog. Nakon toga će razmijeniti rezultate kako bi dionici iz akademske zajednice, industrije i državne uprave mogli identificirati dobre prakse i smjernice za regulativu koja omogućuje efikasno upravljanje naprednim energetske mrežama. Power TAC Visualizer, odgovornost zagrebačkog tima unutar projekta Power TAC, presudna je komponenta za uspjeh cjelokupnog projekta jer ne samo da omogućuje stvarno-vremensko praćenje natjecanja Power TAC, već dodatno omogućuje naprednu analizu ponašanja dionika na tržištu Power TAC te kao takva predstavlja temelj za identificiranje dobrih praksi za upravljanje naprednim energetske mrežama.

The current electrical power systems are switching from a traditional grid to an advanced grid called smart grid. Changes that occur in the electricity sector will affect the way customers use electricity. Thanks to new technological solutions, a user becomes an essential element in real-time alignment of energy demand and supply within the local area. In addition to technical aspects of smart grid, establishment of the retail electric energy market for supporting the market aspect of the smart grid systems is crucial. Consequently, what is lacking in addition to technical infrastructure of a smart grid is an efficient set of market mechanisms. In order to avoid bad market design once smart grids are going to be widely deployed, it is necessary to provide a risk-free environment for testing market regulative.

Power Trading Agent Competition (Power TAC) is an open, competitive market simulation platform that addresses the need for policy guidance based on robust research result on the structure and operation of retail electrical energy markets. The Power TAC is an international project created with the cooperation of six universities across Europe and North America, including the University of

Zagreb. Responsibility of the University of Zagreb's team is to develop a visualization module for the Power TAC platform. Developed solution, presented in this paper, is not only scalable, robust and based on state-of-the-art technologies, but has a huge scientific value because it proposes a solution to seize dynamics of electric power markets through identifying, analysing and presenting stakeholders, processes and key interactions in a smart grid environment.

In early June 2012, at the International Joint Conference of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS 2012) in Valencia, the Power TAC competition will run for the first time. Around 20 international teams from industry and academia will pit their agents against one another. Afterwards, they will share results so that stakeholders from academia, industry and government can learn from the process and identify good practices and policy guidelines necessary for management of smart grids. The Power TAC Visualizer, Zagreb's team responsibility within the Power TAC project, is a crucial component for the success of the whole project because not only it enables real-time observing of Power TAC competitions, but also provides enhanced analysis of stakeholders' behaviour in the Power TAC market and as such presents a grounding for identifying good practices for smart grid management.

Obrazloženje mentora, Vedran Podobnik, Fakultet elektrotehnike i racunarstva

As Jurica's graduate study supervisor I am pleased to recommend his project entitled "A Competitive Simulation Platform for Electricity Trading in Smart Grids" for the "Rector's Award".

Jurica joined the University of Zagreb team for Trading Agent Competition (TAC) in 2011. In a short time he clearly demonstrated his commitment not only to serve as a part of a prosperous team, but as well as to lead the team towards success in a very competitive environment. Therefore, I promoted him into the team leader in one of the new TAC sub-projects – the Power TAC

([http://agents.usluge.tel.fer.hr/tac\\_energy](http://agents.usluge.tel.fer.hr/tac_energy)) – an international project created in the cooperation of six universities across Europe and North America, including the University of Zagreb. Responsibility of the University of Zagreb's team is to develop a visualization

module for the Power TAC platform. Jurica joined the international team of academics and students and worked hard while participating in the development of competitive market simulation platform that addresses the need for policy guidance based on robust research results on the structure and operation of electric power markets. During more than a year of committed work, he successfully led Zagreb's team through design, implementation and evaluation of robust and scalable system which will be used for visualization and analysis of the Power TAC competition. The initial impressions from the Power TAC community are great – I presented Jurica's work as a part of my recent talk at one of the European's top-notch business schools

([http://www.erim.eur.nl/ERIM/Research/Centres/Learning\\_Agents/Meetings/Meeting\\_Details?event\\_id=2603#axzz1ozR2hQjD](http://www.erim.eur.nl/ERIM/Research/Centres/Learning_Agents/Meetings/Meeting_Details?event_id=2603#axzz1ozR2hQjD)) and the feedback was excellent. However, the real test of Jurica's solution will be in early June, at the AAMAS 2012 conference in

Valencia, where the Power TAC competition will run for the first time and Power TAC Visualizer is going to be observed by hundreds of participants from academia and industry. I have no doubts that Jurica's solution will again be very well received, what will represent a great positive marketing for our University on a global scale. Furthermore, the initial findings and insights from the Power TAC 2012 competition will be shared with a wider audience as part of the first Erasmus Energy Market Forum

([http://www.erim.eur.nl/ERIM/Research/Centres/Energy/Erasmus\\_Energy\\_Forum](http://www.erim.eur.nl/ERIM/Research/Centres/Energy/Erasmus_Energy_Forum)) to be held in Rotterdam in mid June. Finally, Jurica will present his work on a Special Session on Trading Agent Competition ([http://agents.usluge.tel.fer.hr/tac\\_at\\_kesamsta2012](http://agents.usluge.tel.fer.hr/tac_at_kesamsta2012)) which will be held as a part of KES-AMSTA 2012 international conference in late June in Dubrovnik.

On the personal side, Jurica is a highly motivated, proactive, thorough, and well-organized person, willing to learn and discover different things, with great interpersonal and communication skills and lots of positive energy.

Everything mentioned highlights Jurica among his peers and places him at the top of his generation. However, what is even more important from the aspect of his application for the "Rector's Award" is the fact that he successfully collaborated in a diverse international team and that his work will promote the University of Zagreb on three major international events, both in front of academic and industry audience. Therefore, I strongly support his application for the "Rector's Award".

Sincerely,

Vedran Podobnik, PhD  
Assistant Professor

200. **Andrea Bistrović, Matea Dedić** Klasična i mikrovalovna potpomognuta sinteza novih 5-alkinilnih i furo[2,3-d]pirimidinskih derivata i njihovo antitumorsko djelovanje

Sintetizirani su novi 5-alkinilni (1–10a) i furo[2,3-d]pirimidinski derivati (1–6b), kod kojih je šećerni dio zamijenjen metoksimetilnom (MOM) skupinom (11–29). Spojevi su sintetizirani klasičnom i Sonogashirinom reakcijom potpomognutom mikrovalovima u dobrim iskorištenjima. Paladijem ili bazno kataliziranom 5-endo-dig ciklizacijom 5-alkinilnih pirimidinskih derivata dobiveni su odgovarajući furo[2,3-d]pirimidini (1–6b i 15–20). C-5 alkinilni pirimidinski derivat 8a, koji sadrži p-tolilnu skupinu je pokazao izraženo i selektivno citostatsko djelovanje protiv malignih tumorskih stanica karcinoma vrata maternice (HeLa), porijeklom iz Čovjeka.

A series of the novel 5-alkynyl- (1-10a) and furo[2,3-d]pyrimidine derivatives (1-6b) in which the sugar moiety was replaced by the methoxymethyl (MOM) group (11-29) were synthesized using Sonogashira cross-coupling reaction under convenient and microwave conditions in good to excellent yields. 5-Endo-dig cyclization of 5-alkynylpyrimidine derivatives promoted by Pd-catalyst or base gave the corresponding furo[2,3-d]pyrimidines (1-6b and 15-20) in good yields.

Among all evaluated compounds, C-5 alkynylated pyrimidine derivative 8a that bears p-tolyl moiety showed the most potent inhibitory activity against malignant tumor cell lines tested, particularly against the cervical carcinoma (HeLa) cell line.

Obrazloženje mentora, Andrea Bistrović, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

U okviru navedenog rada poslanog na natječaj za Rektorovu nagradu studentice Andrea Bistrović i Matea Dedić provele su sintezu novih 5-alkinilnih pirimidina (1-10a) i furo[2,3-d]pirimidinskih derivata (1-6b) Sonogashirinom reakcijom/O-heteroanulacijom u klasičnim i mikrovalnim uvjetima.

Klasičnom sintezom su kao većinski produkti dobiveni 5-alkinilpirimidini (1-10a), dok su sintezom potpomognutom mikrovalovima dobiveni biciklički spojevi (1-6b) kao većinski produkti. Pirimidinski derivati s alkinilnim lancem u položaju C-5 (1-6a) reakcijom metoksimetiliranja podliježu bazno kataliziranom 5-endo-dig-ciklizacijom, te su u tim reakcijama dobiveni furo[2,3-d]pirimidini (15-20) u dobrom iskorištenju. Nasuprot tome, pirimidinski derivati koji sadržavaju (p-alkilfenil)acetilenske skupine u položaju C-5 pirimidinskog prstena ne podliježu O-heteroanulaciji, već se dobivaju N-1-MOM (11-14a) i N,N-1,3-diMOM (11-14b) pirimidinski derivati.

Novopripremljenim spojevima su ispitana citostatska djelovanja protiv zloćudnih tumorskih stanica: karcinoma vrata maternice (HeLa), karcinoma dojke (MCF-7), karcinoma jetre (HepG2), karcinoma debelog crijeva (SW620) i normalnih fibroblasta (WI38) porijeklom iz Čovjeka. Među ispitanim spojevima, 5-alkinilni pirimidin (8a) s toliilnom skupinom pokazao je najjaču i selektivnu citostatsku aktivnost protiv karcinoma vrata maternice (HeLa IC<sub>50</sub> = 2,7 μM).

U ovom je radu opisan razvoj učinkovite sintetske strategije novih bicikličkih N-alkiliranih furo[2,3-d]pirimidinskih derivata, kao biološki interesantnih spojeva. Prvi put je opisana sinteza N-alkilnih C-5-alkinil- i furo[2,3-d]pirimidinskih derivata koja je katalizirana bazom, a bez prisutnosti prijelaznih metala poput Pd. Sintetski put opisan u radu pogodan je, pored toga, za sintezu serije novih N-alkilnih heterocikličkih strukturnih analoga.

Rezultati istraživanja provedeni u okviru rada koji je predan na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012. poslani su na publiciranje u Časopis Tetrahedron Letters.

201. **Karla Huljev i Ivona Kaselj** Karakterizacija žica folklornih instrumenata tankoslojnom kromatografijom

□ Analiza slitina započinje uzorkovanjem uzoraka slitina. Metode uzorkovanja slitina uglavnom podrazumijevaju destruktivne metode poput struganja, svrdlanja i rezanja, a dobivene strugotine ili komadi slitina potom se otapaju u anorganskim kiselinama. Dobivene otopine analiziraju se najčešće atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AAS) ili optičkom emisijskom spektrometrijom sa pobudom u induktivno spregnutoj plazmi (ICP-OES). Međutim, ako je količina uzorka slitine ograničena, ili ako uzorkovanje slitina destruktivnim metodama nije poželjno, preporuča se koristiti nedestruktivne metode uzorkovanja, a jedna od tih metoda je metoda anodnog uzorkovanja. Metoda anodnog uzorkovanja najčešće je povezana s tankoslojnom kromatografijom kao metodom analize.

□ Cilj ovog rada bio je analiza žica folklornih instrumenata, jer sastav slitina za žice značajno utječe na kvalitetu zvuka instrumenata, ali i na cijenu žica. Analiza je provedena, nakon destruktivnog uzorkovanja rezanjem žica i otapanjem slitina u anorganskim kiselinama, atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AAS) i tankoslojnom kromatografijom (TK). Stoga je drugi cilj bio usporediti rezultate analize dobivene AAS i TK metodom nakon destruktivnog uzorkovanja, te usporediti rezultate dobivene analizom tankoslojnom kromatografijom nakon anodnog uzorkovanja sa rezultatima dobivenim analizom tankoslojnom kromatografijom nakon destruktivnog uzorkovanja slitina.

Rezultati analiza ukazali su da se AAS metodom dobivaju točniji i precizniji podaci za glavne elemente, ali i elemente u tragovima, no metoda je dugotrajna obzirom na pripremu otopina i zahtjeva skupu opremu. Tankoslojna kromatografija je izvrsna kao preliminarna metoda bez obzira da li se provodi destruktivna ili nedestruktivna metoda uzorkovanja za određivanje glavnih komponenata, no i ne za

analizu elemenata u tragovima. Nedestruktivna metoda uzorkovanja preporuča se kod uzorkovanja arheoloških i dentalnih slitina čiji su uzorci dostupni u ograničenim količinama. Obje metode analize, i AAS i TK, dokazale su prisutnost željeza, kroma, nikla i bakra kao glavnih komponenti slitina, no tankoslojnom kromatografijom nije bilo moguće odrediti elemente u tragovima poput mangana. Za kvantitativno određivanje slitina nužna je primjena AAS analize jer se prema dobivenim udjelima pojedinih elemenata u slitinama može definirati cijena žica. Za kvalitativnu analizu slitina dovoljna je primjena tankoslojne kromatografije uz nedestruktivnu metodu uzorkovanja anodnim otapanjem kojom se ne razara uzorak a dobiva se informacija o tome koje su komponente sadržane u pojedinim žicama te utječu na kvalitetu zvuka instrumenta.

□ Analysis of each alloy begins by sampling of alloy samples. Sampling of alloy generally involves destructive methods such as scraping, boring and cutting. Obtained chips or pieces of alloy are then dissolved in inorganic acids. The resulting solution is usually analyzed by atomic absorption spectrometry (AAS) or inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES). However, if is a limited amount of sample alloy, or alloy destructive sampling methods is not desirable, it is recommended to use non-destructive sampling methods, and one of these methods is the method of anodic sampling. Anodic sampling method is most commonly hyphenated with thin-layer chromatography as a method of analysis.

□ So, the aim of this study was to analyze the string folk instrument, because the composition of the alloy strings greatly affects to the sound quality of instruments, but also define the cost of strings. The analyses of strings were made after destructive sampling and melting of alloys in inorganic acids by atomic absorption spectrometry (AAS) and by thin-layer chromatography (TLC). Therefore, the second objective was to compare the results of analysis obtained by AAS and TLC after destructive sampling, and compare the results obtained by TLC analysis after anodic sampling and results obtained by TLC analysis after destructive sampling of alloys.

□ The results obtained by AAS method are more accurate and precise then the results obtained by thin-layer chromatography for major elements and especially for trace elements in alloys, but the AAS method require long-term solution preparation and expensive equipment. Thin-layer chromatography is excellent as a preliminary method regardless of whether it is conducted on destructive or non-destructive sampling method for the determination of major components, but not for the analysis of trace elements.

Non-destructive sampling method is recommended for sampling archaeological and dental alloys whose samples were available in limited quantities. Both methods of analysis, and AAS and TLC, have demonstrated the presence of iron, chromium, nickel and copper elements in alloys as major components, but the thin-layer chromatography was not possible to determine trace elements such as manganese. For the quantitative determination of alloy is required the application of AAS method because amount of elements in the alloys can define the price of strings. For qualitative analysis of the alloy is sufficient application of thin-layer chromatography with a non-destructive sampling method of anodic dissolution which does not destroy the sample and get the information about which components are contained in the individual strings and affect on the sound quality of the instrument.

Obrazloženje mentora, Karla Huljev, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zavod za analitičku kemiju

Dr. sc. Danijela Ašperger, doc.

Zagreb, 25. travanj 2012.

MENTOROVO OBRAZLOŽENJE ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE  
U AKADEMSKOJ GODINI 2011./2012.

Cilj rada bio je odrediti sastav slitina žica za folklorne instrumente atomskom apsorpcijskom spektrometrijskom metodom i tankoslojnom kromatografijom nakon destruktivne i mikrodestruktivne metode pripreme uzoraka.

Izvršnost ovog rada očituje se u primjeni tankoslojne kromatografije kao vrlo jednostavne, brze i relativno jeftine metode određivanja sastava slitina, te zbog mogućnosti primjene mikrodestruktivne metode pripreme uzoraka anodnim otapanjem. Primjenom tankoslojne kromatografije povezane s mikrodestruktivnom metodom uzorkovanja anodnim otapanjem izbjegava se agresivne metode pripreme uzoraka slitina koje su često puta dugotrajne i zahtjevne obzirom na izvedbu, a podrazumijevaju rezanje, svrdlanje, struganje i

otapanje slitina u velikom volumenu agresivnih anorganskih kiselina.

Tijekom rada kolegice su pokazale iznimnu kreativnost i ustrajnost u radu, kao i sklonost timskom radu. Osim već obavljenog iznimno velikog broja eksperimenata, kolegice i dalje rade na ovoj vrlo primamljivoj i izazovnoj temi koja ima širok prostor za istraživanje. Uostalom to podrazumijeva validaciju postupka određivanja metala u slitinama tankoslojnom kromatografijom, kao i primjenu navedene metode na različite uzorke slitina kao što su arheološke i dentalne slitine.

Znanstveni rad pod naslovom „Karakterizacija žica folklornih instrumenata tankoslojnom kromatografijom“ započeo je u suradnji s kolegicama Karlom Huljev i Ivonom Kaselj kada sam im bila mentor za stručnu praksu pri čemu sam čitajući njihove dnevnik rada uvidjela veliki interes i entuzijazam za rad u laboratoriju. Studentice su kroz rad u laboratoriju iskazale samoinicijativnost i kreativnost, te su se upoznale s novim tehnikama rada u laboratoriju. Suradnja se pokazala na obostrano zadovoljstvo plodonosnom, što je i rezultiralo gore navedenim radom kojeg smo odlučile prijaviti za natječaj za Rektorovu nagradu. Rad je izrađen u laboratorijima Zavoda za analitičku kemiju na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije.

□ Osim navedenog kolegice su vrlo dobri studenti s prosječnom ocjenom 4,39 Karla Huljev i 3,90 Ivona Kaselj. Aktivno sudjeluju na desetom Festivalu znanosti, a na jesen se pripremaju na razmjenu studenata u sklopu Erasmus programa akademske godine 2012./2013. na Sveučilištu Pierre and Marie Curie (UPMC), Pariz, Francuska.

Iz navedenih razloga predlažem ovaj rad za dobivanje Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

□ □ □ □ □ □ □ Mentor:

□ □ □ □ □ □ □ Dr. sc. Danijela Ašperger, doc.

## 202. **Anera Švarc** Optimizacija aktivacije gline upotrebom umjetnih neuronskih mreža

Rad opisuje razvoj modela umjetnih neuronskih mreža koje povezuju snagu i vrijeme izlaganja mikrovalnoj i/ili ultrazvučnoj aktivaciji s kapacitetom vezanja gline. Pri tome su korištene unaprijedne neuronske mreže s povratnim prostiranjem izlazne pogreške i kaskadne unaprijedne neuronske mreže. Ispitani su različiti pristupi u treniranju (inkrementalni i šaržni) i algoritmi treniranja (metode prvog i drugog reda) te je dobivena optimalna mreža. Razvijanjem višekriterijskih optimizacijskih funkcija cilja dobiveni su rezultati koji definiraju optimalne snage i vremena obrade gline elektromagnetskim zračenjima.

This study describes the development of artificial neural network models that describe the relation between clay binding capacity and activation treatment process (power and time of clay exposure to the ultrasound and/or microwave irradiation). Two methodologies were used, namely: feed-forward backpropagation artificial neural network and cascade-forward artificial neural network. Different training approaches were tested (incremental and batch) as well as different training algorithms (first and second order methods) in order to obtain optimal artificial neural network model. Final results calculated using developed multi-objective optimization functions define optimal electromagnetic irradiation clay treatment.

Obrazloženje mentora, Tomislav Bolanča, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Zagreb, 26. travnja 2012.

Predmet: Mentorovo obrazloženje rada predloženog za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

□ Rad predložen za dodjelu Rektorove nagrade prikazuje značajan doprinos znanosti s posebnim naglaskom na multidisciplinarnost ispreplićući znanosti o materijalima, modeliranju i računarstvu s učinkovitom zaštitom okoliša i ekonomskom isplativošću. U radu je dokazana hipoteza da aktivacija gline elektromagnetskim zračenjem povećava kapacitet vezanja, a umjetne neuronske mreže pritom dobro predviđaju fizikalno-kemijske fenomene. Razvijene višekriterijske optimizacijske funkcije cilja jasno definiraju fizikalne uvjete optimalne aktivacije. Dobiveno poboljšanje kapaciteta vezanja od 10% uz minimalan utrošak energije, upućuje na činjenicu potencijalne uspješne primjenjivosti gline za zbrinjavanje opasnog otpada imobilizacijom. Razvijeni kemometrijski pristup zasnovan na umjetnim neuronskim mrežama omogućuje učinkovitu prilagodbu optimizacijskih strategija na druge sustave gline uz minimalan eksperimentalan rad.

□ Studenticu Aneru Švarc zapazio sam već na prvoj godini preddiplomskog studija gdje je, obrazujući se u području analitičke kemije, pokazala sklonost multidisciplinarnom pristupu u rješavanju analitičkih problema, primjenjujući znanja iz fizike, programiranja i matematike. Takav pristup rezultirao je njezinim učinkovitim savladavanjem realnih problema analitičke kemije zadanih u obliku



laboratorijskih vježbi. Tijekom izrade rada s kojim se natječe za Rektorovu nagradu, pokazala je zavidno znanje i baratanje engleskim jezikom kao i naprednim programiranjem uz nužno poznavanje kemije i tehnologije materijala. Također je potrebno istaknuti njezinu sklonost timskom radu i rješavanju specifičnih zadataka, bez kojih teško da bi se ovaj rad uspješno realizirao.

□ Na osnovi svega navedenog, posebno mi je zadovoljstvo predložiti rad studentice Anere Švarc, „Optimizacija aktivacije gline upotrebom umjetnih neuronskih mreža”, za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

Dr. sc. Tomislav Bolanča, izv. prof.

Mentor rada

### 203. Ines Varga Sorpcija enrofloksacina na prirodni i modificirani zeolit

Enrofloksacin, kinolonski antibiotik, sintetski je derivat kinolona karboksilne kiseline i ubraja se u skupinu fluorokinolona. Primjenjuje se u veterini kod liječenja životinja jer pokazuje dobro antimikrobno djelovanje. Enrofloksacin, pa tako i ostali farmaceutici, mogu se naći i u površinskim i podzemnim vodama kao posljedica njihove primjene u svakodnevnom životu. Cilj ovog rada bio je ispitati mogućnost primjene prirodnog zeolita klinoptilolita (Donje Jesenje, Hrvatska) za uklanjanje veterinarskog antibiotika enrofloksacina iz vode. U radu je korišten navedeni zeolit u različitim modifikacijama. Time se nastojala utvrditi kakva će biti učinkovitost sorpcije enrofloksacina iz vodene otopine na pojedini zeolit. Postupak je proveden mučenjem na mućkalici pri sobnoj temperaturi i 200 okretaja/min. Dobivene otopine, nakon sorpcije, snimljene su spektrofotometrijski u UV/Vis području u prethodno definiranim vremenskim intervalima. Određene su izoterme sorpcije te ispitana kinetika sorpcije za sve modificirane zeolite.

Rezultati su pokazali da se najveća učinkovitost sorpcije postiže s nemodificiranim zeolitom. Pri ispitivanim eksperimentalnim uvjetima 0,25 g usitnjenog zeolita <150 μm na koji je dodano 25 mL vodene otopine enrofloksacina mućkano je pri 25 °C i 200 okretaja/minuti 15 minuta na zeolit je sorbirano 72,5% početne mase enrofloksacina.

Enrofloxacin, quinolone antibiotic, is a synthetic derivate of quinolone carboxylic acids and belongs to the fluoroquinolone group. It is use in veterinary medicine in the treatment of animals because it shows good antimicrobial activity. Enrofloxacin, including other pharmaceuticals, are found in surface and ground waters due to their usage in everyday life. The aim of this study was to investigate the natural zeolite clinoptilolite (Donje Jesenje, Croatia) in the process of removing the veterinary antibiotic enrofloxacin from aqueous solution. In this work various modification of natural zeolite were used in order to determine sorption efficiency of enrofloxacin from aqueous solutions on each zeolite. The procedure was carried out on shaker at room temperature and 200 rpm. After sorption, solutions were analyzed by UV/Vis spectrophotometry in predetermined time intervals. Sorption isotherms were determined and kinetic data were evaluated for all modified zeolites. The results show that the best sorption efficiency was achieved with unmodified zeolite. Experimental conditions were 0.25 g crushed zeolite <150 μm, 25 mL of aqueous solution of enrofloxacin, 25 °C, 200 rpm, 15 minutes. Obtained sorption efficiency was 72.5%.

Obrazloženje mentora, Sandra Babić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Dosadašnja istraživanja o prisutnosti farmaceutika u okolišu pokazala su da su najznačajniji izvori zagađenja postojeća postrojenja za obradu otpadnih voda. Stoga je u novije vrijeme interes istraživača usmjeren ka razvoju novih tehnologija obrade otpadnih voda. Danas se prirodni zeoliti uspješno primjenjuju za uklanjanje brojnih zagađivala (metalni ioni, boje, herbicidi...) iz otpadnih voda.

U ovome radu ispitana je mogućnost primjene prirodnog zeolita za uklanjanje fluorokinolonskog farmaceutika enrofloksacina iz vodenih otopina. Također, ispitan je utjecaj modifikacije zeolita na učinkovitost sorpcije. Određene su sorpcijske izoterme i ispitana kinetika sorpcije za sve modificirane zeolite. Rezultati prikazani u ovome radu predstavljaju važan znanstveni doprinos u području

istraživanja sorpcije organskih zagađivala na prirodni zeolit. Uz znanstveni doprinos, važnost istraživanja je i u mogućnosti primjene zeolita za uklanjanje farmaceutika iz otpadnih voda. Čime se doprinosi smanjenju njihova unošenja u okoliš. Autorica rada, Ines Varga, studentica je prve godine diplomskog studija Primijenjena kemija s prosjekom ocjena 4,0. Studenticu sam upoznala kao mentorica njenog završnog rada. Već tada je pokazala veliki interes za laboratorijskim i istraživačkim radom te proširivanjem znanja stečenog redovitim studiranjem što je rezultiralo izradom ovoga rada. Tijekom istraživanja, studentica je pokazala iznimnu samostalnost u eksperimentalnom radu, dobro poznavanje problematike te samostalnost u donošenju zaključaka na temelju dobivenih rezultata. Ines Varga demonstratorica je na laboratorijskim vježbama iz kolegiju Karakterizacija materijala. Također, sudjelovala je na Festivalu znanosti 2011. i 2012. godine. Zbog svega navedenog, predlažem rad studentice Ines Varga pod nazivom Sorpcija enrofloksacina na prirodni i modificirani zeolit za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012.

Mentorica:

Dr. sc. Sandra Babić, izv. prof.

**204. Leo Mandić, Tomislav Suhina** Sinteza novih acikličkih analoga nukleozida iz reda 3-supstituiranih derivata 1,2,4-triazola i gvanina kao potencijalnih antivirusika

Virusne infekcije predstavljaju značajan problem širom svijeta, stoga je nužna potreba za razvojem novih antivirusika. Ovo je istraživanje usmjereno na razvoj novih antivirusnih lijekova iz reda acikličkih zasićenih analoga nukleozida. U tu smo svrhu pripravili acikličke nukleozidne analoge 3-supstituiranih 1,2,4-triazola i gvanina kao potencijalnih agenasa za liječenje infekcija uzrokovanih herpes simpleks virusima.

Viral infections represent problem all around the world. Therefore, it is necessary to develop new antiviral agents. This research is focused on development of novel acyclic saturated nucleoside analogues as new antiviral agents. Therefore, we have prepared novel saturated acyclic nucleoside analogues of 1,2,4-triazole and purine as potential antiviral agents used to treat infections caused by herpes simplex viruses.

Obrazloženje mentora, Leo Mandić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade Leu Mandiću i Tomislavu Suhini za rad:

„Sinteza novih acikličkih analoga nukleozida iz reda 3-supstituiranih derivata 1,2,4-triazola i gvanina kao potencijalnih antivirusika“

Rad predložen za Rektorovu nagradu, koji su izradili izvrsni studenti ovoga Fakulteta: Leo Mandić i Tomislav Suhina, proizašao je iz njihovog znanstveno-istraživačkog rada na projektu: „Razvoj novih lijekova protiv virusa i raka“ (prof. M. Mintas). Cilj je njihovih istraživanja bio sintetizirati nove spojeve iz reda nukleozidnih analoga radi ispitivanja njihovih antivirusnih učinaka na široki raspon virusa DNA i RNA, posebice virusa hepatitisa C (HCV) i virusa herpes simpleksa tipa 1 i 2 (HSV-1 i -2).

Valja ukazati da se Leo Mandić i Tomislav Suhina ubrajaju u najuspješnije studente ovoga Fakulteta s prosjekom ocjena 5,0, i s izraženim sposobnostima za znanstveno-istraživački rad na polju sintetske organske kemije, što su potkrijepili objavljivanjem (zasad) znanstvenog rada u visoko uglednom znanstvenom časopisu za medicinsku kemiju "Antiviral Chemistry and Chemotherapy".

Na osnovi navedenoga predlažem da se Leu Mandiću i Tomislavu Suhini dodijeli Rektorova nagrada za 2012. godinu.

Prof. dr. sc. Mladen Mintas, mentor

**205. Nikolina Milovac, Ozren Grozdanić** Analiza utjecaja radnih uvjeta deizoheksanizera postrojenja izomerizacije Rafinerije nafte Sisak na oktanski broj izomerat – benzina

Deizoheksanizer je kolona za rektifikaciju koja se nalazi nakon reakcijske sekcije u postrojenju za izomerizaciju. Svrha te kolone je

izdvajanje butanskih izomera heksana

(2,2-dimetilbutan i 2,3-dimetilbutan) koji imaju dovoljno velik oktanski broj te se mogu izravno koristiti u namješavanju benzina. Bočni proizvod kolone koji uglavnom sadrži pentanske izomere heksana (2-metilpentan i 3-metilpentan) vraća se preko deizopentanizer kolone u reakcijsku sekciju kako bi se njihovom daljnjom izomerizacijom dobili proizvodi većeg oktanskog broja. Dno kolone koje uglavnom sadrži ravnolančane C6 i C7 spojeve vraća se izravno u reakcijsku sekciju. S obzirom na bliske relativne hlapljivosti 2,3-dimetilbutana (2,3-DMB) i 2-metilpentana (2-MP), dopušta se da se 2,3-DMB distribuira između destilata i bočnog proizvoda. Cilj ovog rada je bio razviti model deizoheksanizera koristeći programski sustav ChemCAD na temelju prikupljenih podataka iz Rafinerije nafte Sisak, te utvrditi mogućnost povećanja iscrpka 2,3-DMB u vršnom proizvodu promjenom radnih uvjeta kolone bez povećanja udjela 2-MP koji snizuje oktanski broj izomerat – benzina.

Pronađeni su radni uvjeti koji daju maksimalni oktanski broj uz uvažavanje hidrauličkih ograničenja destilacijske kolone. Dobivene analize osjetljivosti su pokazatelj kako radni uvjeti utječu na oktanski broj te mogu poslužiti kao osnova za unaprijednje sustava za vođenje.

Ključne riječi: izomerizacija, destilacija, analiza osjetljivosti, povećanje oktanskog broja

Deisohexaniser is a rectification column used for separation of isomerisation reactors' products. It separates butane isomers of hexane (2,2-dimethyl butane i 2,3-dimethyl butane) from pentane isomers (2-methyl pentane i 3-methyl pentane) and heavier components. Distillate contains mostly butane isomers and has high enough octane number to be used directly for gasoline blending. Side product contains mostly pentane isomers and is recycled to deisopentaniser column and then to isomerisation reactors to increase its octane number through further isomerisation. Bottom product, containing mostly heavier compounds (C6 and C7), is recycled directly into isomerisation reactors. Due to close relative volatilities of 2,3-dimethyl butane (2,3-DMB) and 2-methyl pentane (2-MP), 2,3-DMB is allowed to be distributed between distillate and side product. The purpose of this work was to develop the model of deisohexaniser column using ChemCAD process simulation software based on real process data from Sisak Refinery and to determine the possibility of increasing 2,3-DMB recovery in distillate by changing the operating conditions without increasing amount of 2-MP to the level that would significantly lower the octane number. Operating conditions that yield maximal octane number were found, taking in consideration hydraulic capacity of existing column. Sensitivity study results are a useful indicator on how the operating conditions influence octane number and can serve as basis for control system improvement.

Keywords: isomerisation, distillation, sensitivity study, increasing octane number

Obrazloženje mentora, Igor Dejanović, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Nikolina Milovac i Ozren Grozdanić su studenti 2. godine Diplomskog studija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. Kao voditelj vježbi iz kolegija Projektiranje I i Projektiranje II, bio sam u prilici pratiti njihov rad tijekom 1. godine Diplomskog studija Kemijsko Inženjerstvo na istom fakultetu. Osim što su oboje studenti s visokim prosjekom ocjena, na vježbama su se isticali kreativnošću u rješavanju zadanog projektnog zadatka, kao i iznimnim zanimanjem za stjecanje novih znanja. Stoga sam rado prihvatio njihovu želju da pod mojim mentorstvom izrade rad i da se prijave na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011/2012.

Ideja za sam rad je rezultat stalne suradnje Fakulteta i INA-e, jer se nastoji da se studenti kroz vježbe, seminare, predavanja, kao i izrade završnih i diplomskih radova upoznaju s primjenom metodologije kemijskog inženjerstva na rješavanje realnih problema iz industrije.

Smatram da su pri izradi rada Analiza utjecaja radnih uvjeta deizoheksanizera postrojenja izomerizacije Rafinerije nafte Sisak na oktanski broj izomerat – benzina, studenti Milovac i Grozdanić pokazali da su ovladali metodologijom primjene kemijskog inženjerstva u praksi, te da ovaj rad predstavlja i vrijedan doprinos, ne samo u znanstvenom smislu, već su njegovi rezultati primjenjivi u praksi.

Radi svega toga smatram da ovaj rad studenata Nikoline Milovac i Ozrena Grozdanića zaslužuje Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011/2012.

206. **Marija Dončević, Tajana Milin, Tea Surma** Desulfurizacija i denitrifikacija motornih goriva ekstrakcijom pomoću ionskih

## kapljevina

Desulfurizacija i denitrifikacija motornih benzina i dieselskog goriva jedan je od većih problema s kojima se suočava naftno-petrokemijska industrija. U današnje se vrijeme sve veći broj znanstvenika bavi istraživanjem mogućnosti adaptacije postojećih procesa kao i razvojem novih tehnologija kojima bi se osigurala željena kvaliteta tekućih goriva. Kapljevinska ekstrakcija pomoću ionskih kapljevina, posebno je interesantna s obzirom da je ekstrakcija proces koji se može provoditi u blagim radnim uvjetima ali i zbog izuzetnih svojstava ionskih kapljevina. Osim njihove nehlapivosti, za ekstrakciju je bitna činjenica da se odgovarajućom kombinacijom kationa i aniona može osigurati visoka selektivnost ionskih kapljevina prema komponentama koje se moraju ukloniti iz kapljevite smjese.

U ovom je radu istražena mogućnost primjene šest različitih ionskih kapljevina za ekstrakciju sumporovih i dušikovih spojeva iz modelnih otopina predstavnica FCC benzina i dieselskog goriva. Mjerenja su provedena u laboratorijskom šaržnom ekstraktoru opremljenom s mehaničkim miješalom koje uzrokuje aksijalni tok fluida. Analiziran je utjecaj vremena trajanja procesa, masenog omjera ionske kapljevine i modelne otopine te broja stupnjeva ekstrakcije na efikasnost ekstrakcije sumporovih i dušikovih spojeva iz modelnih otopina.

Za svaku je modelnu otopinu odabrano otapalo, kao i radni uvjeti kojima se osigurava dovoljno visoka efikasnost ekstrakcije uz zadržavanje kvalitete goriva.

S obzirom da je za ekstrakciju, kao proces koji uključuje uvođenje pomoćne komponente u sustav, važno da se otapalo može regenerirati i vratiti u proces, istražena je i mogućnost regeneracije vakuum ispravljanjem. Korištenjem regeneriranog otapala koje ne sadrži dibenzotiofen ne dolazi do smanjenja efikasnosti ekstrakcije. Odabrane ionske kapljevine mogu se ponovno koristiti i bez prethodne regeneracije uz smanjenje efikasnosti ekstrakcije.

Desulfurisation and denitrification of gasoline and diesel fuel is one of bigger problems in oil-petrochemical industry. Nowadays, a great number of scientists are coping with the possibilities of adapting existing processes and developing new technologies to ensure the wanted quality of liquid fuels. Liquid extraction with ionic liquids is especially interesting due to the fact that the extraction process is carried out in mild conditions and also because ionic liquids have good properties. Besides their non-volatile nature, with a good combination of anions and cations high extraction selectivity can be achieved. In this work the possibility of extracting sulfur and nitrogen compounds from model fuels (FCC gasoline and diesel) with six different ionic liquids has been investigated. Experiments are carried out in a laboratory batch extractor equipped with a mechanical stirrer that causes axial fluid flow. The influence of process duration, mass ratio of ionic liquid and model liquid, and number of extraction stages on the extraction efficiency of sulfur and nitrogen compounds from model fuels has been investigated. A solvent is chosen for each model fuel, and process conditions are selected to insure high extraction efficiency while conserving the quality of fuels. For extraction, as a process that involves the introduction of mass transfer agent, it is necessary that the solvent can be regenerated and reused in the process, so the possibility of regeneration of ionic liquids by vacuum evaporation has also been investigated. There is no change in extraction efficiency by using regenerated ionic liquid that doesn't contain dibenzothiophene. Selected ionic liquids can be used again without regeneration but the efficiency is lower.

Obrazloženje mentora, Marija Dončević, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Marija Dončević, studentica I. godine Sveučilišnog diplomskog studija Kemijsko inženjerstvo Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije te Tajana Milin i Tea Surma, studentice I. godine Sveučilišnog diplomskog studija Ekoinženjerstvo, prijavile su se na moj prijedlog na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade 2011/2012 godine, sa radom pod naslovom „Desulfurizacija i denitrifikacija modelnih goriva ekstrakcijom pomoću ionskih kapljevina“. Naime, na prvoj godini studija, u okviru kolegija Kemijsko inženjerske vježbe, Marija Dončević odabrala je temu za svoj rad „Ekstrakcija sumpora iz tekućih goriva pomoću ionskih otapala“. Istovremeno su Tajana Milin i Tea Surma u okviru kolegija Ekoinženjerski laboratorij, odabrale temu sličnog sadržaja „Desulfurizacija tekućih goriva pomoću ionskih otapala“. Nakon što su se upoznale sa tematikom i započele laboratorijska mjerenja, studentice su pokazale interes za opširnijim znanstvenim istraživanjem, te su u svojem slobodnom vremenu nastavile eksperimentalna mjerenja. Eksperimentalnom dijelu rada pristupile su savjesno, te prikupile velik broj mjernih podataka. Provođenje eksperimenta, zahtjeva koncentraciju i pedantnost. Dobivene su rezultate detaljno obradile, analizirale te uspješno objasnile i izvele odgovarajuće zaključke.

Sama tema ovog rada izuzetno je interesantna i s ekološkog i s ekonomskog aspekta. Kako su studentice i navele u radu, zbog strogih zahtjeva vezanih uz sadržaj sumpora i dušika u motornom benzinu i dieselskom gorivu veliki naponi se ulažu u poboljšanje postojećih i razvoj novih procesa i tehnologija. Jedna od alternativnih metoda je upravo kapljevinska ekstrakcija. Osim

toga, znanstveni doprinos veže se i uz primjenu ionskih kapljevine, ekološki prihvatljivih otapala prvenstveno zbog njihove nehlapivosti ali i mogućnosti regeneracije i ponovne upotrebe. Studentice su uspješno provele ekstrakciju sumporovih i dušikovih spojeva iz modelnih otopina, odabrale najbolju ionsku kapljevinu za svaku modelnu otopinu te definirale radne uvjete vezane uz vrijeme trajanja procesa, maseni omjer ionske kapljevine i modelne otopine, te potreban broj stupnjeva ekstrakcije. Također su uspješno regenerirale ionske kapljevine, te pokazale da se mogu višestruko koristiti bez prethodne regeneracije.

Na kraju, željela bih naglasiti da su se studentice Marija Dončević, Tajana Milin i Tea Surma pokazale kao vrlo vrijedne, sposobne, samostalne i disciplinirane u izvršavanju svojih obaveza.

Na osnovi navedenog, predlažem ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade.

Dr.sc. Aleksandra Sander, red.prof.

#### 207. **Dina Husanović, Sanja Islamović, Iva Polak** Katalitička oksidacija otpadnih voda industrije obrade maslina vodikovim peroksidom

Kako su vode u ekološkom smislu najopterećeniji i najugroženiji, ali ujedno i najvažniji dio globalnog ekosustava, provode se brojna istraživanja s ciljem iznalaženja novih tehnologija za što djelotvornije čišćenje voda zagađenih organskim spojevima primjerice, fenolom i njegovim derivatima. Za smanjenje koncentracije fenola i njegovih spojeva u otpadnim vodama primjenjuju se različiti fizički, biološki i kemijski postupci. Izbor odgovarajućeg postupka ovisi o izvoru i koncentraciji organske tvari u vodi, o ukupnoj količini otpadne vode koju treba obraditi, stupnju redukcije koji se želi postići, kao i o ekonomskim čimbenicima.

Najčešće se maseni udjel fenola u otpadnim vodama kreće oko 1,5–4000 mg dm<sup>-3</sup>, što je prekoncentrirano za biološku obradu, a prerazrijeđeno za neki od fizičkih postupaka obrade. U takvim slučajevima primjenjuje se neka od kemijskih metoda primjerice kemijska oksidacija. Katalitička oksidacija zagađivala organskog podrijetla vodikovim peroksidom u vodenom mediju, poznata kao CWPO metoda (eng. Catalytic Wet Peroxide Oxidation), jedan je od postupaka koji ispunjava navedene zahtjeve. Dodatkom homogenih ili heterogenih katalizatora, proces se uspješno može provoditi pri atmosferskom tlaku i temperaturama nižim od 353 K.

Prema dosadašnjim spoznajama, zeoliti modificirani bakrom kao katalitički aktivnom tvari, posjeduju posebice dobre katalitičke značajke u usporedbi s ostalim tipovima heterogenih katalizatora. Stoga je na osnovi literaturnih podataka te aktualnih trendova u istraživanju i razvoju katalitičkih oksidacijskih procesa za obradu industrijskih i komunalnih otpadnih voda, zeolita FAU skupine (tip X) izabran za nosaču koji je ugrađen bakar kao katalitički aktivna tvar. Aktivnost pripremljenih katalizatora ispitana je u CWPO procesu provedenom koristeći realnu otpadnu vodu dobivenu iz industrije obrade maslina i proizvodnje maslinovog ulja. Istražen je utjecaj reakcijskih parametara te načina pripreme i postsintetske obrade katalizatora na njegove katalitičke značajke: aktivnost i stabilnost. Dobiveni eksperimentalni podaci testirani su empirijskim kinetičkim modelima, te su im procijenjeni kinetički parametri. Ključne riječi: □ heterogena kataliza, katalitička oksidacija, fenol, vodikov peroksid, bakar, zeolit, kinetička analiza

The most important, as well as the most vulnerable part of global ecosystem are surface waters. To this day numerous scientific investigations are conducted in order to develop new technologies for most effective purification of wastewaters polluted with organic compounds such as phenol and its derivatives. Phenol can be removed from wastewater by physical, biological and chemical treatment, while the choice of the method depends on source and quantity of the pollutant, quantity of wastewater to be purified, desired reduction level of organic compounds as well as economical factors. In most cases concentration of phenol in wastewaters is in the range of 1,5 to 4000 mg dm<sup>-3</sup> which is too concentrated for direct biological treatment, and on the other hand too diluted for some of the physical processes of wastewater treatment. In such cases chemical methods of treatment are most applicable. Catalytic wet peroxide oxidation, known as CWPO process is one of the methods that can be used for the minimization of organic pollution in practice. With the use of catalyst (homogeneous or heterogeneous) the process can be successfully operated under mild conditions with low energy consumption (atmospheric pressure and temperatures below 353 K). Zeolites modified with copper possess good catalytic properties when compared to the other types of heterogeneous catalysts tested in CWPO reaction. Based on the literature overview and actual trends in scientific research concerning development of new catalytic oxidation processes for treatment of wastewaters burdened with organic pollutants, X type zeolite was selected as catalyst support for copper cations. Activity and stability of such prepared catalysts was tested in catalytic wet peroxide oxidation of real olive oil mill effluent. Influence of reaction parameters, synthesis and postsynthesis treatment on their catalytic properties was investigated. Acquired experimental data was tested to a proposed kinetic model for phenol oxidation and hydrogen peroxide decomposition.

Keywords: heterogeneous catalysis, catalytic oxidation, phenol, hydrogen peroxide, copper, zeolite, kinetic analysis

Obrazloženje mentora, Karolina Maduna Valkaj, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Dr.sc. Karolina Maduna Valkaj, znan. sur.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za reakcijsko inženjerstvo i katalizu

Marulićev trg 19, 10000 Zagreb

tel. +385 1 4597 134, fax. +385 1 4597 133

e-mail: kmaduna@fkit.hr

Zagreb, 30. travnja 2012.

Studentice Dinu Husanović, Sanju Islamović i Ivu Polak upoznala sam tijekom izvođenja nastave u okviru kolegija "Kataliza i katalizatori" te "Kemijsko-inženjerske vježbe" kada su se iz mase studenata istakle svojom marljivošću, motiviranošću te predanošću znanstvenom radu. Stoga sam vrlo rado prihvatila mentorstvo za izradu rada pod nazivom "Katalitička oksidacija otpadnih voda industrije obrade maslina vodikovim peroksidom" kojim se prijavljuju na ovogodišnji natječaj za Rektorovu nagradu. Rad je izrađen u okviru znanstvenog projekta Primjena katalize u zaštiti okoliša voditeljice prof. dr. sc. Stanke Zrnčević.

U radu je ispitan utjecaj reakcijskih parametara, načina pripreme te postsintetske obrade katalizatora na njihovu aktivnost i stabilnost u reakciji oksidacije ukupnih fenola vodikovim peroksidom u realnoj otpadnoj vodi iz industrije obrade maslina i proizvodnje maslinovog ulja. Rezultati znanstvenih istraživanja pokazali su da je uporabom katalizatora na bazi zeolita koji sadrže bakar kao aktivnu komponentu moguće značajno smanjiti koncentraciju iznimno toksičnih fenolnih spojeva prisutnih u realnoj otpadnoj vodi, uz istovremeno održanje stabilnosti katalizatora. Tijekom šestomjesečnih istraživanja studentice Dina Husanović, Sanja Islamović i Iva Polak pokazale su da su u stanju analitički i sustavno pristupiti problemu, te uložiti truda i vremena za uspješno rješavanje i savladavanje novih izazova. Pod mentorskim vodstvom, studentice su vrlo aktivno i savjesno sudjelovale u svim fazama znanstvenog rada, počevši od savladavanja teorijske pozadine istraživanja i pregleda literature preko izvedbe eksperimenata do kompjuterske obrade dobivenih podataka te prezentacije rezultata istraživanja. Pokazale su sklonost timskom radu i iznimnu spretnost u laboratoriju; uspješno su savladale postupak rada na nekoliko različitih instrumenata te usvojile osnove rada nekoliko analitičkih metoda s kojima su se susrele tijekom izvođenja vrlo opsežnih eksperimenata.

Dio rezultata svojih znanstvenih istraživanja studentice Dina Husanović, Sanja Islamović i Iva Polak uspješno su izložile na IX. Susretu mladih kemijskih inženjera održanom na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu od 16. do 17. veljače 2012. godine.

Zbog svega navedenog, zadovoljstvo mi je preporučiti rad studentica Dine Husanović, Sanje Islamović i Ive Polak pod nazivom Katalitička oksidacija otpadnih voda industrije obrade maslina vodikovim peroksidom za prijavu na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012.

Mentor rada

Dr. sc. Karolina Maduna Valkaj, znan. sur.

208. **Monika Žutić** Fenomeni dobivanja nanovlaknastih tvorevina elektroprenjem

Posebosti svojstava i funkcionalnosti polimera daju elektropredanim tvorevinama fascinantna svojstva u modernoj primjeni. U ovom radu je korišten postupak oblikovanja eksperimenta s ciljem povećanja proizvodnje i predviđanja optimalne morfološke strukture nanovlaknastog skeleta. Sistemska analiza materijalnih, procesnih i gradbenih parametara je provedena koristeći multivarijabilnu

analizu. Efektivni modul elastičnosti skeleta određen je numerički i eksperimentalno. Promjer nanovlakna ovisi o koncentraciji polimera u otopini, iznosu električnog polja i udaljenosti sapnice od kolektora. Distribucija električnog polja utječe na stabilitet i na masenu proizvodnju nanovlakana.

Ključne riječi: elektropredenje, nanotehnika, nanovlakna

The unique characteristics and functionalities electrospun polymers give to nanofibre structures fascinating properties for advanced applications. In order to optimize nanofiber production and predict the morphology, design of experiment was employed in the present work. A systematic understanding of process, material and equipment parameters was established using response surface methodology. Nanofibre structure effective modulus dependence on fibre density and diameter are determined experimentally and numerically. It has been established that the diameter of the electrospun fibre is affected by polymer concentration, applied electric field and collection distance. Electric field distribution stronger depends on distance influencing on jet stability and fibre productivity.

Keywords: electrospinning, nanotechnology, nanofiber

Obrazloženje mentora, Ante Agić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije  
Marulićev trg 19. Zagreb

Prijedlog rada za Rektorovu nagradu

Elektropredenje nanovlakana je najefikasnija metoda dobivanja nanovlakana i nanovlaknastih tvorevina. Stoga istraživanja i razvoj ove metode zaokuplja kako akademsku zajednicu tako i društvenu zajednicu u cjelini zbog veoma široke primjene.

U ovom radu istraženi su utjecajni parametri nužni za dobivanje optimalne strukturne i svojstava vlaknastog skeleta kao i gradivni parametri za projektiranje elektropredilačkog postrojenja.

U poglavlju teorijski dio iznesene su osnovne elektrohidrodinamike mlaza. Zatim je razvijen numerički model za određivanje ekvivalentnih elastičnih svojstava vlaknastog skeleta. Naposljetku iznesene su osnove multivarijabilne metode pri obradi eksperimentalnih podataka.

U poglavlju eksperimentalni dio opisan je u kratkim crtama korišteni laboratorijski uređaj. Materijal kojim su se izvodili pokusi bio je polistiren i poli(kaprolakton) u raznim otopinama.

U poglavlju rezultati provedena je parametaraska analiza na temelju eksperimentalnih podataka. Pokazan je utjecaj materijalnih parametara na dijаметar i funkciju raspodjele dijametara.

Procesni parametri su također značajno utječu na morfologiju skeleta. Konačno je pokazan izračun efektivnog modula elastičnosti koristeći metodu konačnih elemenata. Preko izračuna električnog polja naznačena je i mogućnost odabira optimalnih gradbenih elemenata uređaja.

Nakon svega gore iznesenog preporučam ovaj rad za Rektorovu nagradu.

Rad pokazuje kako se koristeći eksperimentom i računalnim modeliranjem može projektirati multifunkcionalni vlaknasti nanoskelet. Također omogućuje uspješno projektiranje elektropredilačkog postrojenja za ciljane namjene. Stoga rad može poslužiti kao

podloga za inovativnu konstrukciju elektropredilačkog postrojenja masovne proizvodnje.

Prof. dr. sc. Ante Agić, dipl. inž.

#### 209. **Marin Kovačić** RAZVOJ SUSTAVA ZA AUTOMATSKO VOĐENJE LABORATORIJSKOG ŠARŽNOG PROCESA

U ovom radu izveden je laboratorijski šaržni proces sa sustavom za vođenje i prikupljanje podataka napisanim u objektno orijentiranom programskom jeziku. Vođenje je ostvareno pomoću diskretnog PID algoritma i pomoću modificiranog diskretnog PID algoritma koji koristi ARX predikcijski model.

Proces i sustav za vođenje je upotrijebljen za ispitivanje katalitičke oksidacije fenola vodikovim peroksidom pri 70 °C i atmosferskom tlaku. Korišteni su Cu/13X i Amberlyst 35 Wet katalizatori, od kojih je Cu/13X pokazao visoku katalitičku aktivnost dok je Amberlyst 35 Wet pokazao tek neznatnu katalitičku aktivnost.

Na temelju dobivenih rezultata, zaključeno je kako je najbolje regulacijsko djelovanje ostvareno s modificiranim PID algoritmom te da je Cu/13X prikladan katalizator za raspad fenola.

Provedeno istraživanje podloga je za razvoj i automatizaciju drugih laboratorijskih procesa koji se koriste u nastavi i znanstvenom istraživanju.

The control system (SCADA) written in an object oriented programming language was developed for laboratory batch process control. Process control was realized using a discrete PID algorithm and model-based control with an ARX prediction model.

The laboratory batch process setup with the developed control system was used to investigate the catalytic oxidation of phenol with hydrogen peroxide at 70 °C and atmospheric pressure. Cu/13X and Amberlyst 35 Wet were used as catalysts, of which Cu/13X showed high catalytic activity while the Amberlyst 35 Wet has shown only slight catalytic activity.

Best process control was achieved by application of the modified PID algorithm. Furthermore, Cu/13X showed as an appropriate catalyst for phenol decomposition.

The conducted research is a foundation for further development and automatization of other laboratory processes which are used in the curriculum and scientific research.

Obrazloženje mentora, Nenad Bolf, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Preporuka radu

RAZVOJ SUSTAVA ZA AUTOMATSKO VOĐENJE LABORATORIJSKOG ŠARŽNOG PROCESA  
kao prilog prijavi za Rektorovu nagradu u akad.god 2011/2012.

U okviru predloženog rada konstruiran je i stavljen u funkciju laboratorijski šaržni proces te je izveden sustav za automatsko vođenje. Istraživana reakcija napredni je oksidacijski proces katalitičke oksidacije fenola vodikovim peroksidom primjenjiv u obradi i zaštiti voda. Stoga katalitička oksidacija fenola vodikovim peroksidom ima veliku praktičnu važnost za očuvanje okoliša. Sustav za vođenje i prikupljanje podataka napisan je u objektno orijentiranom programskom jeziku uz primjenu metoda i alata za mjerenja i automatsko vođenje procesa.



Važno je naglasiti da predloženi rad kolege Marina Kovačica odlikuje visoka razina znanstvenog rada u kojem je uspješno usvojio i primijenio metode znanstvenog istraživanja. Posebnu kvalitetu ovom radu daje uspješna izvedba suvremenog, potpuno automatiziranog sustava za vođenje provjerenog na laboratorijskom procesu.

Uz inženjerska znanja i pristup radu koji je kolega Kovačić uspješno usvojio već u ranoj fazi studija, istaknuo bi i da posjeduje razvijene vještine komuniciranja, izlaganja i obrazloženja svojih ideja. Posebno bih istaknuo njegovu samostalnost, ali ujedno i sklonost timskom radu.

Iz svih navedenih razloga zadovoljstvo mi je preporučiti ovaj rad za Rektorovu nagradu u akad. god 2011/2012.

U Zagrebu, 26. travnja 2012.

prof. dr. sc. Nenad Bolf

#### 210. Igor Bočkinac, Jelena Bočkinac TOPLINSKI INTEGRIRANA DESTILACIJSKA KOLONA

U radu je analizirana mogućnost poboljšanja postojećeg procesa i tehnologije u domaćoj rafineriji nafte uvođenjem inovativnih energetski efikasnijih rješenja toplinske integracije splitter kolone s dizalicom topline na sustavu postojeće atmosferske destilacije. Predložena su tri različita toplinski integrirana rješenja: 1) s rekompresijom vršnih para (RVP), 2) s ekspanzijom produkta dna (EPD) i 3) s dizalicom topline s vanjskim radnim medijem (VRM), a analize su provedene i za rješenje poznato pod imenom HiDiC postrojenje. Detaljno su istraženi relevantni aspekti svakog pojedinog rješenja te su uz usklađivanje procesnih parametara provedene simulacije procesa u programskom paketu ChemCAD. Predložena nova rješenja posebno su uspoređena s postojećim rješenjem konvencionalne destilacijske kolone i s HiDiC postrojenjem, čije su simulacije u ChemCAD-u provedene za iste ulazne podatke. Nakon toga pristupilo se ekonomskoj analizi uzimanjem u obzir ukupnih operativnih (pogonskih) i investicijskih (kapitalnih) troškova. Izračunati su ukupni godišnji troškovi (TAC), kao zbroj pogonskih i investicijskih troškova, te vrijeme povratka kapitalnih ulaganja (simple Pay Back Period, PBP). Raspravljene su prednosti i nedostaci toplinski integriranih sustava. Rezultati simulacije pokazuju da su predložena rješenja troškovno i energetski znatno povoljnija u odnosu prema konvencionalnoj destilaciji, ali i u odnosu prema HiDiC destilaciji. Ukupni godišnji trošak (TAC) predloženih rješenja manji je za oko 44% (za VRM) do oko 56% (za RVP i EPD) u odnosu prema konvencionalnoj destilaciji, odnosno za oko 12% (za VRM) do oko 31% (za RVP i EPD) u odnosu prema HiDiC destilaciji. Povećanje energetske učinkovitosti procesa, odnosno smanjenje potrošnje energije po jedinici proizvoda, računato preko troškova za energiju i energente, iznosi oko 66% (za VRM) do 78% (za RVP) u odnosu prema konvencionalnoj destilaciji, odnosno oko 27% (za VRM) do 52% (za RVP) u odnosu prema HiDiC destilaciji. Novopredložena rješenja rezultiraju i znatno kraćim vremenima povrata investicije, posebno za RVP i EPD gdje je PBP kraći od 3 godine pa se mogu svesrdno preporučiti za primjenu.

This paper analyzes the improving possibilities of existing process and technology in domestic oil refinery by introduction of innovative energy efficient solutions which include thermal integration of the splitter column with a heat pump at the existing atmospheric distillation system. There are proposed three different heat-integrated solutions: 1) with recompression of top vapour (RVP), 2) with the expansion of bottom product (EPD) and 3) with an external working fluid (VRM) heat pump, and analyzes are also conducted for the solution known as HiDiC system. The relevant aspects of each solution are investigated in detail and the process simulation is done by software package ChemCad. The proposed new solutions are compared with the existing conventional distillation and with HiDiC distillation system whose ChemCad simulations are also conducted for the same input data. After that the economic analysis is done taking into account the total operating and investment costs. The total annual cost (TAC), as a sum of operating and investment costs, and return of capital investment (Simple Pay Back Period, PBP) is calculated. The advantages and disadvantages of heat integrated distillation column in comparison with the conventional one are discussed in details. Simulation results show that the proposed solutions and energy and cost more favourable in comparison to conventional distillation, but also to HiDiC distillation. The total annual costs (TAC) of the proposed solutions are lower by 44% (VRM) to 56% (RVP and EPD), compared to conventional distillation, and by

12% (VRM) to 31% (RVP and EPD) in relation to HIDiC distillation. Increasing the energy efficiency of the process, and reducing specific energy consumption per product unit, calculated as energy costs is 66% (VRM) to 78% (RVP), compared to conventional distillation, or 27% (VRM) to 52% (RVP) in relation to HIDiC distillation. The newly proposed solutions result also with shorter payback periods, especially for the RVP and the EPD where PBP is less than 3 years and so they can be recommended for using.

Obrazloženje mentora, Veljko Filipan, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Kao nositelj kolegija Osnove strojarstva i Tehnička termodinamika na preddiplomskom studiju Kemijskog inženjerstva te Procesna oprema na diplomskom studiju Kemijskog inženjerstva na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu svesrdno preporučam da se studentima Jeleni Bočkinac i Igoru Bočkinac dodijeli Rektorova nagrada za rad pod naslovom "Toplinski integrirana destilacijska kolona". U radu su studenti sintetizirali velik dio znanja usvojenih na spomenutim kolegijima ovog Zavoda, ali i znanja iz drugih kolegija, posebno Termodinamike realnih sustava, Projektiranja, Naftno petrokemijskog inženjerstva, Modeliranja procesa i Procesne ekonomike, uz pokazani istraživački pristup pri analizi mogućnosti poboljšanja konkretnog proizvodnog procesa. Inače studentica Jelena Bočkinac kod mene je izradila i završni rad na temu dizalica topline pa su i taj dio inkorporirali u temu rada. Oboje studenata isticali su se izrazitom marljivošću, savjesnošću i kreativnošću tijekom Őtavog studija što su potvrdili izvrsnim ocjenama kako na mojim kolegijima tako i na ostalim kolegijima Zavoda i Studija. Temeljem proučavanja recentne literature u relevantnim stranim časopisima i usvojenih dosadašnjih znanja i spoznaja studenti su predložili tri modifikacije jednog energetski vrlo intenzivnog procesa atmosferske destilacije. Za sva tri predložena inovativna rješenja proveli su simulaciju u programskom paketu ChemCAD. Dobivene rezultate su usporedili s rezultatima modeliranja postojećeg procesa te s još jednim inovativnim rješenjem prema literaturi. Usporedba za iste ulazne veličine kod svih razmatranih procesa pokazuje bitne energetske i ekonomske prednosti predloženih inovativnih rješenja. Značaj rada je u primjenski orijentiranim istraživanjima i interdisciplinarnosti što se treba posebno poticati u istraživanjima za potrebe poboljšanja konkretnih industrijskih procesa. S druge strane rad ima istraživački i inovativni pristup te zadovoljava sve kriterije za dodjelu Rektorove nagrade.

dr.sc. Veljko Filipan, red.prof.

Zavod za termodinamiku, strojarstvo i energetiku

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Sveučilište u Zagrebu

10000 Zagreb, Savska c. 16

e-mail: vfilipan@fkit.hr

#### 211. **Ivana Sabolić i Sanja Šmidt** PRIMJENA METODE CIKLIČKE VOLTAMETRIJE NA MIKROČESTICAMA U ANALIZI PRODUKATA UNUTRAŠNJE KOROZIJE CJEVOVODA

Laboratorijske analize korozijskih produkata iz unutrašnjosti cjevovoda mogu dati informacije koje omogućavaju utvrđivanje uzroka korozijskog oštećenja. Može se primijeniti Őtav niz analitičkih metoda, poput XRD, HPLC, AAS, GC, MS, ili niz spektroskopskih analiza, poput SEM/EDS, TEM, AES, SIMS ili FTIR, ako su dostupne. U ovom radu, za analizu korozijskih produkata iz unutrašnjosti cjevovoda s tekućim ugljikovodicima, primijenjena je jednostavna elektrokemijska metoda voltametrije imobiliziranih mikročestica, koja je do sada korištena za identifikaciju mikrouzoraka patine s arheoloških objekata od bronce. Ova metoda omogućava dobivanje informacija na vrlo malim uzorcima na vrlo jednostavan, jeftin i brz način.

□ Korozijski produkti imobilizirani na elektrodi od ugljične paste analizirani su metodom cikličke voltametrije. Imobilizacija je provedena utiskivanjem uzorka na tvrdj podlozi u meku ugljičnu pastu. Elektroda je fiksirana u elektrokemijskoj ćeliji te je provedena oksidacija ili redukcija elektroaktivnih vrsta imobiliziranih na elektrodi. Mjerenja provedena na crnim i smeđim korozijskim produktima pokazala su značajnu razliku u ponašanju. Sastav uzoraka određen je usporedbom cikličkih voltamograma i elektrokemijskih parametara sa referentnim spojevima. Reakcije redukcije Fe(III) vrsta pripisane su katodnim pikovima dok je reakcija oksidacije Fe(II) vrsta pripisana anodnom strujnom vrhu. Ciklički voltamogrami uzoraka značajno su se razlikovali u različitim kompleksirajućim medijima, 0,5 M kloridnoj i oksalnoj kiselini. Pokazalo se da ciklički voltamogrami u oksalnoj kiselini imaju izraženije pikove i bolje razlučiva mjerenja.

Laboratory analysis of corrosion products from inside the pipeline can provide the information that enable determination of cause of corrosion damage. Researchers may apply a range of analytical techniques, like XRD, HPLC, AAS, GC, MS, or the range of spectroscopic analysis of surface, like SEM/EDS, TEM, AES, SIMS, FTIR if available. In this study we have tried to apply a simple electrochemical method of voltammetry of immobilized microparticles that has been used for the identification of microsampled corrosion products from historical and archaeological bronzes, to analysis of corrosion products from inside of pipeline. The

methodology is simple, cheap and quick way to obtain the information on very small amount of sample.

Corrosion products from inside the oil pipeline were analyzed by cyclic voltammetry at the carbon paste electrode. The microparticles of corrosion products were immobilized to carbon paste by gently pulling the electrode over the sample. The electrode was transferred into the electrochemical cell where direct oxidation or reduction of electroactive species was performed. Measurements conducted on brown and black corrosion products confirmed the difference in the composition of samples. Constituent phases were determined by comparing the cyclic voltammograms and electrochemical parameters to those of reference compounds. The reduction peak at negative potentials attributed to reduction of Fe(III) species and oxidation peak attributed to oxidation of Fe(II) species were identified. The electrode processes differed for the two samples and different media. Cyclic voltammograms were measured in 0.5 M HCl and oxalic acid solution to determine behavior of corrosion products in different complexing media. Cyclic voltammograms measured in oxalic acid revealed more pronounced peaks and better resolved measurements.

Obrazloženje mentora, Sanja Šmidt, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Studentice Ivana Sabolić i Sanja Šmidt u svojem su radu istraživale izuzetno aktualnu temu unutrašnje korozije cjevovoda s tekućim ugljikovodicima. U radu je po prvi puta opisana primjena Ćrstofazne elektrokemijske metode cikličke voltametrije na mikroĆesticama u svrhu analize korozijskih produkata i donošenja zaključaka o uzroku korozije te mogućim mjerama zaštite. Metoda se pokazala korisnom i komplementarnom ostalim uobiĆajenim metodama kao što su XRD, SEM/EDS i FTIR. Poseban se znaĆaj ovoga istraživanja može sagledati u okviru procjene rizika unutarnje korozije cjevovoda koja je jedna od najvažnijih aktivnosti za oĆuvanje integriteta cjevovoda od korozije. OĆuvanje integriteta transportnih cjevovoda s riziĆnim tvarima izuzetno je važno zbog sprjeĆavanja incidenata i zaštite okoliša.

Toplo preporuĆam ovaj rad za Rektorovu nagradu posebice uzevši u obzir da su studentice izradile mjerenja i napisale rad gotovo u potpunosti samostalno te su u punoj mjeri primjenile dosad steĆena fakultetska znanja.

#### 212. **Ornela Ćavrag, Martina DuvanĆić** Utjecaj dodatka natrij klorida na kristalizaciju glicina

Kristalizacija je proces koji zahtjeva pravilno odabrane procesne uvjete obzirom da je cilj dobiti proizvod koji zadovoljava određene zahtjeve bitne za tržište kao i za daljnju obradu (ispiranje, filtracija, sušenje, usitnjavanje). Povećani zahtjevi za visokom Ćstoćom i postojanošću produkta nametnuli su visoke kriterije (posebice u farmaceutskoj industriji) za sintezu sve kompleksnijih molekula u svrhu razvoja novih lijekova. Kako je poznato da je morfologija kristala pod snažnim utjecajem aditiva, istražen je utjecaj dodatka razliĆite mase natrij klorida (3 - 21.8 g NaCl/100ml vode) na topljivost, granulometrijske karakteristike te na samu strukturu kristala u šaržnoj kristalizaciji hlađenjem vodene otopine glicina (34g glicin/100ml vode).

Glicin je najjednostavnija aminokiselina i nalazi se u mnogim proteinima i enzimima. Koristi se u prehrambenoj, farmaceutskoj te kozmetičkoj industriji, a kristalizira u tri polimorfne strukture ( $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ ). Obzirom da je uloga aditiva u otopini preraspodjela prezasićenosti, razliĆite koliĆine dodanog natrij klorida utjeĆu na širinu metastabilne zone te posljediĆno dolazi do znaĆajanog utjecaja na granulometrijske karakteristike kristala.

Struktura dobivenog kristalnog produkta određena je metodom rendgenske difrakcije (XRD), koja ukazuje na pojavu  $\alpha$  - i  $\beta$  - polimorfa glicina u provedenim eksperimentima. Vanjski oblik kristala promatran je svjetlosnim mikroskopom pomoću kojeg je određen omjer njihove dužine i širine ( $L_a/L_b$ ) što ukazuje na kvalitetu dobivenog kristalnog produkta. Koncentracija natrij klorida kod koje dolazi do promjene vanjskog oblika kristala je 12 g, a koncentracija kod koje dolazi do promjene strukture je 20 g.

Crystallization is a process which requires properly selected process conditions according to the goal of the process, which is gaining a product that satisfies certain requirements important for a market as well as for subsequent operations (washing, filtration, drying, milling). Increased demand for high product purity and stability imposed high standards (particularly in the pharmaceutical industry) for the synthesis of increasingly complex molecules in order to develop new drugs. It is known that additives have tremendous effect on crystallization and crystal morphology. For that purpose the influence of adding different quantities of sodium chloride (3 - 21.8g NaCl/100ml water) on solubility, granulometric properties and on crystal structure was investigated in batch cooling glycine crystallization.

Glycine is the simplest amino acid found in numerous proteins and enzymes. It is widely used in food, pharmaceutical and cosmetics industry and it crystallizes in three polymorphic structures ( $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$ ). Taking into account that the role of additives in solution is

distribution of supersaturation, different added quantities of sodium chloride affect the width of the metastable zone, which consequently leads to a significant impact on granulometric characteristics of the crystal.

X-ray powder diffraction method (XRD) was applied to determine the structure of the obtained crystal product which indicates the appearance of  $\alpha$ - and  $\gamma$ - glycine polymorph in performed experiments. The external form of the crystals was observed under the light microscope and it helped determine the ratio of length and width ( $L_a/L_b$ ), which indicates the quality of the obtained crystal product. The concentration of sodium chloride which leads to an impact on granulometric characteristics of the crystal is 12 g, and the concentration which leads to an impact on structure is 20 g.

Obrazloženje mentora, Martina Duvančić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA

I TEHNOLOGIJE

Zavod za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo

Marulićev trg 20

10 000 Zagreb

Zagreb, 02. svibanj, 2012.

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade

Kristalizacija je separacijski proces koji se koristi u različitim industrijskim granama, a osobito je važna u farmaceutskoj industriji za dobivanje aktivnih farmaceutskih supstanci.

Da bi se u procesu kristalizacije kontrolirala struktura, oblik i veličina kristala, potrebno je ispitati različite utjecaje na građu kristala u laboratorijskom mjerilu. Određeni oblici kristala nisu poželjni: neki daju kristaliničnu masu, drugi se lijepo, nemaju dobra svojstva tečenja, nisu pogodni za rukovanje ili mijenjaju aktivna svojstva zbog promjene granulometrijskih karakteristika.

Unatoč velikoj važnosti ali i brojnim poteškoćama pri provođenju, ovo područje nije dovoljno znanstveno istraženo te se često problemi u proizvodnji rješavaju tzv. metodom pokušaja i promašaja.

U radu pod naslovom: Utjecaj dodatka natrij klorida na kristalizaciju glicina, studentice Ornela Čavrag i Martina Duvančić istražile su utjecaj dodatka natrij klorida u procesu šaržne kristalizacije glicina na termodinamičke i kinetičke uvjete te na granulometrijske karakteristike sustava. Također, određene su kritične vrijednosti mase aditiva pri kojima dolazi do promjene oblika i strukture nastalih kristala.

U provedbi rada, studentice su težak i zahtjevan posao, obavile vrlo savjesno, strpljivo te su pokazale interes i razumijevanje za ovo zahtjevno područje.

Stoga predlažem ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade.

Mentor rada:

□ □ □ □ □ □ Dr. sc. Jasna Prlić Kardum, izv. prof.

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

213. **Marina Ivković** Nove paradigme vođenja zrakoplova u prostoru

Marina Ivković: Nove paradigme vođenja zrakoplova u prostoru

Globalizacija je potpuno promijenila stil života i načine poslovanja modernog čovjeka te je nužno nametnula potrebu za većom prometnom povezanošću u svijetu, što je uvelike utjecalo na povećanu potražnju zračnog prometa. S time u vezi i postojeći

sustav zračnog prometa i sustav kontrole letenja na početku je procesa bitne promjene i prilagodbe zahtjevima novog doba, jer će ubrzo s postojećim sustavom upravljanja protokom zračnog prometa zračni prostori postati prekapacitirani, zbog čega se može narušiti sigurnost zračnog prometa, a potražnja ostati nezadovoljena.

□ Ovaj rad objašnjava aktualno rješenje tog problema, koje je predstavila Europska organizacija za sigurnost zračne plovidbe – Eurocontrol, uvođenjem 4D navigacije, koja obuhvaća prilagodbu zračnog prostora i navigacijske opreme te uvođenje GNSS/GPS zrakoplovnih procedura. 4D navigacija budućnost je učinkovitog upravljanja protokom zračnog prometa, jer je taj navigacijski koncept primarno usmjeren na sigurnost civilnog zrakoplovstva i na povećanje kapaciteta zračnog prostora i to u skladu s europskom regulativom. Cilj je ovog rada, u nekoliko cjelina, objasniti koncept metode 4D navigacije i njezinu implementaciju kao nezaobilaznu novotariju koja se tiče svih područja zračnog prometa.

□ U radu se elaborira razlog potrebe za promjenom postojećeg protoka zračnog prometa i konceptualnog dizajna zračnog prostora, odnosno konvencionalnog sustava zračne plovidbe. Također, čitatelja se upoznaje i s europskom regulativom u funkciji razvoja novog sustava. Osim samog koncepta, objašnjen je i utjecaj 4D putanja leta na upravljanje zračnim prometom te su istaknute pogodnosti koje su jednako važne i sustavu kontrole letenja i zrakoplovnim prijevoznicima. Osim toga, dodatno se objašnjava promjena postojećih prilaza za slijetanje u one prilagođene 4D navigaciji zato što će se povećanje protoka zračnog prometa, povećanje sigurnosti za zračni promet i smanjenje troškova za zrakoplovne kompanije, kontrolu leta i samu zračnu luku najviše odraziti baš u završnom segmentu zrakoplovne putanje – prilazu za slijetanje. S time u vezi predložena je i analizirana originalna prilazna procedura s vertikalnim vođenjem po GPS-u za aerodrom Zadar Zemunik kakva bi trebala izgledati nakon uvođenja 4D navigacije.

Ključne riječi: 4D navigacija, zračni prostor, GNSS/GPS zrakoplovne procedure, referentna poslovna putanja

Marina Ivković: The new paradigms of aircraft navigation in the airspace

□ Globalization has completely changed the lifestyle and ways of doing business of the modern man. Consequently, it imposed the need for greater transport connections in the world and thus greatly influenced the increased demand for air transport. Therefore, the existing system of air traffic and air traffic control is at the beginning of the process of major changes and adjustment to the new era, because with the existing system of air traffic flow management airspaces will become overcrowded. That is why safety of air traffic can be disturbed and demand can remain unmet.

□ The paper explains the current solution to this problem, presented by the European Organisation for the Safety of Air Navigation - Eurocontrol, by introducing the 4D navigation, which includes: adjustment of airspace and navigation equipment, and also the introduction of GNSS / GPS aircraft procedures. 4D navigation is the future of effective air traffic flow management, because this navigational concept is primarily focused on the safety of civil aviation and to the enlargement of airspace capacity in accordance with European regulations. The objective of this paper is to explain, through several units, the concept of 4D navigation method and its implementation which affects all areas of aviation.

□ This paper elaborates the need of a change in the current flow of air traffic, as well as the change of conceptual airspace design, or in other words the conventional air navigation systems. Also, the goal is to make the reader become more familiar with the European regulations in the development of the new system. Besides the concept of 4D trajectory, the paper explains the impact of 4D trajectory flight on air traffic management and highlights the benefits that are equally important for the system of air traffic control and aircraft carriers.

□ In addition, the change of the existing approach procedures for landing into those of custom 4D navigation is further explained, because the expected increase of traffic flow, the increase of air traffic safety and the decrease of costs for airlines, flight control and the airport itself will be most precisely reflected in the final segment of aircraft trajectory - the approach for landing. With this in mind, the original GPS Approach procedure with vertical guidance for the airport Zadar Zemunik have been proposed and analyzed in a way they appear after the introduction of 4D navigation.

Key words: 4D navigation, airspace, GNSS/GPS approach procedures, Reference business trajectory

Obrazloženje mentora, Doris Novak, Fakultet prometnih znanosti

Kao nositelj kolegija Zrakoplovna navigacija na Zavodu za aeronautiku Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, preporučam da se rad studentice Marine Ivković prijavi za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. Marina Ivković

studentica je prve godine diplomskog studija aeronautike na Zavodu za aeronautiku Fakulteta prometnih znanosti u Zagrebu. Temu rada Nove paradigme vođenja zrakoplova u prostoru odabrala je samostalno, uz izraženu želju za kreativnim stvaranjem i primjenom stečenih znanja. Predloženi rad je rezultat izražene motivacije, samostalnosti i višegodišnjeg istraživanja autorice kroz preddiplomski i (dijelom) diplomski studij aeronautike, te predstavlja zaokruženu cjelinu jednog segmenta studijskog programa. U radu je prikazan koncept 4D navigacije i moguće primjene u zračnom prometu. Analizirane su putanje zrakoplova u smislu sigurnog razdvajanja i načina konstruiranja. Naglasak je stavljen na koncept zračnog prostora i njegovo planiranje u smislu stvaranja preduvjeta za povećanje broja operacija zrakoplova. Praktični dio na konkretnom primjeru (aerodrom Zadar) daje rješenje implementacije razrađenog 4D koncepta, pri čemu je konstruirana procedura prilaza s vertikalnim vođenjem za slijetanje zrakoplova. Primarna novost koja je pritom uvedena jest činjenica da se predložena procedura ne zasniva na radionavigacijskim sredstvima na zemlji, već se putne točke navigacijske procedure definiraju u prostoru pomoću GNSS signala. Tako je predstavljena i konkretno, na primjeru, prikazama moguća procedura prilaza za slijetanje u uvjetima bez vanjske vidljivosti na aerodrom koji nije opremljen navigacijskom infrastrukturom.

Pri ocjenjivanju izvrsnosti rada potrebno je naglasiti sljedeće:

- pri izradi rada iskazana je sposobnost studentice za primjenu teorijskih i stručnih znanja stečenih kroz studij, i to iz nekoliko različitih područja (upravljanje protokom zračnog prometa, teorija leta, zrakoplovna navigacija, radio i radarski sustavi, prilazni i oblasni simulator),
- u radu su korišteni rezultati istraživanja koji su dobiveni probnim letovima na aerodromu Varaždin u srpnju 2011. Primjena rezultata opisanih u radu omogućila je unaprjeđenje metodologije provedbe ispitivanja u letu, čime se kvaliteta istraživanja i planiranja eksperimentalnih letova na Zavodu za aeronautiku znatno povećava,
- rad je pisan sistematično i jasno te je podijeljen u logične cjeline. Potkrijepljen je primjerima i konkretnim opisom modela što je uobičajeno u znanstvenim i stručnim radovima,
- rad je izrađen samostalno, uz minimalne intervencije mentora čime je iskazana sposobnost studentice za samostalni stručni rad,
- primjenjivost predstavljenog istraživanja daje izravan afirmativni prilog nacionalnom planu implementacije PBN (engl. Performance Based Navigation) koncepta u zračni prostor Republike Hrvatske,
- pisanje rada i navođenje literature odgovara u potpunosti kriterijima izvrsnosti, a koji su navedeni u Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade (Prilogu 2).

Prema navedenom, kao mentor na radu studentice Marine Ivković pod nazivom Nove paradigme vođenja zrakoplova u prostoru predlažem Povjerenstvu da isti prihvati kao izvoran, primjenjiv i ispravno napisan rad koji odgovara svim kriterijima izvrsnosti u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

U Zagrebu 24. travnja 2012.

Doc. dr. sc. Doris Novak

#### 214. **Matija Sužnjević** Primjena algoritama u metodi računske navigacije

U današnje vrijeme zrakoplovna navigacija dosegla je razine iznimne preciznosti i sigurnosti. Unatoč napretku tehnologije, pojedine stvari ostaju iste, pa tako primjerice i osnovne metode i algoritmi za rješavanje navigacijskih problema. Upravo takve metode navigacije i pripreme leta izložene su u ovom radu. Opisane su osnovne navigacijske metode i pojmovi u zrakoplovnoj navigaciji te načini izračuna pojedinih parametara kakvi se koriste i u pilotskim računalima.

□ Problemi s kojima se možemo susresti prilikom vođenja navigacije su meteorološke prilike, a posebno vjetar. Kako nam vjetar stvara probleme u navigaciji, potrebno je prilikom leta raditi određene korekcije, a u određivanju tih korekcija pomažu nam pilotska

računala.

- S obzirom na to da je danas informatizacija prisutna na svakom koraku, odlučeno je da se napravi internetska stranica koja bi korisniku omogućila jednostavniju i bržu pripremu leta.
- U radu je opisana izrada web aplikacija koje služe za pripremu leta i provođenje računske navigacije. Osim toga, aplikacije pružaju aktualne podatke o vremenu, izračune duljine rute, prikaze karata te druge mogućnosti koje se koriste prilikom pripreme leta.
- Aplikacije su izrađene u skriptnom programskom jeziku javascript koji se izvršava u samom web pregledniku te je na taj način uporaba standardizirana i brza. Planira se daljnji razvoj projekta koji bi uključivao vizualne interaktivne metode pripreme leta pomoću karte i navigacijskog plana koji bi se generirao automatski, a sve u nastojanju da priprema leta i vođenje navigacije bude što jednostavnije.

Today, aircraft navigation has reached exceptional levels of precision and safety. Despite advances in technology, some things remain the same, for example the basic methods and algorithms used to solve navigation problems. Such methods of navigation and flight planning are explained in this paper. The basic concepts and methods of navigation in dead reckoning navigation and ways of calculating certain parameters as used in the pilot computers are described.

- The problems that we may encounter when conducting navigation are the weather conditions, especially wind. As the wind creates problems in navigation, it is necessary during the flight to do some corrections and to determine these corrections pilot computers are used.
- As the computerization is present at every step, it has been decided to make a website that would enable the user to quickly and easily prepare the flight.
- This paper describes the creation of web applications that are used for flight planning and dead reckoning navigation. In addition, applications provide current weather data, calculations of the length of the route, map displays and other features that are used in the flight planning.
- Applications are made in the JavaScript scripting programming language that executes in the Web browser, and that makes them standardized and quick. It is planned to further develop the project which would include the flight planning by visual interactive method using charts and flight navigation plan that would be generated automatically, all in an effort that flight planning and navigation become as simple as possible.

Obrazloženje mentora, Doris Novak, Fakultet prometnih znanosti

Kao mentor na radu studenta Matije Sužnjevića (IV. semestar preddiplomskog studija aeronautike na Fakultetu prometnih znanosti u Zagrebu), preporučam da se rad pod nazivom Primjena algoritama u metodi računske navigacije prijavi za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. Student Matija Sužnjević je temu rada odabrao u potpunosti samostalno, uz izraženu želju za kreativnim stvaranjem i primjenom stečenih znanja i vještina. Tijekom kolegija Zrakoplovna navigacija I iskazao je interes za tematiku i na vlastitoj web stranici postavio računalne algoritme koji rješavaju problematiku računskih zadataka iz navedenog kolegija. U predloženom radu algoritmi i funkcije navigacijskih elemenata leta te njihova međusobna povezanost dodatno su teorijski istraženi, unaprijeđeni i prikazani kao inženjerski model. Naglasak je stavljen posebno na vizualni prikaz sučelja rezultata proračuna u smislu gotovog rješenja navigacijske rute i ostalih elemenata potrebnih za planiranje leta. Pri tome je predloženo učinkovito rješenje povezivanja s ostalim navigacijskim bazama podataka (npr. Aeronautical Information Publication kojeg izdaje Hrvatska kontrola zračne plovidbe). Sučelje je grafički dizajnirao i osmislio sam student, pri čemu je ostavljena mogućnost dodatnog razvoja i nadogradnje. U radu se ističe mogućnost praćenja meteoroloških izvješća u realnom vremenu, kao i mogućnost korištenja meteoroloških podataka za konkretne proračune. Takvim pristupom je znatno olakšana i unaprijeđena navigacijska priprema leta, a sigurnost letačkih operacija, zbog korištenja aktualnih podataka u realnom vremenu, podignuta je na višu razinu.

Pri ocjenjivanju izvrsnosti rada potrebno je naglasiti sljedeće:

- pri izradi rada iskazana je sposobnost studenta za primjenu teorijskih i stručnih znanja stečenih kroz studij, i to iz nekoliko različitih područja (zrakoplovna navigacija, planiranje letenja i performanse zrakoplova, teorija leta, meteorologija, računalstvo),
- u radu je na primjerima razrađena metodologija navigacijske pripreme za let koja se zasniva na stvarnim uvjetima i zakonski

propisanim radnjama i postupcima posade zrakoplova prije leta,

- primjenjivost predstavljenog modela izračuna navigacijskih parametara i elemenata leta (kroz razvijene algoritme) provjerena je na konkretnim primjerima, te je u praktičnom smislu upotrijebljena u navigacijskoj pripremi leta studenta,

- rad je izrađen samostalno, uz minimalne intervencije mentora čime je iskazana sposobnost studenta za samostalni stručni rad,

- rad je pisan sistematično i jasno te je podijeljen u logične cjeline. Potkrijepljen je primjerima i konkretnim opisom modela i metodologije programiranja što je uobičajeno u znanstvenim i stručnim radovima,

- pisanje rada i navođenje literature odgovara u potpunosti kriterijima izvrsnosti, a koji su navedeni u Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade (Prilogu 2).

Na temelju navedenog, kao mentor na radu studenta Matije Sužnjevića pod nazivom Primjena algoritama u metodi računske navigacije predlažem Povjerenstvu da isti prihvati kao izvoran, primjenjiv i ispravno napisan rad koji odgovara svim kriterijima izvrsnosti u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

U Zagrebu 28. travnja 2012.

Doc. dr. sc. Doris Novak

#### **215. Dajana Bartulović, Kristijan Pongrac, Veseljko Srećko Grabovac** Model sustava procjene sigurnosnog rizika u zračnom prometu

Sustav upravljanja sigurnošću (SMS) je organizacijski pristup pojmu sigurnosti, tj. sustavan, eksplicitan i vrlo detaljan proces upravljanja sigurnošću. Temeljni princip SMS-a je postavljanje ciljeva i planova te analiza rada i performansi. Ovim radom je koncipiran model aplikacije metoda procjene sigurnosnog rizika u zračnom prometu kao integralni dio metodologije sustava upravljanja sigurnošću. U uvodnom poglavlju postavljene su predmet istraživanja te ciljevi i svrha istraživanja koji su temeljeni na trenutnim stručnim i znanstvenim istraživanjima, a predstavljena je i kompozicija rada. Druga cjelina detaljnije opisuje osnovne elemente sustava upravljanja sigurnošću. Treće poglavlje rada bavi se definiranjem te detaljnom analizom procesa identifikacije opasnosti i sustava upravljanja rizicima. Četvrto poglavlje donosi pregled osmišljenog modela sustava za procjenu rizika i to kroz dijagram toka sustava, opis sustava te prikaz modela pomoću slika/ilustracija. U petom poglavlju daje se pregled aplikacije modela sustava za procjenu rizika na konkretnom primjeru. U raspravi i zaključcima elaborirani su i specificirani konačni rezultati istraživanja.

Safety Management System (SMS) represents organisational approach to the safety issue; a systematic, explicit and very detailed procedure of safety management. SMS's main tasks are goal setting and planning, as well as work and performance analysis. This paper deals with a concept model of methods application for safety risks assessing in air traffic as integral part of SMS methodology. In the introductory chapter, the object of study, research aims and objectives are based on current professional and scientific research, and the paper composition is given. Second section describes the basic elements of safety management system. The third chapter deals with the definition and detailed analysis of the hazard identification and risk management system. The fourth chapter provides an overview of model designed to assess risk with the given flow diagram of the system, a description of the system and display of the system through images/illustrations. The fifth chapter provides an overview of the system model application for risk assessment with concrete sample. Final results of research conducted in this paper are elaborated and specified in the discussion and the conclusion chapters.

Obrazloženje mentora, Sanja Steiner, Fakultet prometnih znanosti

NATJEČAJ SVEUČILIŠTA U ZAGREBU ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE ZA AKADEMSKU GODINU 2011./2012. - PRIJEDLOG RADA

MIŠLJENJE MENTORA



1. Datum: 2. svibnja 2012.

2. Podaci o mentoru

- ime: □ dr. sc. Sanja Steiner, red. prof.
- ustanova: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti
- adresa: 10000 Zagreb, Vukelićeva 4

3. Podaci o predloženom djelu

- autori: Dajana Bartulović, diplomski studij Promet, smjer Zračni promet, 2. godina, JMBAG: 0135183960; Kristijan Pongrac, diplomski studij Promet, smjer Zračni promet, 2. godina, JMBAG: 0135191782; Veseljko Srećko Grabovac, diplomski studij Promet, smjer Zračni promet, 2. godina, JMBAG: 0135186754
- naslov: Model sustava procjene sigurnosnih rizika u zračnom prometu
- broj stranica: 57
- broj poglavlja: 8
- broj grafičkih prikaza: 60
- broj pozivnih referencija: 29
- broj bibliografskih izvora: 18

4. Komentar mentora

4.1. Važnost predmeta koji se obrađuje u djelu

Ocjena važnosti tematike istraživanja sigurnosti zračnog prometa proizlazi iz konteksta recentne međunarodne standardizacije sustava sigurnosnog upravljanja (SMS) u operativi zračnog prometa, te činjenice o metodološkoj nedorečenosti procesa njegove implementacije na nacionalnoj i korporativnoj razini. Posebno se to odnosi na programsku podršku i aplikacije, na temelju kojih se može procijeniti rizičnost pojava i pravovremeno koncipirati program praćenja i kontrole.

Implementacija normative, a poglavito novih sigurnosnih mjera, ima iznimnu važnost i sa stajališta aktualnog procesa pridruživanja Hrvatske Europskoj uniji, ali i sa stajališta boljeg pozicioniranja hrvatske zrakoplovne operative na regionalnoj razini. U tom smislu, europski razvojni kontekst uvelike determinira kriterije valorizacije postojećeg i budućeg statusa zračnog prometa Hrvatske.

4.2. Izvornost djela s procjenom doprinosa

Predloženo je djelo, uz sažeti opis metodoloških pristupa problematici upravljanja sigurnošću u zračnom prometu i analizu postojećeg međunarodnog i nacionalnog okvira implementacije sustava sigurnosnog upravljanja (SMS), ciljano usmjereno na razvoj aplikativnog modela procjene sigurnosnih rizika, kao kritičnog elementa sustava SMS.

Vrijednost rada očituje se posebice u dijelu elaboracije sustava i procesa upravljanja sigurnošću u zrakoplovnoj operativi, te koncipiranju izvorne aplikativne metode procjene sigurnosnih rizika, primjenjive za sve zrakoplovne operatere, kao i nacionalnog regulatora u obavljanju sigurnosnog nadzora.

4.3. Aktualnost predmeta istraživanja

Hrvatska je zrakoplovna operativa obvezna implementirati sustav upravljanja sigurnošću u zračnom prometu (SMS), međutim oblik i način implementacije, poglavito jedinstvena metrička nomenklatura, nisu normirani, niti na međunarodnoj, niti na nacionalnoj razini, pa svaki operater metodološki različito evaluira status sigurnosti.

Koncepcijska postavka sustava procjene sigurnosnih rizika kao kritičnog dijela sustava upravljanja sigurnošću u zračnom prometu, te podloga za razvoj jedinstvene programske aplikacije u ovom radu, stoga se ocjenjuje iznimno vrijednim prilogom u kontekstu aktualnog implementacijskog plana odnosno nacionalnog programa sigurnosti zračnog prometa.

#### 4.4. Prikladnost pristupa

Predloženo je djelo izrađeno na razini teorije uz uvažavanje postojeće zakonske regulative u Hrvatskoj. Osvrti ne umanjuju važnost, niti degradiraju regulativni ustroj nacionalnog zračnog prometa, te se mogu ocijeniti afirmativnim sa stajališta konkretnih prijedloga i priloga u uređenju nacionalnog sustava zračnog prometa.

#### 5. Kategorija djela: stručni rad

#### 6. Konačni zaključak mentora

Predloženi rad "Model sustava procjene sigurnosnih rizika u zračnom prometu", predloženika – autorskog tima Dajana Bartulović, Kristijan Pongrac i Veseljko Srećko Grabovac, redovitih studenata 2. godine diplomskog studija Promet na Zavodu za zračni promet Fakulteta prometnih znanosti, ocjenjuje se kao studiozno i sustavno pripremljen stručni rad s elementima znanstvenog istraživanja.

Predloženici su se u najvećoj mjeri pridržavali metodologije istraživanja i pisanja – od izbora odgovarajućeg naslova, primjene odgovarajućih metoda istraživanja, navoda izvora, primjene pozivnih bilješki do prikaza korištene bibliografije.

Posebna je vrijednost ovog djela način pisanja, označen sažetim elaboracijama, vezanim referencijama i konkretnim grafičkim prikazima, pri čemu su izbjegnute nepotrebne eksplicacije, koje bi povećavale obujam teksta i umanjivale čitljivost i koncentraciju na suštinu obrađivane teme.

Nakon detaljne analize, predloženi se stručni rad "Model sustava procjene sigurnosnih rizika u zračnom prometu" visoko ocjenjuje te predlaže za dodjelu Rektorove nagrade.

Prof. dr. sc. Sanja Steiner

#### 216. **Veseljko-Srećko Grabovac, Bartol Šimunić, Luka Čirko, Lucija Ivković i Vedrana Jergović** Studentski list "PROM"

Obrazloženje mentora, ,

#### 217. **Neven Anđelović, Ivan Cvitić, Marko Gović** Primjena hibridnog pristupa za klasifikaciju nastavnih materijala nelinearnim algoritmom za nadzirano strojno učenje

Sustavi za preporuke sve češće su korišteni u obrazovnim ustanovama radi uviđanja prednosti koje se postižu njihovim korištenjem iz perspektive svih subjekata uključenih u rad sustava. Njihovom implementacijom i korištenjem u e-learning okruženju nastoji se korisnicima preporučiti nastavni sadržaji prema njihovom području interesa te time povećati kvalitetu i funkcionalnost sustava u cjelini. Primarni cilj ovoga rada jeste izrada modela sustava preporuka za klasifikaciju tekstualnih datoteka primjenom hibridnog pristupa.

U radu je prikazan opis primijenjenih postupaka i metoda u svrhu otkrivanja znanja i klasteriranja tekstualnih datoteka, način izrade modela sustava preporuka nastavnih materijala i testiranje primjenjivosti razvijenog modela preporuka.

Pri izradi modela korišten je programski alat StatSoft Statistica. Modelom je dokazana učinkovitost primjene sustava preporuka nastavnih materijala na testnom skupu tekstualnih dokumenata iz kojih definirana matrica pojam – dokument s vrijednostima frekvencije pojavljivanja ključnih riječi u pojedinom dokumentu. Unutar dobivene matrice definirane su kriterijske i prediktorske varijable koje služe kako bi kNN algoritam mogao uspješno izvršiti klasifikaciju baze podataka dobivenih ključnih riječi.

Klasifikacija je neophodna za omogućavanje prikaza vezanih dokumenata za trenutno otvoreni dokument.

Ključne riječi: e-learning, sustavi za preporuke, algoritam k – najbližih susjeda, klasifikacija, matrica pojam – dokument

Recommendation systems are increasingly being used in educational institutions in order to perceive the benefits gained by their use from the perspective of all parties involved in the work of the system. Implementations and the use of recommendation systems in e-learning environment are attempting to recommend educational contents according to user's area of interest and thereby increase the quality and functionality of the system in general. Developing a model of a recommendation system for classification of text files using the hybrid approach is the main purpose of this paper.

For the purpose of disclosing of knowledge and clustering of text files, this paper presents a description of applied procedures and methods, the way of making a model of recommendations system of educational contents and testing the applicability of developed recommendations model.

Programming tools StatSoft Statistica was used for developing the model. The model has proven effective implementation of the recommendation systems on test set of text documents from which is the term – document matrix defined by values of occurrence frequency of keywords in each document. Within the matrix the criterion and predictor variables are defined and used so kNN algorithm could successfully perform the classification of database of derived keywords. Classification is essential for enabling the display of documents related to the currently open document.

Keywords: e-learning, recommendation systems, k – nearest neighbor algorithm classification, term – document matrix

Obrazloženje mentora, Ivana Cavar, Fakultet prometnih znanosti

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAGREB, Vukelićeva 4

Zagreb, 30. travanj 2012.

#### MIŠLJENJE MENTORA

dr.sc. Ivane Čavar o radu studenata Nevena Anđelović, Ivana Cvitić i Marka Gović

"Primjena hibridnog pristupa za klasifikaciju nastavnih materijala neparametarskim algoritmom za nadzirano strojno učenje" prijavljenog na natječaj za Rektorovu nagradu akademske godine 2011/2012

Tijekom zimskog semestra akademske godine 2011/2012, studenti Neven Anđelović, Ivan Cvitić i Marko Gović su se aktivno uključili u znanstveno istraživački rad kroz izradu dodatnih seminarskih zadataka iz kolegija Planiranje telekomunikacijskih mreža na Zavodu za informacijsko komunikacijski promet. U sklopu navedenih aktivnosti studenti su proučavali mogućnost primjene neparametarskih algoritama za nadzirano strojno učenje u svrhu segmentacije korisnika telekomunikacijskih usluga. Temeljem navedenog istraživanja pokrenula se ideja za znanstveno istraživačkim radom u području primjene hibridnog pristupa za klasifikaciju tekstualnih dokumenata neparametarskim algoritmom za nadzirano strojno učenje.

Rad se sastoji od sedam poglavlja. U uvodnom dijelu je opisana motivacija, cilj i struktura rada. U drugom poglavlju navedena su i opisana prethodna istraživanja relevantna za problematiku kojom se bavi rad. Treće poglavlje definira sam problem, daje njegov opis te navodi svrhu istraživanja. Četvrto poglavlje sadrži opis metoda i tehnika koje su korištene u svrhu otkrivanja znanja i klasteriranja tekstualnih datoteka hibridnim pristupom poput dubinske analize teksta, korelacijske analize, dekompozicije na singularne vrijednosti, indeksiranja, automatske klasifikacije teksta, kNN algoritma i dr. Peto poglavlje obuhvaća detaljan opis izrade modela sustava preporuka temeljem hibridnog pristupa korištenjem programskog alata StatSoft Statistica (Data miner modul). Šesto poglavlje prikazuje analizu rezultata istraživanja i primjenjivosti istog na klasificiranje nastavnih materijala u e-učenje (e-learning) okruženju. Sedmo poglavlje obuhvaća zaključna razmatranja.

Rezultati višemjesečnog aktivnog i produktivnog rada studenata Nevena Anđelović, Ivana Cvitić i Marka Gović objedinjeni i prikazani u ovome radu pokazuju kako se radi o vrlo nadarenim, motiviranim i vrijednim studentima. Kao mentor ovog rada, mišljenja sam kako je rad pod nazivom "Primjena hibridnog pristupa za klasifikaciju nastavnih materijala neparametarskim algoritmom za nadzirano strojno učenje" izniman i rijedak korak troje studenata koji zaslužuje najvišu ocjenu za istraživački i znanstveni rad.

FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

218. **Josip Bašić**      Analitička i numerička analiza dodatne hidrodinamičke mase kod vibracija broda  
Izvršena je usporedba teorijske i numeričke analize određivanja dodatne mase kod vibracija broda s ciljem ispitivanja pouzdanosti i granica primjenjivosti numeričkih metoda. Teorijska analiza je provedena na polu-uronjenom čeličnom pontonu, cilindru kružnog presjeka. Opisan je analitički i numerički proračun dodatne mase i prirodnih frekvencija za mokre vibracije u dubokoj i plitkoj vodi. Korišteni su potpuni 3D model konačnih elemenata kao i hibridni pristup modeliranju dodatne mase gdje je trup modeliran grednim konačnim elementima, dok je samo brodska oplata modelirana pločastim konačnim elementima za potrebe definiranja oplakane površine rubnim elementima. Numerički proračun proveden je u Nastranu, a utjecaj dodatne mase kontroliran je karticom MFLUID. Izvršena je komparativna analiza dobivenih rezultata analitičke i numeričke metode proračuna, te analiza pouzdanosti metode rubnih elemenata.

Prikazan je također numerički proračun dodatne mase za realnu brodsku konstrukciju. Analizirane su poprečne vibracije 9200TEU kontejnerskog broda. Korišten je spomenuti hibridni pristup, gdje je brodski trup modeliran 1D i 2D konačnim elementima. Izračunate prirodne frekvencije poprečnih vibracija uspoređene su s rezultatima dobivenim poznatim programom DYANA koji koristi gredne konačne elemente i u kojem je dodatna masa određena tradicionalnom metodom Šimanskog.

Istraživanje je pokazalo da je predloženi proračun dodatne mase, potreban u analizi globalnih vibracija broskog trupa, pouzdan i robusan te pogodan za primjenu u projektiranju brodske konstrukcije.

Ključne riječi: vibracije broda, dodatna masa, potencijalno strujanje, metoda rubnih elemenata, metoda konačnih elemenata

Comparison between theoretical and numerical analysis is performed to determine the added mass of vibrations in order to test the applicability of numerical methods. Analysis was done on a semi-submerged steel pontoon, cylinder of a circular cross section. Analytical and numerical calculations of added mass and natural frequencies has been described, for wet vibrations in the deep and shallow water. 3D final element model was used, as well as the hybrid approach where the hull was modeled by beam finite elements, while only the shell plating was modeled by plate finite elements to define boundary elements of the wetted surface. Numerical calculations were carried out by Nastran solver, and the influence of added mass was controlled with MFLUID card. Comparative analysis of results obtained by analytical and numerical methods is performed, enabling assessment of the accuracy of the boundary element method.

Also, numerical calculation of the added mass of a real ship is shown. Vertical vibrations of 9200TEU containership are analyzed. Hybrid approach is used, where the hull is modelled with 1D and 2D finite elements. Calculated natural frequencies of transverse vibrations are compared with results obtained by well-known software DYANA, which uses sophisticated finite beam elements and in which the added mass is determined by traditional method of Shymansky.

Research has shown that proposed approach for calculating the added mass, needed for the analysis of global ship vibrations, is reliable and robust and thus suitable for application in the ship design.

Key words: ship vibrations, added mass, potential flow, boundary element method, finite element method

Obrazloženje mentora, Joško Parunov, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE  
ZAVOD ZA BRODOGRADNJU I POMORSKU TEHNIKU  
Dr. sc. Joško Parunov, izvanredni profesor

Zagreb, 26. travnja 2012.

Povjerenstvu za nagrade

Fakulteta strojarstva i brodogradnje

- Ovdje

Predmet: Rad za Rektorovu nagradu studenta Josipa Bašića

-□ Obrazloženje mentora

U izradi rada "Analitička i numerička analiza dodatne hidrodinamičke mase kod vibracija broda" kandidat je sustavno i na znanstveno utemeljen način proveo analizu dodatne mase okolne vode koja je neizostavna u analizi vibracija broda. Kandidat je za plutajuću gredu cilindričnog poprečnog presjeka prikazao teorijsku analizu vibracija te proveo numeričku analizu kombiniranjem metode konačnih elemenata (MKE) i metode rubnih elemenata (MRE). Pritom se služio programskim paketom NASTRAN, gdje je u izradi modela u obzir uzeo teoretske pretpostavke analize vibracija brodskih konstrukcija. Primijenjene su napredne metode određivanja hidrodinamičke mase temeljene na konceptu potencijalnog strujanja i metode panela, gdje se dodatna masa određuje neposredno dodavanjem tlaka na konačnim elementima oplakane površine.

Metodu je kandidat primijenio i na praktičnom primjeru analize vertikalnih vibracija velikog kontejnerskog broda nosivosti 9200TEU, gdje su rezultati uspoređeni s poznatim programom DYANA koji koristi tradicionalni pristup određivanja dodatne mase metodom Šimanskog. Jasno su pokazane prednosti numeričkog pristupa kombiniranjem MKE/MRE koji omogućava točnije određivanje dodatne mase na krajevima broda gdje metoda Šimanskog nije pouzdana te u slučaju vibracija broda u vodi ograničene dubine.

U istraživanju se polazi od rezultata nedavno objavljenih u relevantnim brodograđevnim znanstvenim publikacijama koji se bave problematikom analize vibracija broda, pri čemu je autor sam inicirao pojedine segmente istraživanja na temelju pregleda literature. Rezultati provedenih analiza će biti primijenjeni u istraživanjima koja se provode u okviru europskog FP7 projekta TULCS "Tools for Ultra Large Containerships" (koordinatori za Fakultet strojarstva i brodogradnje akademik I.Senjanović).

Uz srdačan pozdrav,

Dr. sc. Joško Parunov, izvanredni profesor

#### 219. **Gordan Kocijan, Matija Kekelj, Viktor Mandić** Upravljanje autonomnom bespilotnom letjelicom s četiri rotora

Bespilotne letjelice su aktualno područje istraživanja, a razvoj mogućih platformi posljednjih je godina uzeo maha. Jedan od sve češće korištenih modela je i tzv. quadrotor - letjelica s četiri rotora. Radi specifične konstrukcije malih dimenzija koja omogućava stabilan vertikalni let, ova je platforma idealna za primjenu kako u otvorenim tako i zatvorenim prostorima. Za ostvarivanje bespilotnog leta potrebno je isprojektirati odgovarajući regulator čiji zadatak nije samo održavanje sustava stabilnim u zraku, već i slijedenje zadanih referenci.

U svrhu primjene letjelice za profesionalne video i foto djelatnosti potreban je stabilan i miran let za što su dovoljni linearni kvadratični regulator (LQR) i regulator zasnovan na metodi podešavanja polova (engl. Pole Placement regulator). Značajka ovih regulatora je ograničenje kvalitetnog djelovanja na područje projektirane radne točke, u našem slučaju lebdenja.

Međutim, za potrebe dinamičnijeg leta kod kojeg letjelica mora pokazati agilne manevarske sposobnosti, potrebno je implementirati robusniji regulator koji će moći djelovati

i u ekstremnim nagibima. Zbog navedenog razloga projektiran je nelinearni robusni regulator (engl. Sliding Mode Controller (SMC)) čija je implementacija na ovakve sustave tek u začetku, a njegove mogućnosti nisu do kraja istražene.

Da bi bilo moguće realizirati sve gore navedene tehnike regulacije, potrebno je napraviti i na letjelicu instalirati elektroničko sklopovlje. U tu su svrhu odabrane potrebne elektroničke komponente i sklopovi te isprojektiran i izrađen upravljački modul.

Unmanned aerial vehicles are currently attractive field of research and through last few years, development of various possible platforms took place. One of most common such platform is quadrotor - aerial vehicle with four rotors. Because of specific design of small dimensions which ensures stable vertical flight, this platform is ideal for applications in both, open and closed spaces. To achieve an unmanned flight, it is necessary to develop an appropriate controller whose task is not only to maintain system stability in air, but also to follow given position references.

For the purposes of professional video and photo business a stable and calm flight is required. For this purposes linear quadratic (LQR) and Pole Placement controller are

sufficient. Main property of those controllers is a limit on operating quality outside of designed working point (in our case of hovering).

However, for the need of more dynamic flight where aircraft must demonstrate agile maneuverability, it is necessary to implement a robust controller that will be able to operate

in extreme slopes. For this reason a Sliding Mode Controller (SMC) is designed, a robust nonlinear controller whose implementation

on such systems is in their beginnings and its capabilities are not fully explored.

To implement all of the above control techniques, it is necessary to make and install an electronic circuitry in the aircraft. For this purpose are selected all necessary electronic components and circuits. Also, control module is designed and produced.

Obrazloženje mentora, Josip Kasać, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Doc.dr.sc. Josip Kasać

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Sveučilište u Zagrebu

Zagreb, 27. travnja 2012.

Povjerenstvu za znanstveni i

umjetnički rad studenata

Fakulteta strojarstva i brodogradnje

Sveučilišta u Zagrebu

I. Lučića 5, 10000 Zagreb

Predmet: Mentorovo obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada: "Upravljanje autonomnom bespilotnom letjelicom s četiri rotora" autora Matije Kekelja, Gordana Kocijana i Viktora Mandića, prijavljenog na Natječaj za rektorovu nagradu u ak. god. 2011./2012.

Nakon pregleda predloženog rada podnosim Fakultetskom Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata slijedeće

## IZVJEŠĆE

### 1. PRIKAZ RADA

Navedeni rad sadrži 79 stranica, 53 slike i jednu tablicu. Popis citirane literature obuhvaća 17 bibliografskih jedinica. Radu je priložen sadržaj, popis oznaka, kratica, slika i tablica, zahvala, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, te životopis.

Rad obuhvaća slijedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Dinamički model letjelice
3. Svojstva lineariziranog modela letjelice
4. Projektiranje LQR regulatora
5. Sinteza regulatora primjenom metode podešavanja polova
6. Verifikacija linearizacije
7. Sinteza robusnog nelinearnog regulatora
8. Simulacijski model
9. Projektiranje elektroničkih sklopova
10. Izrada tiskane ploče
11. Zaključak

### 2. CILJ I OCJENA RADA

Cilj rada studenata Matije Kekelja, Gordana Kocijana i Viktora Mandića bio je: a) izrada simulacijskog modela punog nelinearnog dinamičkog modela 12-og reda letjelice s četiri rotora; b) implementacija tri različita regulatora: linearni kvadratični regulator (LQR), regulator zasnovan na metodi podešavanja polova (engl. pole-placement), te robusni nelinearni regulator (engl. sliding-mode

controller); c) projektiranje i izrada elektroničkih sklopova upravljačkog modula. Kandidati su na temelju dostupne literature rekonstruirali dinamički model i implementirali ga u računalnom programu Matlab/Simulink. Nelinearni model su zatim linearizirali za potrebe sinteze optimalnog LQR regulatora, kao i regulatora zasnovanog na metodi podešavanja polova. Za potrebe sinteze robusnog nelinearnog regulatora korišten je puni nelinearni model letjelice. Proveden je niz simulacija dinamike letjelice u zatvorenoj petlji s navedenim regulatorima, na temelju čega su evaluirane performanse pojedinih regulatora. Na kraju, autori rada su potpuno samostalno odabrali elektroničke sklopove za upravljanje i pogon letjelice, te izradili tiskanu ploču upravljačkog modula. Autori rada pokazali su vrlo dobro poznavanje suvremenih metoda teorije upravljanja, mehanike i elektronike te sposobnost za samostalni znanstveni i stručni rad.

Na temelju iznesenog, ocjenjujem da navedeni rad predstavlja vrijedan doprinos području tehničkih znanosti.

### 3. UDOVOLJAVANJA KRITERIJIMA IZVRSNOSTI

#### 3.1. Iskazana razina kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidata pri obradi zadane teme

Kandidati su tijekom izrade ovog rada pokazali visoku razinu kritičkog rasuđivanja i kreativnosti. Detaljno su proučili dostupnu stručnu i znanstvenu literaturu, te pri tom uočili cijeli niz pogrešaka u postojećoj literaturi vezano uz matematičke izvode dinamičkog modela letjelice kao i izvođenje upravljačkog algoritma robusnog nelinearnog regulatora. Također su uočili da predložene metode u literaturi za podešavanja težinskih matrica LQR regulatora i polova regulatora zasnovanog na metodi podešavanja polova ne daju dovoljno dobre odzive, te su ponudili svoje rješenje koje omogućuje bolje performanse. Samostalno su konstruirali letjelicu, odabrali elektroničke sklopove za upravljanje i pogon letjelice, izradili tiskanu ploču upravljačkog modula, implementirali simulacijski model i upravljačke algoritme. Pri tome su se susretali s cijelim nizom problema koje su također samostalno strpljivo i ustrajno rješavali, uz minimalnu intervenciju mentora.

#### 3.2. Razina znanstvenog pristupa i primijenjenih inženjerskih metoda

U radu je izveden puni nelinearni dinamički model letjelice 12-og reda koji je osim za simulaciju korišten i za sintezu tri tipa regulatora, od klasičnih linearnih (LQR, pole-placement) do suvremenih robusnih nelinearnih regulatora (sliding-mode controller). Nakon proučavanja literature i implementacije postojećih upravljačkih algoritama, kandidati su uočili nedostatke predloženih pristupa podešavanja težinskih matrica LQR regulatora kao i izbora polova kod regulatora zasnovanog na metodi podešavanja polova, te su ponudili svoja rješenja koje omogućuju bolje prijelazne performanse letjelice. □  
Kompletan upravljački sustav je implementirao u Matlab/Simulink programskom paketu, primjenom Runge-Kutta metode četvrtog reda za integraciju nelinearnih diferencijalnih jednadžbi. Također, izrađen je 3D model sustava u Matlabovom toolboxu VRML (Virtual Reality Modeling Language). Konstrukcijski model letjelice s četiri rotora realiziran je u SolidWorksu i prema njemu je napravljen realni model letjelice. Odabrani su elektronički sklopovi za upravljanje i pogon letjelice, te izrađena tiskana ploča upravljačkog modula. Ugrađeni su svi potrebni senzori poput tro-osnog žiroskopa, akcelerometra, magnetometra i barometra. Implementirana je bežična komunikacija između letjelice i računala na zemlji.

#### 3.3. Doprinos kandidata postavljenim zadacima

Kandidati su implementirali tri različita regulatora za stabilizaciju letjelice s četiri rotora, te proveli komparativnu analizu njihovih performansi. Regulator zasnovan na metodi podešavanja polova je najjednostavniji za podešavanje i ima zadovoljavajuće prijelazne performanse, međutim potrošnja energije je veća nego u slučaju primjene LQR regulatora. Oba navedena regulatora su linearni i stoga performanse i stabilnost mogu biti garantirani samo u uskom području oko radne točke. Robusni nelinearni regulator prevazilazi navedena ograničenja ali uz cijenu složenije implementacije algoritma upravljanja. □

#### 3.4. Kvaliteta i opseg prikupljenih i obrađenih podataka

Kandidati su koristili simulacijski nelinearni dinamički model 12. reda koji realistično opisuje dinamiku gibanja letjelice s četiri rotora. U radu su korišteni simulacijski podaci, no rezultati dobiveni istraživanjem ukazuju na poklapanje s očekivanim ponašanjem realne letjelice. Isto tako svi korišteni parametri i ograničenja na upravljačkim varijablama odgovaraju parametrima realne letjelice dostupnim u literaturi.

#### 3.5. Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

Kandidati su sve dobivene rezultate jasno i nedvosmisleno opisali u radu. Koristili su i jasne grafičke prikaze sa svim bitnim varijablama stanja i upravljačkim varijablama letjelice. Performanse pojedinih upravljačkih algoritama objektivno su valorizirane i jasno su istaknute prednosti i nedostaci pojedinih pristupa. Svi izvedeni zaključci jasno su iskazivani u svim segmentima rada i posebno

istaknuti u zaključku rada.

### 3.6. Stupanj suradnje kandidata na znanstvenim projektima

Navedeni rad predstavlja vrijedan doprinos znanstvenom projektu "Umjetna inteligencija u upravljanju složenim nelinearnim dinamičkim sustavima", voditelja doc.dr.sc. J. Kasaća (broj projekta: 120-1201842-3048). Do sada razvijeni upravljački algoritmi na navedenom projektu uglavnom su bili implementirani na modelima industrijskih i mobilnih robota te cestovnih vozila, a ovaj rad predstavlja prvi iskorak prema upravljanju autonomnim letjelicama. Simulacijski dinamički model letjelice s četiri rotora, te implementirani algoritmi upravljanja biti će startna točka u daljnjim istraživanjima na tom području.

Na temelju svega navedenog najsrdačnije preporučam i podupirem rad "Upravljanje autonomnom bespilotnom letjelicom s četiri rotora" autora Matije Kekelja, Gordana Kocijana i Viktora Mandića za Rektorovu nagradu.

Mentor rada

Dr.sc. Josip Kasać, docent

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

### 220. **Marijan Marković** Integrirani postupak ispitivanja ravnosti tehničkih površina

U okviru rada, sukladno važećim normama, opisani su zahtjevi koji se postavljaju na ravnost mjernih ploča. Navedene su metode mjerenja te detaljno razrađena metoda mjerenja odstupanja od ravnosti korištenjem libele. Opisan je matematički model za izračun odstupanja od ravnosti mjernih ploča koji je razvijen u Laboratoriju za precizna mjerenja dužina te je razvijen integrirani računalni model, za obradu, aksonometrijski i topografski prikaz rezultata mjerenja odstupanja od ravnosti. Modeliranje odstupanja provedeno je u programskom jeziku Matlab. Postavljeni matematički model i razvijeno programsko rješenje eksperimentalno su validirani. Dano programsko rješenje koriste studenti Fakulteta strojarstva i brodogradnje u okviru laboratorijskih vježbi kolegija Teorija i tehnika mjerenja. Program se također koristiti za potrebe gospodarstva, a u svrhu obrade i analize rezultata mjerenja odstupanja od ravnosti mjernih ploča pri čemu je omogućena vrlo jednostavna interakcija s korisnikom (mjeriteljem).

In my work, according with valid standards, are described demands that are set for flatness of measuring plates. Methods for measuring are listed and method for measuring deviations from flatness using spirit level is described in details. It is described Mathematical model for calculation of deviations from flatness of measuring plates which is developed in Laboratory for Precise Measurements of Length and also, it is developed an integrated computer model, processing, axonometric and topographic representation of the results of measuring deviations from straightness. Model was developed in the programming language Matlab. Mathematical model that is set up and developed software solution are experimentally validated. Stated software solution is used by students on Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture within laboratory exercises of course Theory and technique of measurement. Software is use for needs in economy for processing and analyzing results of measurements deviations from flatness of measuring plates where is enabled a very simple interaction with the user (measurer).

Obrazloženje mentora, Biserka Runje, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazloženje mentorice Biserke Runje, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Dr. sc. Biserka Runje, izv. prof.

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za kvalitetu

Katedra za mjerenje i kontrolu



biserka.runje@fsb.hr

Rad studenta Marijana Markovića pod nazivom Integrirani postupak ispitivanja ravnosti tehničkih površina izrađen je u Laboratorija za precizna mjerenja dužina pri Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Kolega Marković je, u okviru kolegija Teorija i tehnika mjerenja, pokazao veliki interes za istraživanja na području mjeriteljstva te se kao demonstrator uključio u rad Laboratorija, a posebice na području ispitivanja ravnosti tehničkih površina. Rad je dio znanstvenog istraživanja koje Laboratorij, koji ima status nacionalnog laboratorija za duljinu, provodi u okviru EURAMET projekta.

U Laboratoriju za precizna mjerenja dužina razvijen je sustav za ispitivanje ravnosti tehničkih površina primjenom elektroničke libele, autokolimatora i laserskog interferometra. U okviru postavljenog sustava, za obradu podataka i prikaz rezultata koristili su se različiti programski paketi. Student Marijan Marković je samostalno i u cijelosti razvio integrirani računalni model, za obradu, aksonometrijski i topografski prikaz rezultata mjerenja odstupanja od ravnosti. Rad studenta Marijana Markovića pod nazivom Integrirani postupak ispitivanja ravnosti tehničkih površina predstavlja znanstveno istraživanje na području mjeriteljstva duljine.

Tehnička površina je kompleksna trodimenzionalna geometrijska tvorevina čije se odstupanje od ravnosti iskazuje skalarnom veličinom. Za potpuno saznanje o stanju ispitivane površine potreban je i kvalitetan grafički prikaz koji podrazumjeva vrlo složen matematički model. Za izradu modela i verifikaciju rezultata bilo je nužno uložiti izniman trud. Teorijska i eksperimentalna faza ovog istraživanja trajala je 9 mjeseci. Prilikom cjelokupnog rada, kolega Marković pokazao je izrazito visoku razinu motiviranosti i predanosti rješavanju pitanja znanstvenog kao i stručnog karaktera, kompetentno i cjelovito primjenjivanje znanja stečenog tijekom studija kao i sveobuhvatno usvajanje dodatnih znanstvenih cjelina potrebnih za provođenje njegovog rada. Ovaj studentski rad rezultirao je inovativnim programskim rješenjem na području mjerenja odstupanja od ravnosti.

Dano programsko rješenje već se koristi na Fakultetu u okviru laboratorijskih vježbi kolegija Teorija i tehnika mjerenja te za potrebe gospodarstva u svrhu obrade i analize rezultata mjerenja odstupanja od ravnosti tehničkih površina, a pri tome je omogućena vrlo jednostavna interakcija s korisnikom (mjeriteljem). Prednost ovog rješenja u odnosu na metode i programe koje je Laboratorij koristio u prethodnom radu je u neposrednoj povezanosti mjernih podataka i iskazivanja numeričkih i grafičkih rezultata.

Na temelju iznesenog studentski rad Integrirani postupak ispitivanja ravnosti tehničkih površina predlažem za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011.- 2012.

S poštovanjem,

Biserka Runje

#### 221. **Ivana Andrić** Priprava stabilne suspenzije za lijevanje kompozitne keramike

U radu je prikazan utjecaj polielektrolita DOLAPIX CE64, kao disperzanta, na reološke parametre visokokonzentrirane  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  vodene suspenzije. Pripravljene su visokokonzentrirane (60 %-tne i 80 %-tne)  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  vodene suspenzije sa sadržajem DOLAPIX CE64 od 0,4 %, 0,5 %, 0,6 % i 1 %.

Vrijednost zeta potencijal svih priređenih suspenzija uz dodatak disperzanta poprimaju vrijednosti veće od +20 mV pri pH vrijednostima ispod 6, vrijednost zeta potencijal svih priređenih suspenzija uz dodatka disperzanta poprimaju vrijednosti manje od -20 mV pri pH vrijednostima iznad 9. Bez dodatka disperzanta suspenzije su nestabilne.

Reološki dijagrami pokazuju da se promatrane suspenzije ponašaju pseudoplastično. Za procjenu eksperimentalnih podataka uspješno su primijenjeni Potencijski model, Binghamov plastični model te Herschel-Bulklejev model.

Rezultati mjerenja zeta potencijala i reoloških svojstava visokokonzentrirani  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  vodenih suspenzija pokazuju da je DOLAPIX CE64 dobar i učinkovit disperzant.

In this paper, the effect of commercial polyelectrolyte DOLAPIX CE64, as dispersant, on rheological behavior of highly concentrated  $Al_2O_3$ - $ZrO_2$  water-based suspension is investigated. Highly concentrate water-based suspension (60 wt.% and 80 wt.%) with content of 0,4 %, 0,5 %, 0,6 % and 1 % DOLAPIX CE64 was prepared.

The value of the zeta-potential of suspensions prepared with the addition of dispersant assume values greater than +20 mV at pH values below 6, the value of the zeta potential of suspensions prepared with the addition of dispersant assume values less than -20 mV at pH values above the 9. Suspensions without addition dispersant are unstable.

Rheological measurements showed pseudoplastic behavior of observed Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> suspensions. Power law, Bingham plastics and Herschel-Bulkley models have been successfully applied for the evaluation of experimental data.

Results of zeta-potential measurement and rheological parameters of prepared suspensions indicated that DOLAPIX CE64 is great and efficient dispersant for high concentrate Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> suspensions.

Obrazloženje mentora, Lidija Ćurković, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Naslov rada: Priprava stabilne suspenzije za lijevanje kompozitne keramike

Autor: Ivana Andrić

Mentor: Dr. sc. Lidija Ćurković, izv. prof.

#### 1. Iskazana razina kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidata pri obradi zadane teme

Studentica Ivana Andrić je tijekom pripreme ovoga rada pokazala visoku razinu kritičkog rasuđivanja. Detaljno je proučavala dostupnu stručnu i znanstvenu literaturu, postavljala pitanja te sama ili samo ponekad uz pomoć mentora i asistenta dolazila do odgovora. Sama je pripremala suspenzije te odabrala i potrebni disperzant za stabilizaciju. Za analizu pripremljenih suspenzija koristila je suvremene tehnike, tumačila rezultate i donosila zaključke.

#### 2. Razina znanstvenog pristupa i primijenjenih inženjerskih metoda

Ivana Andrić je pokazala visoku spremnost za prihvaćanje i učenje novih istraživačkih tehnika karakterizacije materijala, dobro poznavanje interdisciplinarnog područja tehničkih znanosti, a koje se tiče i teorije i prakse iz područja pripreme i karakterizacije suspenzije pogodne za oblikovanje kompozitne keramike lijevanjem u gipsani kalup. Također je pokazala i sposobnost za samostalni znanstveni rad primjenom suvremenih znanstvenih metoda.

Primjenom Malvern Zetasizer-a odredila je zeta potencijal uz prethodnu homogenizaciju i podešavanje pH vrijednosti priređenih suspenzija pomoću pH metra.

U planetarnom kugličnom mlinu (Pulverisette 6, Fritsch, Germany) homogenizirala je suspenzije za mjerenje reoloških svojstava. Rotacijskim viskozimetrom (Brookfield DV-III Ultra, USA) snimila je reološke dijagrame (ovisnost smičnog naprezanja o brzini smicanja te ovisnost viskoznosti o brzini smicanja) i odredila reološke parametre pripremljenih suspenzija uz korištenje programskog paketa Rheocalc.

#### 3. Doprinos kandidata postavljenim zadacima

Lijevanje suspenzije je jednostavna, pouzdana, fleksibilna, ekonomski povoljnija i ekološki prihvatljiva tehnologija za proizvodnju monolitne i kompozitne keramike različite velične i složenosti oblika proizvoda. Unatoč navedenim prednostima, postupak lijevanja može biti jako kompliciran ukoliko nisu odabrani odgovarajući parametri lijevanja, kao što su viskoznost, stabilnost, gustoća i sastav suspenzije. Kandidatkinja je pripremila dva niza suspenzija različite koncentracije sa sadržajem smjese Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i t-ZrO<sub>2</sub> praša od 60 % i 80 % i sa što manjim udjelom vode; u suspenzijama je varirala udjel Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i t-ZrO<sub>2</sub> praša (prosječne velične čestica 300 nm) te disperzanta. Karakterizacijom pripremljenih suspenzija utvrđeno je da su pripređene suspenzije uz dodatak disperzanta stabilne i odgovarajućih reoloških parametara odnosno da su suspenzije ljepljive tj. pogodne za oblikovanje lijevanjem u gipsani kalup.

#### 4. Kvaliteta i opseg prikupljenih i obrađenih podataka

Za pripravu i karakterizaciju pripremljenih suspenzija korišteni su slijedeći suvremeni uređaji:

- Malvern Zetasizer za određivanje zeta potencijala,
- planetarni kuglični mlin za homogenizaciju suspenzija,
- rotacijski viskozimetar za određivanje reoloških svojstava uz korištenje programskog paketa Rheocalc.

Mjerenjima zeta potencijala pomoću Malvern Zetasizer-a odredila je vrijednosti zeta potencijala suspenzija ovisno o promjeni njihove pH vrijednosti. Na temelju dobivenih vrijednosti odredila je u kojem pH području su suspenzije stabilne.

U planetarnom kugličnom mlinu je homogenizirala suspenzije za određivanje reoloških parametara i snimanje reoloških dijagrama. Rotacijskim viskozimetrom snimila je dijagrame tečenja i odredila reološke parametre uz korištenje programskog paketa Rheocalc.

#### 5. Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem su predstavljeni opisno, dijagramima i tablicama.

Rezultate karakterizacije Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> suspenzija dobivenih uporabom različitih suvremenih tehnika Ivana Andrić diskutira i izvodi bitne zaključke. Zetasizer-om je odredila vrijednosti zeta potencijala ovisno o pH vrijednosti suspenzija i odredila izo-električnu točku te u kojem pH području čestice smjese Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> u vodenoj suspenziji imaju pozitivni odnosno negativni naboj.

Analizom reoloških dijagrama i dobivenih reoloških parametara uz korištenje programskog paketa Rheocalc zaključila je da se tri modela (Potencijski model, Herschel-Bulkleyjev model te Binghamov model) mogu uspješno primijeniti za ocjenu eksperimentalnih podataka, te da se suspenzije ponašaju pseudoplastično. Prema svim reološkim pokazateljima i vrijednostima zeta potencijala, zaključila je, da je polielektrolit DOLAPIX CE64 (70 %-tna vodena otopina etanolaminske soli limunske kiseline) dobar i učinkovit disperzant.

6. Stupanj suradnje kandidata na znanstvenim projektima (domaćim, međunarodnim ili u suradnji s privredom) iz problematike koja se tretira u radu predloženom za nagradu

Navedeni rad je vrijedan doprinos za sljedeće znanstvene projekte: „Razvoj procesa lijevanja kompozitne keramike“ i „Istraživanje strukture i svojstava tehničke keramike i keramičkih prevlaka“, voditeljica oba projekta je dr. sc. Lidije Čurković, izv. prof. Navedeni rad je i vrijedan doprinos za buduće projekte koji će se baviti navedenom tematikom.

Utvrđeno je da su pripravljene visokokonzentrirane Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> vodene suspenzije koje sadrže disperzant DOLAPIX CE64 stabilne, odnosno da su ljepljive tj. pogodne za oblikovanje lijevanjem u gipsani kalup. Rezultati provedenih ispitivanja upućuju na potencijalnu primjenu DOLAPIX CE64 kao disperzanta za oblikovanje kompozitne keramike lijevanjem.

Budući da je i u navedenim projektima, kao i u radu kojeg je studentica Ivana Andrić predala za natječaj za Rektorovu nagradu, riječ o interdisciplinarnom području, u budućnosti je na navedenoj temi moguće očekivati suradnju s ustanovama i projektima koji su izvan Fakulteta strojarstva i brodogradnje – npr. Fakultetom kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, te Institutom Ruđer Bošković.

Na temelju iznesenog, ocjenjujem da navedeni rezultati istraživanja predstavljaju i vrijedan znanstveni doprinos području tehničkih znanosti, ali i stručnjacima i korisnicima iz područja oblikovanja kompozitne keramike lijevanjem suspenzije u gipsani kalup i pripreve visokokonzentrirane stabilne vodene suspenzije pogodne za oblikovanje lijevanjem.

Mentor rada:

Dr. sc. Lidija Čurković, izv. prof.

**222. Marija Marković** Distribucija premaza u ovisnosti o mikrogeometrijskom stanju površine

U radu je istražen utjecaj stanja površine (njene strukture) na distribuciju i prionjivost nanesenog premaza. U okviru provedenih istraživanja utvrđeno je koliko i na koji način element - struktura površine, odnosno hrapavost površine utječe na kvalitetu, prionjivost i utrošak količine premaza.

U radu su definirani parametri hrapavosti koji imaju značajnu ulogu u opisu funkcionalnosti površine na koju se nanosi premaz. Na odabranim uzorcima izmjereni su parametri hrapavosti površine, debljina sloja premaza i prionjivost. Primijenjene su tri različite metode za mjerenje debljine suhog filma. Utvrđeno je, na osnovi dobivenih rezultata mjerenja, da distribucija premaza ovisi o stanju, tj. strukturi površine na koju se nanosi. Prilikom aplikacije premaza jedan se dio troši na punjenje "mrtvog volumena" kod različite hrapavosti površine. Niti uređaj, niti mjerenje mase ne mogu dati iznos te količine. Tek kada se površina promatra mikroskopski, može se odrediti distribucija sloja premaza koja je nanosena na neravnine.

Zbog razlika između deklariranih i ostvarenih razina točnosti instrumenata za mjerenje debljine sloja premaza potrebna je korekcija rezultata mjerenja.

Debljina premaza preko vrhova važna je s obzirom na zaštitnu ulogu premaza. Boja koja ne doprinosi toj debljini predstavlja utrošak "mrtvog volumena", ali ne i gubitak. Također, boja ukopavanjem u profil hrapavosti "mrtvog volumena" osigurava prionjivost za podlogu (adhezija). Što je parametar hrapavosti Rz manji, a time i "mrtvi volumen" manja je i prionjivost.

Sva mjerenja provedena su u Laboratoriju za precizna mjerenja dužina Fakulteta strojarstva i brodogradnje (LFSB) i Laboratoriju za zaštitu materijala Fakulteta strojarstva i brodogradnje.

In this work we explored the influence of surface condition (its structure) to the distribution and adhesion of the applied coating. In the frame of the experiments that were carried out we determined how much and in which way the element - surface structure, or surface roughness, influences the quality, adhesiveness and the amount of the coating applied.

In the work we defined parameters of roughness that have a major role in the description of the functionality of the surface on which the coating is applied. The parameters that were measured on chosen samples were surface roughness, coating thickness and adhesiveness. We applied three different methods for measuring the dry film thickness. It has been established, on the basis of the results of measurements, that the distribution of the coating depends on the state, i.e. the structure of the surface to which it is applied. During the application of the coating, one part is spent on filling "dead volume" with different surface roughness. Neither the device nor measurement of the mass can calculate that amount. Only when the surface is observed microscopically can we determine the distribution of the coating layer that is applied over the bumps.

Because of the differences between declared and achieved accuracy levels of instruments for measuring the coating thickness, a correction of the results of measuring is necessary.

Coating thickness over the peaks is important given the role of the protective coatings. Color that does not contribute to the thickness is a consumption "dead volume", but not a loss. Also, the color that digs into the surface roughness of the "dead volume" ensures adhesion to the substrate. If the Ra parameter is smaller (also making "dead volume" smaller), adhesiveness is also smaller.

All measurements were performed at the Laboratory for Precise Measurements of Length of the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture (LFSB) and the Laboratory for Materials Protection of the Faculty of Mechanical Engineering.

Obrazloženje mentora, Biserka Runje, Sveučiliste u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazloženje mentorice Biserke Runje, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Dr. sc. Biserka Runje, izv. prof.

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za kvalitetu

Katedra za mjerenje i kontrolu

biserka.runje@fsb.hr

Rad studentice Marije Marković pod naslovom Distribucija premaza u ovisnosti o mikrogeometrijskom stanju površine predstavlja interdisciplinarno znanstveno istraživanje na području mjeriteljstva površine i području antikorozivne zaštite. Tema rada je vezana uz znanstveno-istraživački rad djelatnika Katedre za mjerenje i kontrolu i Katedre za zaštitu materijala Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu, a dio je pripreme za buduće projekte u suradnji s privredom.

Zaštitni premazi štite materijal na koji su nanoseni od štetnih utjecaja okoline, tj. od trošenja korozijom, abrazijom, erozijom ili kavitacijom, od pojava zamora, pukotina, loma i puzanja, razaranja biološkim čimbenicima, oštećivanja svjetlošću ili radijacijom itd. U posljednje vrijeme postavljaju se sve oštriji zahtjevi na kvalitetu debljine i prionjivosti premaza. Rezultate mjerenja prikupljene u svim fazama procesa potrebno je analizirati i tumačiti u cilju osiguravanja traženih specifikacija te u cilju smanjenja troškova.

Studentica M. Marković je u okviru provedenih istraživanja istražila utjecaj parametara hrapavosti i valovitosti površine na debljinu sloja te njihovu primjenljivost u procjeni kvalitete nanesenog premaza. Analizirala je distribuciju i prionjivost sloja premaza u ovisnosti o stanju tj. strukturi površine na koju je nanesen, te procijenila razinu točnosti metode mjerenja debljine premaza na principu magnetske indukcije.

Pri obradi teme studentica M. Marković je, od cijelog niza parametara hrapavosti i valovitosti, definirala parametre hrapavosti koji imaju najznačajniju ulogu u opisu funkcionalnosti površine na koju se nanosi premaz. Kolegica M. Marković je zaključila da se prilikom nanošenja premaza jedan značajan dio troši na punjenje tzv. mrtvog volumena, različit za svaki profil hrapavosti površine, dok se drugi dio troši za postizanje tražene minimalne debljine sloja. Pri tome se tzv. mrtvi volumen definira kao volumen premaza potreban za prekrivanje vrhova neravnina na površini. Utvrdila je da mjerni instrumenti za mjerenje debljine premaza nisu u mogućnosti razlučiti debljinu sloja ostvarenu preko vrhova neravnina od debljine sloja potrebne za punjenje mrtvog volumena. Na osnovu provedenih istraživanja kolegica M. Marković je ukazala na razliku između deklariranih i ostvarenih razina točnosti instrumenata za mjerenje debljine sloja te je ukazala na potrebu korekcije rezultata mjerenja. U svrhu korekcije rezultata mjerenja kolegica M. Marković je samostalno predložila i u cijelosti razradila matematički model proračuna potrebne debljine premaza za punjenje mrtvog volumena. Kolegica M. Marković također je utvrdila da prionjivost premaza u velikoj mjeri ovisi o mikrogeometrijskom stanju površine na koji se nanosi te da se punjenje mrtvog volumena ne smije tretirati kao gubitak količine premaza, već kao

utrošak.

U tijeku izrade rada, studentica M. Marković, suvereno je primijenila metode iz više različitih područja. U svrhu karakterizacije distribucije sloja premaza koristila je suvremeni 2D elektronički mehanički uređaj s ticalom te kompetentno analizirala rezultate izmjerene primjenom pretražnog elektronskog mikroskopa. Primjenom pretražnog elektronskog mikroskopa utvrdila je distribuciju premaza čime je potvrdila ispravnost postavljenog proračuna debljine premaza za punjenje mrtvog volumena.

Navedeni rezultati istraživanja govore u prilog kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidatkinje pri obradi zadane teme. Rezultati potvrđuju visoku razinu znanstvenog pristupa kandidatkinje te pokazuju kvalitetu i opseg provedenog istraživanja. Kolegica M. Marković je ovim radom pokazala sposobnost znanstvenog pristupa rješavanju problema, dobro poznavanje područja i suvremenih istraživačkih metoda te izrazitu motivaciju tijekom cijelog vremena izrade rada. Studentica M. Marković je od 2010. godine demonstratorica na Katedri za mjerenje i kontrolu i svojim radom, osim na području istraživanja, pridonosi kvaliteti izvođenja laboratorijskih vježbi u okviru kolegija Teorija i tehnika mjerenja.

Na temelju iznesenog kao i na temelju konsenzusa među svim nastavnicima koje je kolegica M. Marković kontaktirala prilikom izrade ovog rada ocjenjujem da navedeni rezultati istraživanja predstavljaju vrijedan znanstveni doprinos području tehničkih znanosti, a po svom opsegu i značaju daju vrlo dobru osnovu za buduća istraživanja. Stoga rad Distribucija premaza u ovisnosti o mikrogeometrijskom stanju površine, studentice Marije Marković, predlažem za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

S poštovanjem,

□

Biserka Runje

**223. Martina Rauch** Minimizacija entropijske produkcije pri stacionarnom provođenju topline kroz ravnu stijenku s toplinskim izvorom i izotermnim rubnim uvjetima

Sažetak rada

Martina Rauch

Minimizacija entropijske produkcije pri stacionarnom provođenju topline kroz ravnu stijenku s toplinskim izvorom i izotermnim rubnim uvjetima

U radu je razrađen problem minimizacije entropijske produkcije za model stacionarnog provođenja topline u ravnoj stijenci s toplinskim izvorom i nametnutim izotermnim rubnim uvjetima. Problem je riješen uvođenjem relevantnih bezdimenzijskih varijabli: bezdimenzijskog toplinskog izvora, bezdimenzijske debljine stijenke te bezdimenzijskog omjera rubnih (graničnih) temperatura. Pomoću tih veličina izvedeni su analitički izrazi za temperaturno polje, temperaturene gradijente i lokalnu entropijsku produkciju. Dan je izraz i za ukupnu entropijsku produkciju, koji je rješavan numerički. Pokazano je da se za kombinacije veličina bezdimenzijskog toplinskog izvora i bezdimenzijskog omjera rubnih (graničnih) temperatura ostvaruju minimumi ukupne entropijske produkcije. Rezultati provedene analize prikazani su i obrazloženi u odgovarajućim dijagramima s bezdimenzijskim koordinatama.

Ključne riječi: minimizacija entropijske produkcije, ravna stijenka, toplinski izvor, izotermni rubni uvjeti

Summary

Martina Rauch

Entropy generation minimization during steady - state heat conduction through a plane wall with a heat source and isothermal boundary conditions

The paper presents the problem of entropy generation minimization for the model of steady-state heat conduction through a plane wall with a heat source and pre-determined isothermal boundary conditions. The problem is solved by introducing relevant non-dimensional variables: non-dimensional heat source, non-dimensional wall thickness and non-dimensional ratio of boundary thermodynamic temperatures. Analytical expressions for the temperature field, the temperature gradient and local entropy generation are derived by means of the aforementioned variables. An expression for total entropy generation, which is solved numerically, is also given. It is shown that the total entropy generation minimization is achieved for combinations of non-dimensional heat source and non-dimensional ratio of boundary thermodynamic temperatures. Analysis results are presented and explained in the appropriate diagrams with non-dimensional coordinates.

Key words: entropy generation minimization, plane wall, heat source, isothermal boundary conditions

Obrazloženje mentora, Martina Rauch, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazloženje mentora, Antun Galović, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Dr. sc. Antun Galović, redoviti profesor u trajnom zvanju

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za termodinamiku, toplinsku i procesnu tehniku

Katedra za tehničku termodinamiku

antun.galovic@fsb.hr

#### Prikaz rada

Rad sadrži 34 stranice, 23 slike i 15 literaturnih navoda. Podijeljen je u 6 poglavlja. U uvodu (poglavlje 1) izneseni su ciljevi i motivacija rada te su objašnjene teorijske termodinamičke osnove problematike eksergijske destrukcije koja je izravno proporcionalna ukupnoj generiranoj entropiji. Za svaki realni proces neizbježan je pozitivni prirast entropije izoliranog sustava. Nužno je inženjersko otkrivanje žarišta nepovratnosti te njihovo smanjivanje, odnosno nameće se ideja minimizacije entropijske produkcije, a time i minimizacija eksergijske destrukcije. U ovom se radu daje jedan algoritam minimizacije entropijske produkcije, na način da se uđe unutar kontrolnog volumena pa je za primjer uzeta minimizacija entropijske produkcije pri jednom stacionarnom provođenju topline u ravnoj stijenci, s nametnutim volumenskim toplinskim izvorom i nametnutim izotermnim rubnim uvjetima. U poglavlju 2 razrađen je matematički model. Dvostrukom integracijom diferencijalne jednadžbe stacionarnog provođenja topline kroz ravnu stijenku s nametnutim toplinskim izvorom dobiva se opće rješenje temperaturnog polja kroz ravnu stijenku. Uvrštavanjem izotermnih rubnih uvjeta dobiva se partikularno rješenje stacionarnog temperaturnog polja. Jednadžbu prevodimo u bezdimenzijski oblik uvođenjem relevantnih bezdimenzijskih veličina: bezdimenzijskog toplinskog izvora, bezdimenzijske debljine stijenke te bezdimenzijskog omjera rubnih (graničnih) temperatura. Iz uvjeta stacionarnog provođenja topline dobiva se izraz za lokalnu entropijsku produkciju u ravnoj stijenci koji se također prevodi u bezdimenzijski oblik. Integriranjem tog izraza po debljini ravne stijenke dobiva se konačni izraz koji opisuje bezdimenzijsku ukupnu entropijsku produkciju u ravnoj stijenci. Izvedeni matematički model dan je u bezdimenzijskom obliku, čime sam model dobiva na svojoj općenitosti. U poglavlju 3 sadržani su dijagramski prikazi i interpretacija pojedinih slučajeva. U okviru ove analize prvo se pojašnjava za jedan odabrani slučaj temperaturno polje, temperaturni gradijenti i lokalna entropijska produkcija, a potom se pojašnjavaju slučajevi ukupne entropijske produkcije. U okviru razrade ukupne entropijske produkcije prikazana je i minimizacija iste. Stoga se u načelu jedna od varijabli drži konstantnom, a drugu se varira te se na osnovu tako dobivenih rezultata izrađuna ustanovi za koje vrijednosti bezdimenzijskog toplinskog izvora i bezdimenzijskog omjera rubnih (graničnih) temperatura ukupna entropijska produkcija postiže minimum. Ukupna entropijska produkcija dobiva se numeričkom integracijom jednadžbe bezdimenzijske ukupne entropijske produkcije u ravnoj stijenci budući da nije moguće analitički riješiti taj integral. Za aproksimativno računanje integrala korišteno je klasično trapezno pravilo. Algoritam za rješavanje tog integrala napisan je u programskom jeziku Fortran, koji je, kako navodi literatura, standardni programski jezik za numeričko rješavanje problema provođenja topline. Zaključak je iznesen u poglavlju 4.

#### Mišljenje

Tijekom održavanja predavanja iz Termodinamike I i Termodinamike II uočio sam da je kolegica Rauch Martina posebno, što je ne baš čest slučaj, zainteresirana za izlagano gradivo, te je tu svoju izrazitu zainteresiranost pokazala i tijekom pripreme za polaganje ispita. Na samim ispitima, kako pismenim tako i usmenim, pokazala je zavidnu razinu znanja. Nakon položenih ispita došla mi je s

idejom da bi napisala odgovarajući rad za Rektorovu nagradu. Predložio sam naznačenu temu, budući da je to područje interes recentnih znanstvenih radova, koji se posebno bave razvojem modela koji lokalno opisuju generiranje entropije pri pojedinim nepovratnim procesima. Takav pristup otvara mogućnost iznalaženja uvjeta rada toplinskih uređaja koji će raditi po kriteriju minimalne generirane entropije. Uvjeti rada uređaja pod tim uvjetima, shodno Drugom zakonu termodinamike, su termodinamički efikasni, jer su pod tim uvjetima najmanje vrijednosti eksergijske destrukcije primarne (vrjednije) energije.

U tom smislu priloženi rad studentice Martine Rauch predstavlja jedan hvale vrijedan doprinos u tom smjeru. Smatram da je rad napisan na solidnoj znanstvenoj razini i uistinu je primjeren njezinoj edukacijskoj razini, i osobno smatram da rad ima dovoljnu širinu i težinu. Stoga predlažem Povjerenstvu da rad „Minimizacija entropijske produkcije pri stacionarnom provođenju topline kroz ravnu stijenu s toplinskim izvorom i izotermnim rubnim uvjetima“ prihvati u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem

Antun Galović

#### 224. **Alen Cukrov, Tomislav Horvat, Tin Vrandečić** Teorijska, eksperimentalna i numerička analiza neizoternog turbulentnog zračnog mlaza

Cilj rada je dati korelaciju između teorije, eksperimenta i numerike za neizoterni mlaz zraka koji struji iz pravokutnog otvora sustava grijanja, ventilacije ili klimatizacije (GVK). Teoretski dio preuzet je iz literature dok su se eksperimentalno određivale brzine zraka anemometrijom, temperature termografijom i termoparovima a numerikom je simuliran mlaz.

Radom su obuhvaćeni svi parametri koji karakteriziraju mlaz. Teorijska, eksperimentalna i numerička analiza primijenjene su na dva istrujna otvora dimenzija 140x9 mm i 140x18 mm (širina x visina).

Eksperiment je pokazao mogućnost uspješne primjene termografije za određivanje karakteristika mlaza a što je potvrđeno mjerenjima preko termoparova. Za svaku brzinu istrujavanja napravljena je funkcijska veza temperature i brzine u mlazu što je potvrđeno kasnije numerikom.

Numerička simulacija rađena je u softveru Fluent 12.0.6 gdje je problem riješen pomoću modela turbulencije k-ε. Simulacija je pokazala dobro poklapanje s teoretskim i eksperimentalnim rezultatima.

Na osnovi provedenih istraživanja može se zaključiti da je dobiveno dovoljno elemenata koji ukazuju na podobnost korištene metode u procesu razvoja novih istrujnih otvora za GVK uz znatno manji broj eksperimenata.

The goal of the work was to find the correlation between theory, experiment and numerical simulation for non isothermal air jet streaming from the rectangular outlet aimed for heating ventilating and air conditioning systems (HVAC).

Theoretical part of the work is based on the data taken from literature, while the velocities in the jet stream were measured by anemometry and temperatures by means of thermography and thermocouples. The characteristic of the jet was simulated by means of software FLUENT.

In the study the whole characteristics of the air jet were taken into account. Theoretical, experimental and numerical analysis were performed on two outlets having dimensions 180x9 mm and 180x18 mm (width x high).

It was shown during the experimental work that thermography is very successful method for determination the jet characteristic which was validated by measurements with thermocouples.

For each outlet velocity the correlation with temperature was found and the results were confirmed by numerical analysis. Numerical analysis was performed in software FLUENT 12.0.6 and the problem has been solved using model of turbulence k-ε.

It can be concluded that the researches carried out gives enough elements which shows the advantages of the methods applied and which can be used in the process of design of the new air outlets in HVAC systems.

Obrazloženje mentora, Alen Cukrov, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Studentski rad: TEORIJSKA, EKSPERIMENTALNA I NUMERIČKA ANALIZA  
NEIZOTERNOG TURBULENTNOG MLAZA

izradili su studenti Alen Cukrov, Tomislav Horvat i Tin Vrandečić pod mentorstvom prof.dr.sc. Srečka Švaića dipl ing.

Rad sadrži 97 stranica, 3 tablica, 53 slika.

Cilj rada je bio utvrditi mogućnost primjene numerike za simulaciju strujanja neizoternog mlaza zraka na temelju usporedbe rezultata dobivenih preko teoretskih izraza i eksperimentalno. Na taj bi se način dugotrajna mjerenja koja se moraju obavljati prilikom razvoja novih istrujnih elemenata mogla dobrim dijelom zamijeniti simulacijama na računalu što bi skratilo vrijeme razvoja i broj relativno skupih mjerenja.

Teorijski izrazi za računanje karakteristika mlaza preuzeti su iz literature. Eksperimente su osmislili studenti koji su izradili mjernu liniju i proveli mjerenja na dva istrujna otvora različitih geometrija. Mjerene su brzine u mlazu zraka, temperature i temperaturna raspodjela u mlazu zraka i to pomoću termoparova i termografije. Termografija se pri tome pokazala kao dobra metoda ne samo za određivanje temperatura već geometrije mlaza. Simulacija je provedena u softveru FLUENT za koju su studenti napravili cjelokupnu pripremu (formiranje mreže) i proveli simulaciju. Uspoređujući simulaciju s rezultatima dobivenim preko teorije i eksperimenta može se zaključiti kao se oni dobro poklapaju te je na taj način potvrđena hipoteza rada da se simulacijama mogu u dobroj mjeri zamijeniti dugotrajni pokusi.

Kroz provedbu rada studenti su pokazala da znaju postaviti problem koji je potrebno riješiti, osmisliti njegovo rješavanje koristeći postojeću teoriju, pripremiti eksperiment i provesti ga te postaviti model za simulaciju i istu provesti. Ovime pokazuju da vladaju svim elementima potrebnim za provedbu istraživanja na konkretnom problemu.

U prvom poglavlju dan je općenit uvod, motivacija te cilj i hipoteza istraživanja.

U drugom poglavlju dane su metode analize neizoternog zračnog mlaza;

teorijska - korištenje podataka iz literature

eksperimentalna - primjena termografije, mjerenje temperature termoparovima i mjerenja brzina zraka anemometrima

numerička – simulacija strujanja pomoću softweare-a FLUENT

U trećem poglavlju dana je analiza i diskusija rezultata na osnovi podataka dobivenih preko teorijskih izraza, podataka dobivenih eksperimentom i simulacijom.

Četvrto poglavlje je zaključak u kojem je dan sažeti osvrt na rezultate te zaključci istraživanja.

Kao nastavnik kolegija Toplinski laboratorij izjavljujem da su studenti Alen Cukrov, Tomislav Horvat i Tin Vrandečić koristili teorijske izraze za računanje karakteristika mlaza koje su preuzeli iz literature. Eksperimente su osmislili sami, izradili mjernu liniju i proveli mjerenja na dva otvora različitih geometrija. Mjerali su brzine u mlazu zraka, temperature i temperaturnu raspodjelu i to pomoću termoparova i termografije pri čemu se termografija pokazala kao dobra metoda ne samo za određivanje temperatura već i geometrije mlaza. Simulacija je provedena u softweare-u FLUENT za koj su studenti napravili cjelokupnu pripremu i proveli simulaciju. Uspoređujući simulaciju s rezultatima dobivenim preko teorije eksperimenta može se zaključiti kako se oni dobro poklapaju te na taj način potvrđena hipoteza rada da se simulacijama mogu u dobroj mjeri zamjeniti dugotrajni pokusi. Kroz provedbu rada studenti su pokazali da znaju postaviti problem koj je potrebno riješiti, osmisliti njegovo rješavanje koristeći njegovu teoriju, pripremiti eksperiment i provesti ga te postaviti model za simulaciju i istu provesti. Ovime pokazuju da vladaju svim elementima potrebnim za provedbu istraživanja na konkretnom problemu. Na osnovi navedenog se može utvrditi da su studenti

- samostalno radili
- raspolažu dovoljnim znanjem
- pokazali upornost u rješavanju mnogih problema,
- samostalno i inženjerski rješavali izazove koji su se pred njima pojavljivali
- bili primjer ostalima

Mentor

Prof.dr.sc. Srećko Švaić, dipl. ing



225. **Kristina Šarović** Analiza izvedivosti bespilotnog zrakoplova na solarni pogon neograničene istrajnosti

Rastuće cijene nafte i smanjivanje naftnih zaliha te podizanje razine ekološke svijesti sve više usmjeravaju pozornost obnovljivim izvorima energije. Osim očite prednosti kao što su smanjenje stakleničkih plinova i ovisnosti o fosilnih goriva kojih ima sve manje, izraziti tehnološki napredak na polju uporabe solarne energije omogućio je i ostvarivanje koncepta koji je do prije nekoliko godina bio samo san – zrakoplov pogonjen solarnom energijom s neograničenim trajanjem leta. Radi se o zrakoplovu opremljenom solarnim modulima koji preko dana prikuplja solarnu energiju. Dio prikupljene energije se koristi odmah za napajanje pogonske grupe, avionike i korisnog tereta, a drugi dio se skladišti u baterijama da bi se koristio tijekom noći ili u periodima kada sunčano zračenje nije dovoljno jako da bi u potpunosti zadovoljilo trenutnu potrebu za energijom.

Nakon uvoda i povijesnog pregleda u prvom poglavlju, u drugom je poglavlju dan kratak opis osnovnih teorijskih principa te načina rada pojedinih elementa zrakoplova na solarni pogon. U njemu su obuhvaćene osnove aerodinamike te kratak opis solarnih ćelija, baterija te pogonske grupe. U trećem poglavlju predstavljena je metodologija na kojoj se temelji provedena analiza. U osnovi radi se o ispunjavanju uvjeta ravnoteže sila da bi zrakoplov ostao u horizontalnom ravnotežnom letu te uvjeta ravnoteže energije što znači da zrakoplov tijekom dana mora prikupiti dovoljno energije za barem 24 sata leta. Dakle, dani su izrazi za dnevno prikupljenu solarnu energiju te dnevno potrebnu energiju. Nakon procjene mase pojedinih komponenata, ova dva izraza su izjednačena i dobije se jednadžba čijim rješavanjem se dobije ukupna masa letjelice. U slučaju kada jednadžba nema pozitivnog realnog rješenja ili kada nije ispunjen dodatni uvjet da je površina solarnog modula manja od površine krila može se zaključiti da letjelica tih parametara ne bi bila u stanju izvesti 24-satni let koristeći samo solarnu energiju.

Konačno, u četvrtom poglavlju, prikazani su rezultati analize kojom se utvrđuju maksimalna visina te granične vrijednosti raspona i vitkosti krila sa kojima bi zrakoplov bio sposoban ostvariti zadanu misiju.

The increase in oil prices and depleting oil reserves as well as the development of the ecological awareness are turning the general public attention to renewable energy sources. Besides the obvious advantages such as decrease in greenhouse gas emission and dependency on fossil fuels, the rapid technological advance in the field of solar energy utilization made possible the realization of the concept that was just a dream a couple of years ago, the concept of a solar powered aircraft with unlimited endurance. This kind of aircraft is equipped with solar modules that collect solar energy during the day. One part of the collected energy is used right away by the propulsion group, the avionics and the payload, while the other part is stored in batteries in order to be utilized during the night or during periods in which the solar radiation is not dense enough to satisfy the current energy demand.

After a brief introduction and historical overview are presented in the first chapter, in the second chapter a short explanation of the basic concepts and working principles of certain components of a solar powered aircraft is given. It includes the basics of aerodynamics and a short description of solar cells, batteries and a propulsion group. In the third chapter the methodology on which the conducted analysis is based is represented. Basically it is about fulfilling the condition of force equilibrium so that the aircraft stays in level flight and the condition of energy equilibrium meaning that during the daytime the aircraft has to collect enough energy to satisfy the needs of at least 24 hour flight. Hence, expressions for calculation of daily electrical energy required and daily electrical energy obtained are given. After the mass prediction models are presented, the aforementioned expressions are equalized. By solving this equation, the total mass of the aircraft is obtained. If the case is such that the equation does not have a real positive solution or if the additional requirement which states that the solar module area is to be smaller or equal to the wing area, it can be concluded that an aircraft with the selected parameters would not be able to perform a 24-hour flight using only solar power.

Finally in the fourth chapter, the results of the conducted analysis which define the maximum altitude and the limit values of the wingspan and aspect ratio for which an aircraft would be able to fulfill the given mission are presented.

Obrazloženje mentora, Kristina Šarović, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Uvod

Osnovnu motivaciju za pisanje ovog rada, studentica je vidjela u velikom potencijalu i mogućnostima koje danas nude bespilotne letjelice, kako na solarni tako i klasični pogon. Dodatni poticaj bio je i kontinuirani razvoj fotonaponske tehnologije i tehnologije pohranjivanja energije što je zapravo omogućilo ostvarivanje koncepta bespilotnog zrakoplova neograničenog trajanja leta.

Studentica se kroz ovaj rad detaljno upozнала sa navedenim modernim tehnologijama te iskoristila stečeno znanje u analizi kojom su utvrđena ograničenja i problemi koji se javljaju pri konstruiranju jedne ovakve letjelice. Nakon identificiranja problema dat je kritički osvrt, te moguća rješenja i očekivani budući razvoj. Važno je naglasiti da metodologija analize iznesena u ovom radu predstavlja

odličnu osnovu za daljnje istraživanje u kojem bi se upotrijebili znatno složeniji algoritmi, koji bi omogućili preciznije projektno modeliranje ovakve letjelice. Pored toga, ovaj rad je i otvorio znatan broj pitanja vezanih uz napredak zrakoplovnih konstrukcija (npr. potencijalna primjena materijala iznimnih mehaničkih karakteristika).

## Sadržaj rada

Rad se sastoji od 53 numerirane stranice, i podijeljen je u sljedeće cjeline:

- 1. □ Uvod
  - 1.1. □ Cilj
  - 1.2. □ Povijest solarnog pogona
  - 2. □ Osnovni teorijski principi
  - 2.1. □ Aerodinamičke sile
  - 2.2. □ Solarne ćelije
  - 2.3. □ Skladištenje energije
  - 2.4. □ Pogonska grupa
  - 3. □ Metodologija analize
  - 3.1. □ Uvid
  - 3.2. □ Dnevno potreba snaga i energija
  - 3.3. □ Dnevno prikupljena solarna energija
  - 3.4. □ Procjena mase
  - 3.4.1. □ Fiksne mase
  - 3.4.2. □ Konstrukcija letjelice
  - 3.4.3. □ Solarni modul
  - 3.4.4. □ MPPT uređaj
  - 3.4.5. □ Baterije
  - 3.4.6. □ Pogonska grupa
  - 3.5. □ Rješenje problema
  - 4. □ Analiza
  - 5. □ Zaključak
- Prilog

## Analiza i ocjena rezultata rada

Rad studentice Kristine Šarović predstavlja vrlo uspješnu primjenu znanja stečenih tijekom studija na Studiju zrakoplovstva Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Obzirom da je zrakoplovno inženjerstvo relativno novo područje u okviru Sveučilišta, hvalevrijedni su iskoraci koji pokazuju sposobnost studenata da se uhvate u koštac sa zahtjevima primjene najnovijih zrakoplovnih tehnologija.

Uzevši u obzir sve strože ekološke zahtjeve, kao i promjenu načina razmišljanja u razvoju novih zrakoplovnih tehnologija i konstrukcija, primjena solarnih tehnologija kao vrlo upotrebljivog obnovljivog izvora energije, danas postaje od iznimne važnosti u pogonu zrakoplova. Pored toga, primjena ovih tehnologija zbog svoje specifičnosti postavlja posebne zahtjeve u fazi projektiranja i konstruiranja. Temeljem ovdje izrečenog, vidljiva je složenost ovakvog projekta, no i činjenica da svaki uspješan ovakav rad predstavlja važan iskorak u ovom području.

U radu je primijenjena vrlo iscrpna preliminarna analiza letjelice koja bi potencijalno imala neograničeno trajanje leta uz zadanu visinu leta. Iako se u posljednje vrijeme govori o nekim sličnim projektima, autorica je krenuvši od danas potencijalno primjenjivih, i nama dostupnih tehnologija, pokazala nedostatke ovakvog pristupa uz definirane pretpostavke i ograničenja. Stoga, obzirom da se radi o

vrlo osjetljivim tehnološkim rješenjima, koja najčešće nisu dovoljno dobro dokumentirana, autorica je izvrsno iskoristila dostupnu literaturu kako bi formulirala cjelovit i zatvoren, iako pojednostavljen, algoritam za preliminarnu projektnu analizu ovakve letjelice. Iako je konačna ocjena izvedivosti negativna, a razmatrana u svjetlu polaznih parametara te današnjih tehnoloških mogućnosti, autorica na temelju provedene analize, vrlo suvereno i zrelo pokazuje potrebne tehnološke iskorake koje bi bilo potrebno napraviti kako bi se ispunio cilj zadan u naslovu rada. Iznimno je važan dio ove analize i sposobnost jasnog prikaza inženjerskih informacija na upotrebljiv način, kao i programiranje odgovarajućih matematičkih izraza. Time se autorica rada pokazuje kao osoba koja je u potpunosti u stanju odgovoriti zahtjevima koji se postavljaju pred moderne inženjere.

Od velike je važnosti da je autorica iskazala iznimnu samostalnost u radu. Ovo pokazuje njenu veliku profesionalnu zrelost, kao i sposobnost analize i sinteze zahtjevnih inženjerskih problema. Pored toga, u pristupu je iskazala kreativnost i metodičnost, što su sve odlike budućeg potencijalnog istraživača u području zrakoplovnog inženjerstva.

Temeljem svega izrečenog, mišljenja sam da ovaj rad studentice Kristine Šarović predstavlja važan doprinos primjeni stečenih znanja u području novih zrakoplovnih konstrukcija te zaslužuje ovo posebno priznanje Rektora Sveučilišta u Zagrebu.

#### 226. **Adam Azenić, Nino Horvat, Marko Kosović, Roberto Rožić** Vozilo pogonjeno akumulatorskim bušilicama

Za natjecanje Bosch Elektromobil, koje je organizirala tvrtka Robert Bosch Power Tool Kft. smještena u Mađarskoj, u okviru udruge HSA-SF (Hrvatska studentska asocijacija strojarskih fakulteta) konstruirano je i izrađeno vozilo pogonjeno s osam akumulatorskih bušilica marke Bosch,. Tim se okupio početkom studenog prošle godine i tada se počelo s koncipiranjem i konstruiranjem vozila koristeći CAD/CAM software. Poštujući mnogobrojne zahtjeve tehničkog i sigurnosnog karaktera te zadane rokove do sredine siječnja konstrukcijski se razradio izgled i osobine vozila. Uslijedila je potraga za sponzorima, nabava materijala i dijelova te proizvodnja i montaža samog vozila. Nakon pravovremenog završetka izrade vozila tim je nastupio na utrci u Miskolcu (Mađarska).

For Bosch Elektromobil competition organised by Robert Bosch Power Tool Kft. company located in Hungary, the vehicle powered by eight Bosch cordless drills was designed and manufactured. In the beginning of november the team was assembled by HSA-SF (Croatian student association) and then the designing process started, using CAD/CAM software. By fulfilling many technical and safety regulations, following given deadlines, appearance and characteristics of vehicle designing was finished by middle of january. Then the search for sponsorship, getting the materials and parts started, followed by manufacturing and assembling of the vehicle. After the vehicle was finished in time, we participated in the race in Miskolc, Hungary.

#### Obrazloženje mentora, Dragan Žeželj, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Studenti su u okviru udruge HSA-SF odlučili razviti vozilo pogonjeno akumulatorskim bušilicama u skladu sa zahtjevima nositelja međunarodnog natjecanja Bosch Elektromobil, tvrtke Robert Bosch Power Tool Kft. iz Mađarske, te pristupiti natjecanju. Uvjeti natjecanja su propisani na način da tim u roku od 7 mjeseci mora osmisliti konstrukciju, kreirati prateću tehničku dokumentaciju te proizvesti vozilo. Pojedine faze napretka morali su dokumentirati fotografijama ili video isječcima. Preduvjet pristupanja utrci bili su zadovoljeni svi postavljeni rokovi i visoki tehnički zahtjevi te prolaz na kontrolnom tehničkom pregledu prije same utrke. Tim je ispunio sve navedene zahtjeve te sudjelovao u utrci na kojoj su, neslužbeno, u kategoriji najkraćeg postignutog vremena cijele utrke, osvojili 16. mjesto između 62 natjecateljska tima koji su uspjeli zadovoljiti sve preduvjete.

Studenti su samim zadovoljavanjem postavljenih uvjeta i pristupanjem utrci pokazali visoku razinu odgovornosti i organizacije te predanost timskom radu.

#### 227. **Jakov Baleta, Josip Pasanec, Tomislav Čutić** Razvoj solarne dizalice topline s direktnim isparivanjem radne tvari

U radu je prikazana razrada ideje te opisan postupak izrade mobilne dizalice topline s direktnim isparivanjem radne tvari u solarnom kolektoru. Izvedeni uređaj služi kao mjerna linija za ispitivanje mogućnosti iskorištavanja energetskog potencijala Sunčevog zračenja, a istovremeno svojom kompaktnom izvedbom predstavlja moguću komercijalnu inačicu dizalice topline za zagrijavanje potrošne tople vode. Inovativnost ove ideje očituje se u mobilnosti čitavog sustava.

Izvršena su probna ispitivanja, provedena je usporedba s klasičnim kolektorskim sustavom i računalna simulacija zagrijavanja vode u spremniku te je uz pomoć kvantitativne infracrvene termografije praćena dinamika isparivanja radne tvari u solarnom kolektoru.

Ključne riječi: mobilna, solarna dizalica topline, direktno isparivanje, obnovljivi izvori energije

The idea of a mobile direct expansion solar-assisted heat pump (DX-SAHP) is presented in this work along with the design procedure

of the same device which is used for conducting the measurements with the aim of investigation of the possibilities in using solar irradiation for domestic water heating. At the same time it is compact in form and represents a start point in developing a commercial application. The innovation potential lies in a mobility of the device.

Trial testing has been carried out as well as the comparison with solar thermal collector system. Moreover, computational fluid dynamics simulation has been carried out providing temperature distribution in the water tank. An evaporation dynamics of the refrigerant medium in the evaporator has been examined by means of quantitative infra-red thermography method.

Key words: mobile, solar heat pump, direct expansion, renewable energy sources

Obrazloženje mentora, Vladimir Soldo, Sveučiliste u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Studentski rad pod nazivom Razvoj solarne dizalice topline s direktnim isparavanjem radne tvari nastao je kao rezultat aktivnosti studenata u istraživanju korištenja i razvoja dizalica topline, tehnologije koju europska direktiva 2009/28/EC svrstava u obnovljive izvore energije. Studenti su još za vrijeme nastave iz kolegija Hlađenje i dizalice topline, te Projektiranja rashladnih sustava pokazali interes za navedenu temu, a kao uvod u ovaj rad su za vrijeme nastave pripremili predavanje, te izlagali tematiku dizalica topline pred ostalim studentima.

Rad studenata se sastoji od konstruiranja i razvoja ispitnog sustava s kompaktnom solarnom dizalicom topline, istraživanja njene učinkovitosti i primjenjivosti pri različitim uvjetima rada, te razvoja numeričkog simulacijskog modela. Studenti su razvili i projektirali solarnu dizalicu topline s direktnim isparavanjem radne tvari u solarnom kolektoru. Pripremali su i vodili radove od samog početka uz pomoć mentora i tehničkog osoblja u Laboratoriju za toplinu i toplinske uređaje Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Nakon razvoja i izvedbe uređaja proveli su eksperimentalna mjerenja pri promjenjivoj vrijednosti sunčeva zračenja, ali i za slučaj bez direktnog sunčevog zračenja. Mjerenjima provedenim sa smanjenim intenzitetom sunčevog zračenja pokazali su bitnu prednost ispitivanog sustava u odnosu na konvencionalne solarne sustave zagrijavanja vode.

Za vrijeme provedbe eksperimentalnih istraživanja mjerene su sve relevantne veličine na strani kruga radne tvari, temperature u pojedinim točkama procesa, tlakovi, protok radne tvari, električna snaga kompresora, sunčevo zračenje, te temperatura vode na različitim visinama u spremniku u kojem dizalica topline zagrijava vodu. Sve su te dinamičke promjene praćene u vremenu, a mjereni rezultati su pohranjivani na računalu. Rezultate mjerenja zagrijavanja vode u spremniku usporedili su s rezultatima numeričke simulacije provedene korištenjem programskog paketa FLUENT.

Studenti Tomislav Čutić, Josip Pasanec i Jakov Baleta detaljno su proučili postojeću literaturu, prikazali trenutno stanje relativno nove tehnologije u praksi, te pokazali samostalnost i dobro inženjersko promišljanje pri razvoju uređaja, provođenju mjerenja, te obradi rezultata mjerenja.

Doprinos kandidata sastoji se u razvoju prototipa kompaktnog mobilnog uređaja, provedbi eksperimentalnih istraživanja te obradi rezultata mjerenja uz modeliranje, na specifičnom području primjene obnovljivih izvora energije, relativno malo zastupljenom u Republici Hrvatskoj. Izvedeni zaključci pokazuju da studenti imaju dovoljno temeljnih znanja za uključivanje u znanstvena istraživanja.

Zbog razvoja ispitnog sustava od samih početaka, ponovljivih rezultata mjerenja rada sustava, razvoja numeričkog simulacijskog modela, te kritičkog osvrta kojeg su studenti pokazali radeći na pripremi i provođenju mjerenja na projektu razvoja solarne dizalice topline, jedinom takve vrste u Republici Hrvatskoj, smatram da su studenti zaslužili da ih se predloži za Rektorovu nagradu. Ovaj rad je samo kruna njihovih izuzetnih rezultata tijekom studija, kojeg trebaju završiti početkom sljedeće jeseni.

Mentor rada: dr.sc. Vladimir Soldo, izv.prof.

**228. Lovro Horvat** Numeričko modeliranje procesa deformiranja epruveta za lomno mehanička ispitivanja

U radu je provedena numerička analiza naprezanja i deformacija u linearno elastičnom i nelinearno plastičnom području na epruvetama bez zareza za savijanje u tri točke. Osim toga provedeno je i zahtjevno modeliranje kontakata između valjaka i spomenute epruvete. Također je provedena i numerička analiza na standardnoj SENB sa zarezom epruveti (engl. Single Endge Notched Bending Specimen) te standardnoj kompaktnoj CT epruveti (engl. Compact Tension (CT) Specimen) uz pretpostavku linearno elastičnog ponašanja materijala.

Numeričke analize su provedene primjenom programskog paketa ABAQUS koji se temelji na metodi konačnih elemenata. Geometrija epruvete za savijanje u tri točke bez zareza je diskretizirana s dvodimenzijskim četverokutnim konačnim elementima za analizu ravninskog stanja naprezanja. Standardna SENB epruveta sa zarezom je također diskretizirana s dvodimenzijskim četverokutnim konačnim elementima za analizu ravninskog stanja naprezanja. Geometrija standardne CT epruvete je diskretizirana dvodimenzijskim

Četverokutnim konačnim elementima za ravninsko stanje naprezanja i ravninsko stanje deformacija te trodimenzijskim prizmatičnim konačnim elementima.

Kod analize CT epruvete naglasak je stavljen na provjeru stanja naprezanja u blizini zareza, jer se upravo tamo javlja velik gradijent naprezanja. Također je analiziran apsolutni pomak referentne točke, koja je u ovom slučaju središte provrta, koji služi kao prihvat preko kojeg se vrši opterećivanje epruvete za vrijeme eksperimenta. Primjenom više mreža različite gustoće provedena je analiza konvergencije rezultata.

U rada je provedena usporedba numeričkih rezultata s rezultatima eksperimenata na epruvetama bez zareza za savijanje u tri točke koji su provedeni pomoću optičkog mjernog sustava ARAMIS u Laboratoriju za eksperimentalnu mehaniku Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Također je provedena i usporedba rezultata numeričkih analiza s rješenjima dobivenim analitičkim putem.

In this work, numerical analysis of stress and strain in linear elastic and nonlinear plastic field, on specimen without notch for three point bending test was performed. Moreover modeling of the contact between rollers and mentioned specimen was performed. Numerical analysis on standard SENB (Single Endge Notched Bending Specimen) with notch and standard CT specimen (Compact Tension Specimen) with assumption of linear elastic behavior of material was also performed.

Numerical analyses were performed using the ABAQUS software package, which is based on finite element method. The geometry of the specimen for three point bending test is discretized with the two-dimensional quadrangular finite elements for the analysis of plane stress. Standard SENB specimen is also discretized with the two-dimensional quadrangular finite elements for the analysis of the plane stress. The geometry of standard CT specimen is discretized with the two-dimensional quadrangular finite element for the analysis of the plane stress and the plane strain, and three-dimensional prismatic finite elements.

In the analysis of CT specimen, emphasis is placed on checking the state of stress near the notch, because exactly at that spot, a large stress gradient occurs. Analyzed is also the absolute displacement of the reference point, which is in this case the center of the hole. The hole serves as an admission through which the load is performed during the experiment. By applying more meshes with different number of the finite elements, analysis of the results convergence was performed.

In this work, comparison of the numerical results with results of experiments performed on specimens for three point bending test using an ARAMIS optical system in Laboratory of Experimental Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, was performed. Also performed was comparison of the numerical results with analytical results.

Obrazloženje mentora, Zdenko Tonković, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Dr. sc. Ivica Skozrit i prof. dr. sc. Zdenko Tonković

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora rada za Rektorovu nagradu

Lovro Horvat student je prvog semestra diplomskog studija Fakulteta strojarstva i brodogradnje, smjer Konstrukcije, usmjerenje Konstruiranje i razvoj proizvoda. Na ideju za numeričko modeliranje procesa deformiranja epruveta za lomnomehanička ispitivanja došao je samostalno kao nastavak na završni rad pod naslovom "Numeričko modeliranje testa razvlačenja kompaktne epruvete" u cilju primjene stečenih znanja te željom za dobivanjem i produblivanjem znanja iz područja numeričke analize konstrukcija.

Opis rada

Rad je podijeljen u 6 poglavlja. U uvodnom poglavlju opisan je cilj rada te su prikazane epruvete za lomnomehanička ispitivanja, odnosno za ispitivanje lomne žilavosti materijala te za analizu procesa iniciranja i rasta pukotina. Osim toga, ovdje je dan kratki opis optičkog mjernog sustava Aramis 4M pomoću kojeg su numerički rezultati uspoređeni s eksperimentalnim mjerenjima. U 2. poglavlju su opisani u radu korišteni konačni elementi, te je na vlačno opterećenoj membrani provedena verifikacija prikazanih konačnih

elemenata za analizu ravninskog stanja naprezanja, ravninskog stanja deformacija te za analizu troosnog stanja naprezanja. Verifikacija konačnih elemenata provedena je usporedbom naprezanja, pomaka i deformacija s dostupnim analitičkim rješenjima iz Nauke o Čvrstoći. Modeliranje savijanja epruvete bez zarezova u tri točke provedeno je u 3. poglavlju za linearno elastično i nelinearno elastoplastično ponašanje materijala epruvete. Pritom su numerički rezultati linearnih analiza uspoređeni s analitičkim izrazima. Osim toga, numerički rezultati linearnih i nelinearnih analiza su uspoređeni s eksperimentalnim mjerjenjima dobivenim savijanjem epruvete na kidalici te primjenom optičkog mjernog sustava Aramis 4M. U navedenim primjerima dobiveno je dobro poklapanje numeričkih i eksperimentalnih rezultata. U 4. poglavlju provedeno je numeričko modeliranje procesa deformiranja epruvete sa zarezom za savijanje u tri točke (engl. Single Edge Notched Bending (SENB) Specimen), dok je u 5. poglavlju provedena numerička analiza naprezanja i deformacija u standardnoj kompaktnoj epruveti (engl. Compact Tension (CT) Specimen). Primjenom više mreža konačnih elemenata različite gustoće provedena je analiza konvergencije numeričkih rješenja. Također je provedena usporedba rezultata dobivenih dvodimenzijskim i trodimenzijskim konačnim elementima. Pritom je određen faktor koncentracije naprezanja u vrhu zarezova za analiziranu CT epruvetu. U 6. poglavlju dan je zaključak rada. Sam rad napisan je u skladu s uputama za pisanje i tehničko opremanje.

#### Ocjena izvrsnosti

Rad Lovre Horvata pod naslovom „Numeričko modeliranje procesa deformiranja epruveta za lomno mehanička ispitivanja” u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti, a posebno izdvajamo slijedeće:

1.  Osobno je iskazao inicijativu i želju za izradu ovog rada. Velika motivacija pomogla mu je da rad, pored ostalih studentskih obaveza izradi u vrlo kratkom roku.
2.  Tijekom izrade rada pokazao je sposobnost primjene znanja naučenih tijekom studija te željom za produblivanjem pojedinih specifičnih znanja i vještina.
3.  Rad je podijeljen u logičke cjeline i potkrijepljen potrebnim opisima i slikama.
4.  Rad je izradio samostalno uz minimalne intervencije mentora, što ukazuje na sposobnost samostalnog rada.

Zbog svega navedenog najsrdnije preporučamo i podupiremo rad pod naslovom „Numeričko modeliranje procesa deformiranja epruveta za lomno mehanička ispitivanja” autora Lovre Horvata za Rektorovu nagradu.

Dr. sc. Ivica Skozrit, viši asistent i dr. sc. Zdenko Tonković, redoviti profesor

U Zagrebu, 2. svibnja 2012.

**229. Nikola Čegec, Damir Tota, Marko Stojaković, Mario Matuško, Stjepan Bukal, Tomislav Štampar, Marko Leš, Hrvoje Macura, Ivan Rumenočić, Ivan Đurinočić, Joško Frančeski, Marko Prodanovski, Gregor Cvijetić, Matija Ljubičić, Filip Kovačić, Pavao Barišić, Ante Buljac, Marko Šoštar, Domagoj Bolfan** Projekt Formula Studnet

Rad opisuje osmišljanje, konstruiranje te izradu bolida za natjecanje Formula Student Silverstone 2012. Formula Student je najprestižnije inženjersko natjecanje studenata organizirano od strane Međunarodne institucije inženjera strojarstva. Bolid je napravljen prema pravilniku Formula Student koji je u tehničkim aspektima vrlo sličan onome iz Formule 1. Natjecanje potiče inovativnost i sposobnost razvijanja teorije u praksi, razvija marketinške i organizacijske sposobnosti (vođenje tima i projekta od idejnog rješenja preko izrade tehničke dokumentacije, prikupljanja financijskih i materijalnih sredstava do gotovog proizvoda). Ukratko osposobljava praktičnog inženjera za rad u realnim uvjetima.

This paper describes inventing, designing and manufacturing a race car for Formula Student competition. Formula Student is the most popular student engineer competition organized by the Institution of Mechanical Engineers. The race car is made according to Formula Student Rules which are in many aspects very similar to rules in Formula 1. This competition encourages innovation and capability of developing a theory in practice, it develops marketing and organizing capabilities (team and project leading from idea through technical documentation, collecting financial and material donation to finished product). In short the competition trains a real engineer for work in real conditions.

Obrazloženje mentora, ,

**230. Antonio Luketić** Uloga katastra vodova u upravljanju u hitnim situacijama

U radu je usporedbom podataka o vodovima plinovodne i vodovodne mreže analizirano postojeće stanje evidencije katastra vodova Grada Zagreba i pogonske evidencije Zagrebačkog Holdinga koje je preuzeto iz Ureda za upravljanje u hitnim situacijama. Katastar vodova predstavlja službenu evidenciju tehničkih podataka o podzemnim i nadzemnim vodovima i pripadajućim objektima. Kao takav trebao bi predstavljati potpun i ažuran izvor informacija o prostornom zauzeću vodova za potrebe upravljanja u hitnim situacijama. Usporedbe i GIS analize su provedene programom GeoMedia Professional. Dobiveni rezultati provedenih analiza jasno ukazuju na potrebu osnivanja Zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture koji bi omogućio usklađeno i učinkovito upravljanje podacima o postojećoj infrastrukturi. Njegovim bi se osnivanjem podaci o vodovima mogli kvalitetno koristiti za potrebe upravljanja u hitnim situacijama, u planiranju prostora, izgradnji objekata i dr. Poznavanje kritične infrastrukture, što obuhvaća i evidenciju o vodovima, od presudne je važnosti prilikom upravljanja u hitnim situacijama.

This paper analyzes existing situation of utility cadastre records of the City of Zagreb and facility records of Zagreb Holding taken from the Office of Emergency Management by comparison of data of gas and water networks. The utility cadastre is an official record of technical data on underground and overhead utilities and associated facilities. As such, it should be a complete and updated source of information about the spatial occupancy of utilities for emergency situations management. GIS analysis and comparisons were conducted using GeoMedia Professional. The results of the analysis clearly indicate the need to establish Synthesis cadastre of economic public infrastructure that would allow harmonized and efficient management of data on existing infrastructure. Its establishment could be well used for purpose of managing in emergency situations, in spatial planning and construction of facilities, etc. Knowledge of critical infrastructure, including the records of utilities, is essential in the managing emergency situations.

Obrazloženje mentora, Vlado Cetl, Geodetski fakultet

Poštovani, kao mentor studentskog rada prijavljenog na natječaj za Rektorovu nagradu kojeg je samostalno izradio student Antonio Luketić pod nazivom Uloga katastra vodova u upravljanju u hitnim situacijama dostavljam Vam obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti.

Rad je izrađen na Katedri za upravljanje prostornim informacijama Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u skladu s uputama za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Rektorovu nagradu u ak. god. 2011./2012. Rad predstavlja izvorno istraživanje na temu katastra vodova i primjene te izuzetno važne evidencije o vodovima u upravljanju u hitnim situacijama. Kroz provedbu istraživanja rad je imao za cilj utvrditi postojeće stanje katastra vodova u pogledu njegove potpunosti i ažurnosti i utvrditi mogućnosti korištenja u upravljanju u hitnim situacijama. Provedena istraživanja dovode do zaključka kako postojeće stanje u katastru vodova nije svrsishodno. Na žalost ova evidencija, koja je od velikog značaja za geodetsku struku, u posljednjih 20-ak godina je sustavno zanemarivana. Zakonska regulativa, iako postoji, nije polučila učinkovite rezultate u praksi. Istraživanja provedena u ovom radu i primjeri iz drugih zemalja (npr. Slovenije) to neosporno dokazuju.

Provedeno istraživanje odnosilo se na konkretno područje Grada Zagreba, međutim opseg i primijenjivost postignutih rezultata je daleko šira. U radu je po prvi puta obavljena usporedba službene evidencije katastra vodova i evidencije pogonskog katastra koju vode pojedini upravitelji vodova. Pritom su dobivene značajne razlike što upućuje na nepotpunost i neažurnost postojeće službene evidencije katastra vodova koja kao takva ne može ispuniti svoju ulogu, a posebno ne u upravljanju u hitnim situacijama. Katastar vodova mora biti potpun i odražavati stvarno stanje o prostoru kako bi mogao biti jedna od temeljnih prostornih podloga prilikom planiranja i provođenja različitih zahvata u prostoru. Kao rješenje za poboljšanje postojećeg stanja predlaže se uvođenje integralnog geoinformacijskog sustava katastra vodova koji će objedinjavati postojeće evidencije o vodovima.

Temeljem navedenog smatram kako ovaj rad po svemu udovoljava kriterijima izvrsnosti i predlažem ga za Rektorovu nagradu u ak. god. 2011./2012.

**231. Igor Matišić** Analiza kvalitete nivelmanske mreže grada Vukovara

U gradu Vukovaru realizirana je nivelmanska mreža geometrijskog nivelmana kao osnova za obavljanje visinskog pozicioniranja. Izmjera mreže je realizirana primjenom tehničkog nivelmana povećane točnosti, kao posebne podvrste geometrijskog nivelmana. Ovu podvrstu definira jasna tehnička specifikacija izvedbe i „a priori“ propisana točnost izmjere visinskih razlika. Kvaliteta izmjere nivelmanske mreže grada Vukovara analizirana je primjenom geodetskih i statističkih metoda. Razmotrena je nazočnost grubih pogrešaka te utjecaj sistematskih i slučajnih pogrešaka na pokazatelje kvalitete mjerenja i apsolutnih visina repera. Obavljena je usporedba pokazatelja kvalitete mjerenja „a priori“ i „a posteriori“. Doneseni su odgovarajući zaključci o kvaliteti realizacije nivelmanske mreže te njejoj sukladnosti s „a priori“ postavljenim standardima. Također je razmotreno stanje očuvanosti polja

repera na području gradske nivelmanske mreže obzirom na vremensku epohu realizacije izmjere i razaranja polja repera koja su se dogodila tijekom Domovinskog rata.

In the town of Vukovar geometric levelling network as the basis for vertical positioning was established. Network was realized by applying technical levelling of increased accuracy, as a specific class of geometric levelling. This class is defined by clear surveying technical specification and „a priori“ prescribed accuracy of height difference measurements. The quality of levelling network measurement of the city of Vukovar was analyzed using surveying and statistical methods. The presence of gross errors is considered and the impact of systematic and random errors on measurements quality indicators and the bench mark absolute height quality indicators are analyzed. A comparison of measurement quality indicators „a priori“ and „a posteriori“ is carried out. Appropriate conclusions on the quality of levelling network realization and its conformity with the „a priori“ set standard are defined. The state of preservation regarding bench marks in the area of the cities levelling network is also discussed considering the epoch of realization and destruction that occurred during the Homeland war.

Obrazloženje mentora, Igor Matišić, Geodetski fakultet

Studentski rad Igora Matišića, pod naslovom "Analiza kvalitete nivelmanske mreže grada Vukovara" udovoljava kriterijima za ocjenu izvrsnosti studentskih radova koje je utvrdilo Povjerenstvo za znanstveni rad studenata Geodetskog fakulteta. Sukladno tim kriterijima studentski rad je izvoran, obujam i originalnost postignutih rezultata je primjerena, izrada rada je obavljena uz zamjetnu razinu samostalnosti rada studenta te su rezultati rada učinkovito iskoristivi, sukladno Čnjenici da donose nova saznanja o predmetu istraživanja, tj. kvaliteti gradskih nivelmanskih mreža realiziranih primjenom tehničkog nivelmana povećane točnosti (na eksplicitnom primjeru gradske nivelmanske mreže Vukovara).

Istraživačka obrada teme rada, postavljeni ciljevi, protokol istraživanja i primijenjena metodologija sukladni su formom i sadržajem metodologiji izvedbe znanstvenih istraživanja, sadrže suvislo i slijedno uobličene te dokumentirano izložene podatke računске obrade empirijskih podataka, analize, međurezultate i krajnje rezultate istraživanja, koji su uz uporabu odgovarajućih geodetskih načela, metoda i algoritama doveli do vrlo konkretnih i specifičnih saznanja (znanja) o predmetu istraživanja.

Istraživanja su utemeljena na izvornom empirijskom podatkovnom materijalu, koji je sustavno i postupno analiziran te primjereno interpretiran u suglasju s odgovarajućim teorijskim osnovama i metodama iz predmetnog područja istraživanja. U sadržajnom određenju studentski rad je predočio originalne rezultate istraživanja, uz konkretne zaključke izvedene iz rezultata istraživanja. Velika pozornost u radu posvećena je primjerenom dokumentiranju obavljenih istraživanja (uvažavanje načela neovisne ponovljivosti istraživanja i provjere rezultata), primjerenom povezivanju dobivenih empirijskih rezultata s teorijskim osnovama te implementiranju razvidne i jasne metodologije istraživanja s vrlo preciznim protokolom istraživanja i njegovom realizacijom. Obujam postignutih rezultata je sukladan postavljenim ciljevima i protokolu istraživanja. Ujedno, obujam istraživanja je primjereno slojevit, obuhvaća veći broj slijednih koraka i iskazuje primjerenu razinu integracije znanja i vještina iz nekoliko stručnih područja geodezije.

Rad je izrađen uz primjerenu razinu samostalnosti studenta. Student je tijekom istraživanja i izrade rada iskazao visoku razinu motivacije i inicijative, uložio znatan i zamjetan napor u pogledu stjecanja dopunskih inženjerskih znanja iz područja vezanih uz izvedbu istraživanja te znanja i vještina vezanih uz načela i metodologiju znanstvenog rada. Navedena znanja zamjetnim dijelom nadilaze razinu studijskog programa preddiplomskog studija geodezije i geoinformatike te ukazuju na visoku razinu upornosti i želje za aktivnim učestvovanjem u istraživanju te nastojanja da se znanja stečena iz niza stručnih predmeta studijskog programa objedine, sintetiziraju i aktivno primjene u primjerenom zahtjevnoj i složenoj zadaći istraživanja. Student je sukladno primjerenosti samostalnosti iskazanoj tijekom istraživanja nadišao razinu isključivo stručne reprodukcije te je iskazao elemente kreativnosti i kritičkog istraživačkog rasuđivanja u procesu izbora i primjene metoda istraživanja.

Rezultati istraživanja dobiveni u sklopu izrade rada su učinkovito iskoristivi. Pružaju krajnje jasan i konkretan uvid te saznanja o predmetu istraživanja. Daju vrijedan prinos spoznavanju Čnjenice do koje je kvalitativne razine moguće realizirati gradske nivelmanske mreže uz primjenu tehničkog nivelmana povećane točnosti, a s gledišta utjecaja grubih, slučajnih i sistematskih pogrešaka sadržanih u podacima nivelmanske izmjere. S tog gledišta, ciljevi istraživanja i rezultati istraživanja su recentni, primjenjivi i korisni pri izvedbi novih ili obnovi postojećih gradskih nivelmanskih mreža.

U svojstvu mentora pri izradi citiranog studentskog rada, slobodan sam iskazati ocjenu da obujam rada, slojevitost obavljenih istraživanja, postignuti rezultati istraživanja te nadgradnja postojećih stručnih znanja sa znanjima metodologije znanstvenog istraživanja odgovaraju kriterijima izvrsnosti koje bi svakako trebalo na primjereni način vrednovati.



**232. Diana Bečićević, Jakov Maganić, Daria Dragčević, Ivan Žižić, Vesna Jurić, Ivana Puklavec, Ljerka Županović, Dino Dobrinić, Marin Govorčin, Vedran Stojnović, Antonio Luketić** Studentske terenske radionice i petnaest godina Ekscentra U svibnju 2012., studenti Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu će izdati 15. jubilarni broj Časopisa pod imenom Ekscentar, slaveći tako 15 godina njegovog redovitog izlaženja. Broj je po mnogočemu jedinstven, te je u njegovu realizaciju uključeno je preko 30 studenata. Ovogodišnja tema broja realizirana je kroz ciklus od pet Studentskih terenskih radionica.

Svjesnost o nedostatku stručne prakse u redovitom nastavnom procesu te općenito dinamičnih promjena u terenskom radu tijekom studija, posebice u zadnjih nekoliko godina, glavni su razlozi organiziranja radionice u suradnji s privatnim sektorom. Prvotna ideja i nit vodilja bila je potaknuti suradnju visokoškolskog sustava i privatnog sektora, na dobrobit cijele geodetske zajednice, te upoznavanje studenata s novom tehnologijom dostupnom na hrvatskom tržištu. Određene tvrtke su prepoznale težnju za povezivanjem obrazovnog sustava s privatnim sektorom te nastojanje da se tim povezivanjem poboljša produktivnost cijelog sustava usvajanja novih znanja i tehnologija. U cijelom projektu Studentskih terenskih radionica angažirano je tridesetak studenata, nekoliko privatnih tvrtki zastupnika geodetske opreme, profesori i asistenti s Geodetskog fakulteta te stručni suradnici sa srodnih fakulteta. Svaka radionica je praktična realizacija pojedine aktualne tematike u struci čiji su rezultati opsežni i vrlo informativni. Čanci Tema broja Ekscentra Br. 15. Svaki članak unutar Časopisa, pa tako i Čanci Tema broja, recenzirani su od strane profesora i asistenta Geodetskog fakulteta i srodnih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te inozemnih Sveučilišta. Uredništvo je također iznimno ponosno na kontakt s kolegama studentima drugih Sveučilišta u regiji, preko intervjuja, osvrta ili pisanja članaka.

Iza nas je petnaest godina izdavanja Časopisa Ekscentar, možda je za neke petnaest godina mala brojka, ali za nas je velika i posebna. Uspjeli smo očuvati tradiciju, uvesti novitete i proširiti obzore. Kontinuiranim radom i naporima uspjeli smo prikupiti značajna financijska sredstva koja omogućuju tiskanje Časopisa, koji je i dalje za sve svoje domaće i inozemne čitatelje potpuno besplatan.

In May, 2012 students of the Faculty of Geodesy, University of Zagreb will publish 15th issue of the student's journal Ekscentar. This issue is unique in many ways, and in its realisation more than 30 students were involved. This year's theme of the issue is realized through a cycle of five Student's field workshops.

Awareness about the lack of professional practices in the regular educational process and dynamic changes in the general fieldwork during studies, especially in last few years, are the reasons for organizing field workshops in collaboration with the private sector. The original idea and guiding principle was to encourage cooperation higher education system and the private sector, to the benefit of the geodetic community and to introduce students to the new technology available on the Croatian market. Some companies have recognized our tendency to connect the education system with the private sector and that this connection improve the productivity of the system of adoption of new knowledge and technologies. The entire project Student's field workshops involved thirty students, several private companies representatives of surveying equipment, teachers and assistants from the Faculty of Geodesy and professional colleagues with similar Faculty. Each workshop is a practical realization of the individual current topics in the profession which results are comprehensive and informative articles within the section Theme of the issue of Ekscentar No. 15. Each article in the magazine, including articles and section Theme of the issue, are reviewed by professor and assistants of the Faculty and similar faculties from University of Zagreb and foreign Universities. Editorial board is also extremely proud of the contact with other colleagues at the University in the region, through interviews, writing articles or reviews.

Behind us is fifteen years tradition of publishing magazine Ekscentar, perhaps for some fifteen years a small number, but for us it is a great and special, we were able to preserve the tradition, introduce innovations and expand horizons. With continued work and effort we managed to raise significant funds to enable the printing of journal, which remains for all of its domestic and overseas readers completely free.

Obrazloženje mentora, ,

**233. Zoran Božićković, Grgo Dželalija i Antonije Ivanović** Topološke operacije i operatori nad jednostavnim trodimenzionalnim objektima u bazama geoprostornih podataka

Kao rješenje problema i pitanja vezanih uz prostor razvijeni su geoinformacijski sustavi (GIS) koji omogućuju manipulaciju i analizu prostornih podataka i osobina pridruženih njima. U strukturi GIS-a posebno se izdvajaju geoprostorne baze podataka koje čine temelj sustava jer su u njima spremljeni svi podaci potrebni za analize. Zato je razvoj GIS-a ovisan o mogućnostima i razvoju baza podataka. Današnji GIS softveri, a i baze podataka, omogućuju manipulaciju 2D i 2.5D prostornim podacima, što u vremenu globalizacije i urbanizacije, gdje se očekuje porast stanovništva u gradovima, a time i njihova izgrađenost u visinskom smislu, nije dovoljno. Javlja se potreba za kvalitetnim 3D GIS rješenjima kojih trenutno nema. Za navedeni problem potrebno je većinu postojećih 2D algoritama kreirati i za 3D podatke. U ovom radu razvijeni su 3D prostorni algoritmi za jednostavne poliedre. Tako je ponuđeno rješenje za problem dokazivanja 8 topoloških odnosa između jednostavnih poliedara (unutar, sadrži, prekriva, prekriven je, jednak, odvojen, dodiruje, preklapa se). Kreirana je potpuno nova tablica, u radu numerirana brojem 2, s rezultatima matrice 9 presjeka između 2 jednostavna poliedra, koja je temelj algoritma na osnovu kojeg se dokazuju pojedini topološki odnosi. Također su prepoznati svi mogući rezultati matrice 9 presjeka u tablici koji se mogu pojaviti za pojedini topološki odnos. Kreiran je i algoritam za operacije unije, razlike i presjeka (eng. union, difference, intersection) jednostavnih poliedara. Uz to, napravljen je i algoritam za kardinalne smjerove te je predstavljena mogućnost primjene istih za optimizaciju složenih topoloških upita. Osim razvoja spomenutih algoritama isti su isprogramirani i u Python programskom jeziku te su ispitani nad jednostavnim poliedrima spremljenima pomoću PostGIS geoprostornog proširenja PostgreSQL baze podataka. Ovim rješenjima omogućen je napredak geoprostornih baza podataka, a time i GIS-a.

As a solution to the problems and issues related to space geoinformation systems (GIS) were developed that allow the manipulation and analysis of spatial data and attributes assigned to them. In the structure of GIS, geospatial databases form the basis of the system since they store all the data required for analysis. Thus, the development of a GIS is dependent on the capabilities and development of databases. Current GIS software and databases allow manipulation of 2D and 2.5D spatial data which in today's era of globalization and urbanization, where the population growth in cities is expected and, thus, their construction in vertical sense, it's not enough. There's a need for high quality 3D GIS solutions which currently don't exist. For this problem the majority of existing algorithms for 2D needs to be created for 3D data, too. In this paper were developed the 3D spatial algorithms for simple polyhedrons. The solution to the problem of proving the 8 topological relations between simple polyhedra (inside, contains, covers, covered by, equal, difference, touches, overlap) is also provided. A completely new table was created, in the paper numbered with number 2, with the results of nine intersection matrix between two simple polyhedron and is the basis of the algorithm which proves topological relationships. There are also recognized all the possible results of the nine intersection matrix in table which can occur for a given topological relationship. The algorithm for the operations union, difference and intersection of simple polyhedra is also created. In addition, there is an algorithm designed for the cardinal directions and is represented the possibility of its application for optimization of complex topological queries. Besides the development of these algorithms, the same are programmed in Python programming language and have been tested over the simple polyhedra stored using PostgreSQL PostGIS geospatial extensions database.

Obrazloženje mentora, Damir Medak, Geodetski fakultet

Studenti Zoran Božićković, Grgo Dželalija i Antonije Ivanović samostalno su izradili rad „Topološke operacije i operatori nad jednostavnim trodimenzionalnim objektima u bazama geoprostornih podataka“. Rad obuhvaća 119 numeriranih stranica, a sastoji se od sljedećih dijelova: 1. Uvod, 2. Ciljevi rada, 3. Metode i plan rada, 4. Realizacija istraživanja, 5. Zaključak, Zahvala, popis literature s 14 naslova i 5 mrežnih poveznica. Priložen je sažetak s ključnim riječima na hrvatskom i engleskom jeziku.

Rad je motiviran sve češćim zahtjevima korisnika za kvalitetnim rješenjima trodimenzionalnih geoinformacijskih sustava. Suvremeni geoinformacijski sustavi danas su oslonjeni na baze geoprostornih podataka u kojima je omogućena neposredna veza između geometrijskih i atributnih podataka. Predmet ovog rada je detaljno istraživanje primjenjivosti metoda 4 i 9 presjeka na jednostavna trodimenzionalna tijela (poliedar), koja su unesena u PostGIS bazu geoprostornih podataka. Autori su ponudili izvorno rješenje za izradu algoritama topoloških operacija i njihovo testiranje. Detaljno su opisane sve korištene tehnologije: sustav za upravljanje bazama podataka PostgreSQL s OGC kompatibilnim geoprostornim proširenjem PostGIS, programski jezik Python, temelji analitičke geometrije u prostoru. Za vizualizaciju je korišten tikz paket univerzalnog sustava za obradu teksta LaTeX. Rad sadrži originalno napisani programski kod u programskom jeziku Python, uz pomoć kojeg su konstruirane i testirane sve operacije objašnjene u radu: 8 mogućih topoloških odnosa, te unija, razlika i presjek dvaju jednostavnih poliedara, kao i kardinalni smjerovi za bilo koji poliedar. Predloženi rad predstavlja značajan doprinos povezivanju baza geoprostornih podataka i geoinformacijskih sustava dodavanjem treće dimenzije i naglašavanjem računalnih rješenja topoloških odnosa, koji su od presudnog značenja za sve buduće primjene GIS-a u aplikacijama u stvarnom vremenu i prostoru. Studenti Zoran Božićković, Grgo Dželalija i Antonije Ivanović su pokazali ne samo praktično znanje programiranja, nego su učinkovito koristili znanstvenu literaturu i ovladali metodologijom sustavnog opisivanja

globalno relevantne znanstvene teme. Zbog svega navedenog preporučujem predmetni rad za nagradu Rektora.

#### 234. **Ivan Janković, Ivan Racetin** Globalni geopotencijalni modeli i njihova vizualizacija

Globalni geopotencijalni modeli, modeli kuglinih funkcija odnosno modeli kuglinih harmonika su modeli koje se upotrebljavaju za definiranje matematičkog modela što ga čine koeficijenti razvoja potencijala Zemljina polja ubrzanja sile teže u red po sfernim funkcijama. Vizualizacija općenito doprinosi boljem shvaćanju predmeta prikazivanja. Uz taj segment prezentacijske prednosti koju vizualizacije ima te potrebu za praćenjem napretka tehnologije u tom području, ovaj rad posvećen je izradi 3D vizualnih rješenja za globalne geopotencijalne modele. Rad sadržava teoretski dio koji objašnjava globalne modele te vizualizaciju sa svim koracima, ulaznim podacima te korištenim alatima i metodama. Koordinate preuzete s web kalkulatora (vrijednosti geoidnih undulacija) početni su podaci koji su daljnjom obradom, konverzijom, interpolacijom te korištenjem gotovih ili napisanih programa i algoritama dovedeni do krajnjeg rezultata – trodimenzionalnog globalnog geopotencijalnog modela. Uz rekonstruiranu obojenu površinu nastalu iz oblaka točaka, rekonstrukcija je obavljena i za granice kontinenata koje su zajedno s modelom implementirane i konačno oblikovane u VRML formatu koji se kao krajnji cilj pregledava pomoću 3D preglednika. Geoidne undulacije koje su u ovom radu prikazane sračunate su i za lokalno područje Republike Hrvatske te također vizualizirane u 2D formatu interaktivnom web kartom. Rezultati rada – 3D globalni geopotencijalni modeli te 2D prikaz vrijednosti geoidnih undulacija za područje RH javno su dostupni na web stranicama <http://www.geof.unizg.hr/~ivracetin/GGMV> i <http://www.geof.unizg.hr/~ijankovic/GGMV>.

#### GLOBAL GEOPOTENTIAL MODELS AND THEIR VISUALIZATION

Global geopotential models, spherical function models or spherical harmonic models are used to define a mathematical model made up of the coefficients of development of potential of Earth gravity field in order by spherical functions. Visualization generally contributes to a better understanding of the objects displayed. With this segment of the presentational advantage that visualization has and the need for following the progress of technology in this field, this paper is dedicated to the development of 3D visual solutions for the global geopotential models. The paper contains a theoretical section that explains the global models, visualization with all the steps, inputs, the tools and methods. Coordinates taken from the web calculator (values of geoid undulations) are initial data which with further processing, conversion, interpolation, and using ready or written applications and algorithms led to the final result - a three-dimensional global geopotential model. With a reconstructed painted surface resulting from the cloud of points, the reconstruction is completed for the boundaries of continents, too. They have been implemented together with the model and finally shaped in VRML format as the ultimate goal which can be reviewed in the 3D viewer. Geoid undulations that are in this paper were also calculated for the local area of Republic of Croatia and also visualized in 2D format by using interactive web map. Results of labor - a global geopotential 3D models and 2D presentation of geoid undulation values for the Republic of Croatia are publicly available on the websites <http://www.geof.unizg.hr/~ivracetin/GGMV> i <http://www.geof.unizg.hr/~ijankovic/GGMV>.

Obrazloženje mentora, Tomislav Bašić, Geodetski fakultet

Studenti Geodetskog fakulteta Ivan Janković i Ivan Racetin samoinicijativno su i vrlo samostalno izradili ovaj rad, prijavljen za rektorovu nagradu. Cilj tog rada bio je prvo se upoznati s poprilično složenom teorijom primjene globalnih geopotencijalnih modela za Zemljino polje ubrzanja sile teže u geodeziji te potom praktično pokušati što bolje riješiti vrlo aktualno pitanje 3D vizualizacije njihova prikaza. I jedno i drugo uspješno su napravili, a ovdje posebno ističem pisanje vlastite rutine za konverziju koordinata, ulazak u primjenu VRML (Virtual Reality Modelling Language) jezika za modeliranje virtualne stvarnosti te konačno izradu web rješenja za prikaz geoidnih undulacija na području Hrvatske. Koliko je meni poznato, to je prvi takav pokušaj među studentima geodezije koji je više nego uspješno odrađen, pa sam stoga uvjeren da su moji studenti ozbiljni kandidati za ovu prestižnu nagradu. Šteta bi bila ako kolege Janković i Racetin ne nastave s ovakvim pristupom rješavanju geodetskih problema i poslije završetka studija, recimo na poslijediplomskom studiju, jer za to dara i kvaliteta nesumnjivo imaju.

#### GEOTEHNIČKI FAKULTET

#### 235. **Ante Čubaković** Smanjivanje greške procjene primjenom metode interpolacije po zonama varijabilnosti

Svrha ovog rada je primjena metode za smanjivanje greške procjene na konkretnom inženjerskom problemu. Analiziran je glineni sloj Bilog polja koji služi kao podina akumulacijskom jezeru HE Tihaljine. Korišteni su podaci geofizičkih istražnih radova i istražnih bušenja iz tog područja. Treba napomenuti važnost kvalitetne i pouzdane procjene debljine glinenog sloja kako bi se formirala akumulacija, smanjili gubici i omogućio pouzdan rad hidroelektrane. Za obradu podataka korišten je programski paket

Surfer 8 koji obuhvaća 9 interpolacijskih metoda.

Svaka procjena povlači grešku procjene koja predstavlja razliku između stvarne i procijenjene vrijednosti. U radu je prikazana metoda procjene na osnovi karte varijabilnosti. Na osnovi te karte istraživano područje podijeljeno je na zone varijabilnosti. Postupak procjene provodi se po svakoj zoni posebno. Na taj način greška procjene je smanjena.

The purpose of this study is the application of methods for reducing the residual on a real engineering problem. The clay layer Bili field, that serves as a shelf for accumulation lake of water power plant Tihaljina, was analyzed. Geophysical and exploration drilling data from this area were used in the study. It should be noted that the importance of quality and reliable assessment of clay layer thickness, which retains water and create lake, is multiple: reducing losses and providing reliable operation of water power plant. For data processing software package was used Surfer 8, which comprises 9 interpolation method.

Each assessment entails residual which represents the difference between actual and estimated values. This study presents a method of estimating based on map of variability. Studied area is divided into zones of variability, based on these maps. The assessment procedure is performed out for each individual zone. In this way, residual is reduced.

Obrazloženje mentora, Ante Čubaković, Geotehnički fakultet

Procjena vrijednosti analiziranog parametra u nekoj točki dovodi do greške procjene koja predstavlja razliku između stvarne i procijenjene vrijednosti. Naime, nije moguće istražnim radovima obuhvatiti svaku točku istraživanog prostora. Zbog toga se mjerenje ili uzorkovanje provodi samo na određenim lokacijama koje su određene istražnom mrežom. Nakon toga se na osnovi rezultata istražnih radova metodom interpolacije izrađuje model prostorne razdiobe vrijednosti analiziranog parametra unutar istraživanog područja.

Danas postoji cijeli niz metoda interpolacije koje daju međusobno različite rezultate procjene za iste ulazne podatke. U ovom radu prikazana je metoda pomoću koje se smanjuje greška procjene i to za svaku metodu interpolacije. Osim toga, metoda je primjenjiva u svim područjima u kojima se primjenjuju interpolacijske metode. Zbog toga ovaj rad ima izniman značaj za unaprjeđenje modela prostorne razdiobe vrijednosti analiziranog parametra.

Uvjeren sam da rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti iz više razloga:

1. □ Uzročno-posljedična veza između tektonike promatranog područja i prostornih značajki analiziranog parametra dobro je uočena i objašnjena, što je potvrđeno rezultatima analize varijabilnosti debljine sloja gline. Da bi se uočila navedena povezanost, potrebno je dobro poznavanje geološko-tektonskih značajki promatranoga područja.
2. □ Formirana je baza podataka koja obuhvaća preko tisuću rezultata geofizičkih istražnih radova s pripadnim geodetskim koordinatama. Ovoliki broj podataka omogućio je kvalitetnu statističku analizu i analizu prostorne razdiobe debljine sloja gline.
3. □ Smanjivanje greške procjene interpolacijom po zonama varijabilnosti koje su prikazane u karti varijabilnosti primijenjeno je u rješavanju konkretnog inženjerskog problema po prvi puta, za što je bilo neophodno dobro razumijevanje potpuno nove metode.
4. □ Korelacijskom analizom utvrđena je povezanost između koeficijenta varijabilnosti i varijance procjene. Određena je matematička funkcija koja se najbolje uklapa u eksperimentalne podatke. Da bi se definirala navedena povezanost, potrebno je dobro poznavanje statističkih metoda i njihove primjene u rješavanju ovakve vrste problema.
5. □ Metoda je dodatno provjerena u procjeni debljine sloja gline u trima istražnim bušotinama gdje je utvrđena točna debljina. Ti podaci namjerno nisu uvršteni u bazu podataka kako ne bi sudjelovali u izradi karte debljine, karte varijabilnosti i određivanju zona varijabilnosti debljine sloja gline. Na taj način osigurana je objektivnost provjere prikazane metode. Greška procjene smanjena je za svaku bušotinu. Relativno prosječno smanjenje greške procjene iznosi 14,66 %.
6. □ Ukazano je na potrebu da se:

- □ varijanca procjene za cijelo polje definira kao funkcija varijanci procjene po zonama,
- □ odredi optimalan broj kategorija i zona varijabilnosti koji će rezultirati najmanjom greškom procjene.

Na taj način određene su smjernice daljnjeg istraživanja i razvoja ove metode.

Smatram da je autor pokazao zavidno znanje u rješavanju ovog problema. Ante Čubaković, student druge godine diplomskog studija Geoinženjerstva, smjer Geotehnika na Geotehničkom fakultetu, pokazao je veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje stečenog znanja. S obzirom na visoku kvalitetu i doprinos ovog rada te autorov pristup, predlažem Povjerenstvu da rad studenta Ante Čubakovića prihvati u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2011./2012.

Industrijske otpadne vode predstavljaju značajan ekološki problem zbog sadržaja teško razgradivih i toksičnih spojeva, kao i teških metala te se kao takve ne mogu ispustiti u prirodne prijamnike bez prethodne odgovarajuće obrade. Za obradu industrijskih otpadnih voda na raspolaganju su biološki, fizikalno-kemijski i kemijski postupci obrade. Kako niti jedna od ovih metoda nije idealna tj. uz neke prednosti postoje i ograničenja njihove samostalne primjene, u svrhu uklanjanja eventualnih nedostataka te poboljšanja kvalitete obrađene otpadne vode ove se metode mogu kombinirati u tzv. integralnim procesima obrade industrijskih otpadnih voda. U ovom je radu za obradu industrijskih otpadnih voda nastalih u procesima Őšćenja mulja (MV) i Őšćenja dimnih plinova (DPV), kao potencijalno uŐnkovite metode obrade ovakvog tipa industrijskih otpadnih voda, studirana primjena koagulacije/flokulacije, adsorpcije te njihove kombinirane primjene za obradu industrijske otpadne vode.

Pokusi su provedeni u kotlastom šaržnom reaktoru volumena 0,1 dm<sup>3</sup> na sobnoj temperaturi. Kvaliteta obrađene otpadne vode procijenjena je određivanjem stupnja uklonjenog zamućenja i sadržaja ukupnog organskog ugljika. Kao koagulant/flokulanti ispitivani su aluminijev(III) sulfat i željezov(III) klorid, a kao adsorbens aktivni ugljen.

Aluminijev(III) sulfat se pokazao kao neuŐnkoviti koagulant/flokulant za obradu ovog tipa otpadnih voda.

Optimalna koncentracija željezovog(III) klorida za obradu MV otpadne vode iznosila je 1,85 mmol/dm<sup>3</sup> pri pH vrijednosti sustava 3,5 Őme je uklonjeno 57,3% zamućenja. Optimalna koncentracija željezovog(III) klorida za obradu DPV otpadne vode iznosila je 0,37 mmol/dm<sup>3</sup> pri pH vrijednosti sustava 5, pri Őemu je postignuto uklanjanje zamućenja od 97,4%.

Za uklanjanje oneŐšćenja iz MV otpadne vode adsorpcijom, optimalna koncentracija adsorbensa iznosila je 0,1 g/dm<sup>3</sup> Őme je nakon 60 minuta uklonjeno gotovo 70% zamućenja te 2,0% ukupnog organskog ugljika. Primjenom 0,1 g/dm<sup>3</sup> aktivnog ugljena, procesom adsorpcije uklonjeno je 92,3% zamućenja i 12,7% ukupnog organskog ugljika iz DPV otpadne vode.

Kao optimalni parametri integralnog procesa obrade DPV otpadne vode odabrani su koncentracija željezovog(III) klorida u iznosu od 0,925 mmol/dm<sup>3</sup> i pH 5. Pri ovim je uvjetima uklonjeno 62,7% zamućenja i 9,2% ukupnog organskog ugljika. Tako obrađena otpadna voda podvrgnuta je obradi procesom adsorpcije uz primjenu 0,2 g/dm<sup>3</sup> aktivnog ugljena uz vrijeme miješanja u iznosu od 30 minuta Őme je uklonjeno 91,3% zamućenja i 2,8% ukupne organske tvari u odnosu na poŐetne vrijednosti.

Ključne rijeŐi: koagulacija/flokulacija, željezov(III) klorid, adsorpcija, aktivni ugljen, industrijske otpadne vode

Industrial wastewater presents significant environmental issue due to the content of persistent and toxic compounds as well as heavy metals so it can not be discharged into the natural recipients without prior adequate treatment. Generally, industrial wastewater can be treated by biological, physicochemical and chemical methods. Since none of these methods is ideal, i.e. with certain advantages they have limitations of the application, in order to remove eventual disadvantages and improve the quality of the treated water; they can be combined in the so called integrated processes for the industrial wastewater treatment.

In this work for the treatment of industrial wastewater generated in the sludge purification (SW) and exhaust gasses purification (EG), as potentially efficient treatment methods for such type of industrial wastewater, the application of the coagulation/flocculation, adsorption as well as its combined use in the treatment of industrial wastewater have been studied.

The experiments have been performed in the batch reactor of the 0.1 dm<sup>3</sup> at the room temperature. The quality of the treated water was estimated on the basis of the determination of the turbidity extent and total organic carbon. As coagulants/flocculants aluminium sulphate and ferric chloride were examined as well as activated carbon as adsorbent.

Aluminium sulphate has been found as an inefficient coagulant/flocculant for the treatment of wastewater studied in this work.

The optimal concentration of ferric chloride for the treatment of SW wastewater has found to be 1.85 mmol/dm<sup>3</sup> at the pH 3.5, whereas 57.3% of the turbidity was removed. The optimal concentration of ferric chloride for the treatment of EG has found to be 0.37 mmol/dm<sup>3</sup> at pH 5, whereas 97.4% of the turbidity was removed.

For the removal of the contaminant from SW wastewater by the adsorption, the optimal concentration of the adsorbent has found to be 0.1 g/dm<sup>3</sup>, whereas almost 70% of the turbidity was removed in 60 minutes as well as 2.0% of total organic carbon content. By the application of the 0.1 g/dm<sup>3</sup> of activated carbon 92.3% of the turbidity and 12.7% of the total organic carbon content have been removed.

As the optimal parameters of the integrated process in EG wastewater treatment, concentration of ferric chloride of 0.925 mmol/dm<sup>3</sup> and pH 5 were chosen. In this case 62.7% of the turbidity and 9.2% of the total organic carbon have been removed. This wastewater has been subjected to the final treatment step by the adsorption using 0.2 g/dm<sup>3</sup> of activated carbon whereas 91.3% of the turbidity and 2.8% of total organic carbon content were removed after 30 minutes.

Key words: coagulation/flocculation, ferric chloride, adsorption, activated carbon, industrial wastewater

Obrazloženje mentora, Dinko Vujević, Geotehnički fakultet

Temeljem natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011./2012., Klasa: 641-03/12-01/2, Urbroj: 380-110/064-12-1 od 14. veljače 2012., sa zadovoljstvom dajem obrazloženje rada pod naslovom "Integralni pristup rješavanju problematike pročišćavanja industrijskih otpadnih voda" predloženog na ovogodišnji natječaj za Rektorovu nagradu. Sandra Lenček i Aleksandra Mikić, studentice druge godine diplomskog studija, smjera Inženjerstvo okoliša na Geotehničkom fakultetu u Varaždinu, Sveučilišta u Zagrebu, inicirale su i pod mojim mentorstvom u Zavodu za inženjerstvo okoliša samostalno izradile spomenuti rad. Smatram da su studentice puno vremena i truda uložile u ovaj rad, koji zbog aktualnosti i zanimljivosti teme iz područja inženjerstva okoliša, obilja rezultata, kvalitete obrade i njihove prezentacije, s potpunim uvjerenjem predlažem Povjerenstvu za ovogodišnju dodjelu Rektorove nagrade.

**237. Nikola Počekal** Izrada karte rizika od pojave klizišta primjenom GIS tehnologije za područje općine Bednja

Na području općine Bednja nalazi se veliki broj klizišta, potencijalnih klizišta, odnosno nestabilnih padina, koja su kroz duže vremensko razdoblje istraživana i dijelom sanirana. Osnovni cilj rada je pomoću GIS tehnologije, preklapanjem različitih prostornih podataka, pokušati predvidjeti potencijalno najugroženije zone u kojima se klizišta mogu pojaviti. Kod razvoja GIS modela određivanja zona rizika od pojave klizišta korištene su slijedeće podloge: nagib terena, geološka građa terena, dreniranost tla i srednja godišnja količina padalina, kao prirodni čimbenici koji utječu na pojavu klizišta, te korištenja zemljišta (landuse) i utjecaj prometnica, koji predstavljaju pretežno antropogene čimbenike koji utječu na pojavu klizišta na nekom području. Prikazana su dva varijantna rješenja za procjenu rizika. U slučaju prve varijante, u kojoj su prometnice u modelu uzete kao destabilizirajući čimbenik, zone visokog i vrlo visokog rizika od pojave klizišta zauzimaju trećinu ukupne površine općine Bednja. Ovo varijantno rješenje je trenutno i najbliže stvarnom stanju u kojemu se danas nalazi općina Bednja. U drugom varijantnom rješenju, u kojem su prometnice u modelu uzete kao stabilizirajući čimbenik, pretpostavka je da su sve prometnice sanirane i da samim time osiguravaju stabilnost padine. Ponovljenom analizom udjela rizičnih površina uočeno je da udio srednje rizičnih površina na području općine Bednja ostaje praktički isti, ali dolazi do preraspodjele vrlo visoko i visoko rizičnih zona u korist nisko ili vrlo nisko rizičnih zona. To je zbog toga što ceste, zajedno sa svom infrastrukturom i izgradnjom stambenih i drugih objekata u zoni ceste, u konačnici predstavljaju glavnu opasnost za stabilnost padina. Time prometnice postaju dobar indikator na kojim područjima postoji opasnost da će doći do klizišta.

In the municipality of Bednja are a large number of landslides, potential landslides or unstable slopes, which are for the long time period studied and partially repaired. The main objective of this paper is by using of GIS technology, with spatial overlapping of different data, to try to anticipate potentially vulnerable areas where landslides may occur. For the development of the GIS model for determining the risk zones of landslides were used the following layers: slope map, geological map, soil drainage map and mean annual precipitation map, as well as natural factors affecting the occurrence of landslides and landuse map and the impact of roads, which are predominantly anthropogenic factors influencing the occurrence of landslides in the area. Two alternatives for the risk map of landslides were presented. In the case of the first variant, in which the roads in the model were taken as a destabilizing factor, zones of high and very high risk of landslides cover a third of the total area of the municipality of Bednja. This variant solution is currently the closest to the actual situation in which the municipality is now. In another variant, in which the roads in the model were taken as a stabilizing factor, the assumption is that all the roads were repaired and thus ensure the stability of slopes. With the repeated analysis of risk areas, it could be observed that the covering of the medium-risk areas in the municipality of Bednja remains practically at the same level, but there is a redistribution of very high and high risk zones in favor of low or very low-risk zones. This is because the roads, with all associated infrastructure and construction of residential and other buildings in the zone of roads, represent the main threat to the stability of slopes. Thus, roads are a good indicator of which areas there is quite a big chance that there will be a landslide.

Obrazloženje mentora, Ranko Biondić, Geotehnički fakultet

Nikola Počekal student je 2. godine diplomskog studija Geoinženjerstva na Geotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Pokazao je veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i proširenje svojih znanja i spoznaja stečenih tijekom studija. Rad "Izrada karte rizika od pojave klizišta primjenom GIS tehnologije za područje općine Bednja" je izrađen tijekom akademske godine 2011./2012. u Zavodu za hidrotehniku Geotehničkog fakulteta. Tijekom izrade rada pristupnik je samostalno osmislio metodu izrade karte rizika od pojave klizišta korištenjem GIS tehnologije implementirajući je na područje općine Bednja. Pri tome se koristio sa svim dostupnim ranijim istraživanjima, kao i detaljnim istraživanjima pojedinih klizišta kod verifikacije modela.

Pošto je student Nikola Počekal kroz istraživanje samostalno izradio opsežnu studiju koja ima sve elemente znanstvenog rada,

ali i vrijedan znanstveni doprinos smatram da pristupnik, kao i njegov rad, u potpunosti zadovoljavaju sve uvjete izvrsnosti. Stoga predlažem ovaj rad "Izrada karte rizika od pojave klizišta primjenom GIS tehnologije za područje općine Bednja" za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011./2012.

## GRAĐEVINSKI FAKULTET

**238. Ivana Anušić** Istražni radovi za potrebe temeljenja infrastrukture luke Ilok i zone gospodarske namjene Grad Ilok izuzetno je povoljno smješten s obzirom da je integriran u plovidbeni sustav Rajna-Majna-Dunav, kojim su spojeni Sjeverno i Crno more, a izgradnjom kanala Dunav-Sava osigurala bi se i povezanost podunavske i jadranske regije. Na području luke izvedena su kompleksna geotehnička ispitivanja s ciljem izrade geotehničke podloge za projektiranje. Izvedeno je ukupno 9 istražnih bušenja s kontinuiranim jezgrovanjem do maksimalne dubine od 30 m, dinamičko (SPT) i statičko (CPTU) ispitivanje, geofizička ispitivanja seizmičkom refrakcijom, multikanalnom analizom površinskih valova (MASW), seizmičkim statičkim penetracijskim testom (SCPT), te su provedena i laboratorijska ispitivanja. Prethodno istražnim radovima, izvršena su i dopunska geodetska snimanja u svrhu pozicioniranja istražnih bušotina, položaja ispitivanja statičkim penetracijskim testom, te pozicioniranja geofizičkih profila. Kao rezultat terenskih i laboratorijskih istražnih radova, dana su dva karakteristična inženjersko-geološka profila tla na lokaciji luke Ilok.

Kao jedna od varijanti izvedbe vertikalne temeljne obale luke, odabrana je izvedba AB konstrukcije s AB dijafragmom, pojačanom rebrima, AB pilotima i AB stupovima. Ovaj tip konstrukcije odabran je zbog svoje jednostavnosti te prihvatljive cijene u odnosu na druge tipove konstrukcija vertikalne obale. Nosiva konstrukcija bit će sastavljena od temelja-pilota, stupova i dijafragme, naglavnih greda koje povezuju stupove u roštiljnu konstrukciju te ploča. Dobra stabilnost konstrukcije postiže se roštiljnom konstrukcijom koja se temelji na pilotima na čvrstom tlu. Analizom nosivosti i slijeganja za pilote različitih duljina i promjera, ustanovilo se da je s obzirom na geotehničke karakteristike predmetne lokacije, potrebno izvesti pilote većih dimenzija nego što je to pretpostavljeno konceptijskim rješenjem. Sukladno navedenom, preporuča se temeljenje vertikalne obale na pilotima promjera 1.2 m i duljine 20.0 m na raster 5.2 x 5.2 m.

**KLJUČNE RIJEČI:** geofizička ispitivanja, statički penetracijski test, inženjersko-geološki profili, analiza nosivosti

The city Ilok is extremely favorable situated because of its integration in navigation system Rhine- Main- Danube, that connects North and Black Sea, and building the channel Danube- Sava would ensure the connection between subdanube and adriatic region. Complex examinations were made in the area of the port with the final cause of making basis for the design. Nine examining drillings were made with continuous coring till the maximum depth of 30 m, dynamic (SPT) and static (CPTU) examination, geophysical examinations with seismic refraction, seismic static penetration test (SCPT), and laboratory tests. Preliminary to examining work, additional surveying in geodesy was made to position the profiles. As a result of field and laboratory tests, two characteristic engineering-geological profiles of the soil are given on the location of the port Ilok.

As one of the variants for the vertical basic coast, the reinforced concrete construction is chosen with the reinforced concrete diaphragm, reinforced ribs, reinforced concrete pilots and reinforced concrete pillars. This type of the construction is selected because of its simplicity and acceptable price compared with the other variants of the coast. The bearing construction will be made of pilot-foundations, pillars and diaphragm, beams that connect pillars into a grillage structure and slabs. Good stability of the construction is accomplished with grilling structure which is founded on the pilots in the firm ground. With the bearing capacity analysis and the analysis of the subsidence of the pilots with different length and diameter, it is established that considering geotechnical characteristics of the location, it is necessary to perform pilots with bigger dimensions than those that were planned in the conceptual solution. The foundation of the vertical coast is suggested on the pilots that are 20.0 m long, 1.2 m in diameter, and are placed on the grid 5.2 x 5.2 m.

**KEY WORDS:** geophysical examinations, static penetration test, engineering-geological profiles, bearing capacity analysis

Obrazloženje mentora, Danijela Marčić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Ivana Anušić, studentica I godine diplomskog studija na geotehničkom usmjerenju, pokazala je želju za proširivanjem znanja koje je stekla u sklopu predmeta Geotehnički laboratorij i na taj način u sklopu svog rada pod naslovom Istražni radovi za potrebe temeljenja infrastrukture luke Ilok i zone gospodarske namjene ujedno se upoznala i sa tematikom koju uobičajeno studenti učine tek na drugoj godini studija, a neke od metoda nisu u redovitom nastavnom programu.

Kod izrade rada pristupnica je pokazala sistematičnost i preciznost te veliku volju i želju za usvajanjem novih znanja, vještina i kompetencija. Aktivno je sudjelovala u svim fazama istraživanja, od pretrage literature do provođenja laboratorijskih i terenskih ispitivanja, obrade rezultata, donošenja zaključaka i pisanja rada, pokazujući veliku predanost i samostalnost. Istraživačka faza ovog rada trajala je 4 mjeseca u toku kojih je studentica paralelno sa svojim nastavnim obvezama predano i gotovo svakodnevno radila u laboratoriju i na terenu.

Ciljevi navedeni u radu su uspješno provedeni a dobiveni rezultati predstavljaju dobre smjernice za daljnja istraživanja ali i za rješavanje bitnih problema u građevinskoj praksi. Značaj ovog rada ogleda se u cjelovitoj analizi primjene različitih vrsta geotehničkih istražnih radova koji zajedno čine neophodnu osnovu za uspješno projektiranje složenih geotehničkih zahvata u tlu kakvi su primjerice izgradnja luka i zona gospodarske namjene.

Prilikom pisanja rada studentica se pridržavala uputa navedenih u Pravilniku o dodjeli rektorove nagrade. Rad je pisan jasno i pregledno, korišteni su grafički prikazi i fotografije koji su dijelom preuzeti iz literature, pri čemu je uvijek naveden izvor, a najveći dio predstavlja fotodokumentaciju koju je pristupnica napravila za vrijeme izvedbe predmetnih istražnih radova.

### 239. **Ivana Srednoselec** Proračun naprezanja u podrožnici Z-profila pomoću teorije tankostijenih nosača

U radu je proveden proračun podrožnice Z-profila čelične hale. Z-profil je tankostijeni štap otvorenog poprečnog presjeka opterećen djelovanjem snijega ( $q_w = 0,15 \text{ kN/m}$ ). Ravnina djelovanja opterećenja ne prolazi središtem posmika i ne može se primijeniti hipoteza ravnih poprečnih presjeka. Uz Saint Venantovu torziju (slobodna torzija) pojavljuje se i ograničena torzija. Kod ograničene torzije se pojavljuju dodatna normalna i dodatna posmična naprezanja koja nazivamo sektorskim naprezanjima. Proračun stanja naprezanja će se provesti pomoću teorije tankostijenih nosača otvorenog poprečnog presjeka. Definira se pojam sektorskih geometrijskih karakteristika (sektorske koordinate). U ovom radu se proračunava ukupno normalno i ukupno posmično naprezanje i utjecaj sektorskih posmičnih i sektorskih normalnih naprezanja na ukupno naprezanje. Dana je usporedba rezultata sa i bez utjecaja sektorskih normalnih i sektorskih posmičnih naprezanja i koliko to utječe na dimenzioniranje konstrukcija.

**KLJUČNE RIJEČI:** ograničena torzija, sektorske geometrijske karakteristike, sektorska normalna naprezanja, sektorska posmična naprezanja, tankostijeni štapovi otvorenog poprečnog presjeka

The paper gives a calculation for a steel hall with a Z-profile. A Z-profile is a thin-walled beam with an open cross section bearing the snow load ( $q_w = 0,15 \text{ KN/m}$ ). The effect plane does not pass through the shear centre and the hypothesis of flat cross-sections cannot be applied. Along with Saint Venant torsion (free torsion), there is also limited torsion. Additional normal strain and additional shear strain called sector strains appear with limited torsion. The calculation of strain state shall be carried out using the theory of thin-walled beams with the open cross section. The term of sector geometric properties (sector coordinates) is defined. The state of total normal strain and total shear strain, as well as the impact of sector normal strain and sector shear strain on total strains are calculated in this paper. The comparison of results with or without the impact of sector strain was shown and how much it affects the structure dimensioning.

**KEYWORDS:** limited torsion, geometric sector properties, normal sector strains, shear sector strains, thin-walled beams with open cross section

Obrazloženje mentora, Ivana Srednoselec, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Obrazloženje mentora, Diana Šimić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Studentica Ivana Srednoselec prijavila je svoj rad "Proračun naprezanja u podrožnici Z-profila pomoću teorije tankostijenih nosača" za izbor najboljih radova u natječaju za nagradu rektora Sveučilišta u Zagrebu.

Kao studentica treće godine preddiplomskog studija Ivana Srednoselec započnje svoja istraživanja u području tankostijenih nosača otvorenog poprečnog presjeka, što je rezultiralo pisanjem ovog rada. Svoja istraživanja proširila je na čstu i ograničenu torziju tankostijenih štapova koristeći pri tome i dosadašnja iskustva, posebice u primjeni analognih rješenja matematičke fizike. U radu su prikazana numerička rješenja pojedinih rubnih zadaća kao ilustracija postupaka prikazanih i razvijenih u ovom radu na temelju opće teorije tankostijenih štapova i metoda matematičke fizike, otpornosti materijala, teorije elastičnosti i numeričkih metoda.



U uvodnom dijelu definiraju se fizikalne pojave i uvode zorno prikazani pojmovi čiste i ograničene torzije. Ograničena torzija tankostijenog štapa razmatra se za otvorene presjeke. Prikazuje se opći model tankostijenog štapa, te uvode pretpostavke u modeliranju u smislu teorije V.Z.Vlasova. Sustavno se definiraju sektorske geometrijske karakteristike presjeka, i to posebice sektorske koordinate, sektorski statički moment, sektorski momenti tromosti, glavne vrijednosti i njihovi međusobni odnosi. Na dvadesetak stranica detaljno se prikazuje teorija naprezanja i deformacije uvijanog tankostijenog štapa pri ograničenoj torziji. Izvode se izrazi za normalna naprezanja, definiraju bimoment i sektorska krutost, te isto tako određuju izrazi za sektorska posmična naprezanja. Na kraju se izvodi diferencijalna jednadžba ograničene torzije, četvrtog reda, a do njenog se rješenja dolazi metodom početnih parametara.

Kao logičan slijed daje se numerički primjer složenih tehničkih zadataka. Primjer se odnosi na problem ograničene torzije za nosač Z-profila koji je opterećen i djelovanjem snijega. Rješenje je detaljno prikazano sa svim potrebnim parametrima i veličinama polja naprezanja i deformacija. Numerička rješenja ove rubne zadaće ilustrirana su bogato grafičkim prikazima tijekom svih relevantnih veličina.

U svom radu pokazala je Ivana Srednoselec da je svojim osobnim istraživačkim radom znatno proširila svoja saznanja izvan granica izučavanih disciplina koje se predaju na diplomskom studiju, a naročito u posebnim poglavljima teorije tankostijenih nosača. Formulacija zadataka je jasna i savršeno pregledna, a modeliranje složenih stanja sustavno i konzistentno izraženo. Ujedno je pronađen i najpovoljniji put numeričke realizacije u rješenju postavljenih zadataka. Rad se posebice ističe svojstvenom interpretacijom ukupnog gradiva, te iako je nastao kao plod planiranog istraživanja, ima sve značajke vrijednog preglednog rada.

Mogu s velikom sigurnošću reći da navedeni rad udovoljava kriterijima za dobivanje rektorove nagrade, te ga predlažem za nagradu.

Originalnost teme rada vidljiva je u činjenici da se radovi slične tematike objavljuju u zbornicima radova s međunarodnih znanstvenih kongresa, te u znanstvenim časopisima. Rad je tekstualno i grafički korektno opremljen.

Prof. dr. sc. Diana Šimić  
Zavod za tehničku mehaniku  
Građevinski fakultet  
Sveučilište u Zagrebu  
Kačićeva 26

27.travanj, 2012.

#### 240. **Elizabeta Šamec i Tamara Lovaković** Analiza savijanja anizotropnih ploča

U radu „Analiza savijanja anizotropnih ploča“, autorica Elizabete Šamec i Tamare Lovaković, proveden je izvod jednadžbe savijanja anizotropne ploče. Isto tako, pokazano je da, ukoliko zamijenimo karakteristike materijala različite u svim smjerovima onima koje imaju iste vrijednosti u svakom smjeru, dobivamo jednadžbu savijanja izotropne ploče. Prije svega, to se odnosi na modul elastičnosti. Primjena jednadžbe iskazana je na primjeru drva kao građevnog materijala anizotropnih svojstava. Prikazan je izvod numeričkog postupka konačnih razlika za zadaću savijanja anizotropne ploče, proveden programskim paketom „SAP 2000“.

Ključne riječi:

- anizotropna ploča
- modul elastičnosti
- metoda konačnih razlika

In the paper „Anisotropic shells bending analysis“, authored by Elizabeta Šamec and Tamara Lovaković, the derivation of anisotropic shells bending equation is conducted. It is also shown that the substitution of material properties which have different values in each direction with those with same value in each direction, leads to the equation of isotropic shell bending. That mainly refers to the modulus of elasticity. The equation is applied on wood as a building material with anisotropic properties. The derivation of finite difference numerical procedure for anisotropic shell bending is shown, conducted using the software package „SAP 2000“.

Keywords :

- anisotropic shell
- modulus of elasticity
- finite difference method

U radu su opisane karakteristike drveta kao anizotropnog materijala. Prikazan je izvod parcijalne diferencijalne jednačbe anizotropnih ploča. Raspisan je numerički postupak konačnih razlika za proračun savijanja anizotropnih ploča s primjenom i na posebni slučaj izotropnih gradiva. Prikazan teoretski dio rada potvrđen je numeričkim proračunom programskim paketom. Poseban doprinos rada je raspisivanje numeričkog postupka konačnih razlika za proračun savijanja anizotropnih ploča s obzirom da je u literaturi uobičajeno prikazan postupak za izotropne ploče.

#### 241. **Hrvoje Turibak** 5D informacijski model za graditeljstvo

BIM ili Building Information Modeling je pojam s kojim je upoznat relativno mali broj profesionalaca u građevinskim projektima. Namijenjen je svim sudionicima projekata gradnje (na primjer: projektantima raznih struka, voditeljima projekata, izvođačima, investitorima itd.) kako bi omogućio integraciju projektantskog procesa, povećao učinkovitost graditeljskih procesa i tako smanjio pogreške pri radu. Pregledom literature istražene su teoretske činjenice te su dani primjeri iz svjetske prakse. Nadalje, kako bi se provjerilo korištenje svjetskih saznanja u Republici Hrvatskoj, provedena je anketa unutar sudionika projekata gradnje unutar građevinarstva Republike Hrvatske. Anketa je pokazala neinformiranost graditeljskog sektora o BIM-u, ali ujedno pokazala veliki potencijal njegove upotrebe. Rezultati ankete posebice upućuju na spremnost ispitanika pri korištenju 4D i 5D modela. Tako ovaj rad prikazuje modeliranje takvog jednog 5D procesa u graditeljstvu Republike Hrvatske i istražuje mogućnost integriranja različitih projektantskih struka u jedan integrirani projektantski proces, prikazan u dimenzijama vremena i troškova. Istraživanje je provedeno stvaranjem 4D/5D modela u računalnom programu prilagođenom hrvatskoj građevinskoj praksi. Ovaj rad prikazuje provjeru 5D modela na stvarnom primjeru iz prakse. Rezultati validacije modela pokazali su kako primjenom ovog modela voditelji projekata gradnje mogu, još tijekom ranih faza, prepoznati buduće probleme u izvođenju, koji su uzrokovani nedostacima u projektnoj dokumentaciji.

BIM or Building Information Modeling is a concept that is familiar only to a relatively small number of professionals working in the construction field. It is intended for all participants in the construction project process (for example, designers of various professions, project managers, contractors, investors, etc.) in order to facilitate the integration of the design process, increase efficiency of construction process and reduce errors in operation. The literature review presents theoretical facts and contains examples from the world practice. Furthermore, in order to verify the use of world knowledge in Croatia, a survey among the participants in construction work in Croatian civil engineering companies has been conducted. The survey found a lack of information about BIM in the building industry, but also showed great potential for its use. In particular, the survey results indicate the willingness of respondents to use 4D and 5D models. Thus, this paper presents the modeling of the 5D process in the Croatian construction industry and explores the possibility of integrating different fields of design into one integrated design process, presented in the dimensions of time and cost. The survey was conducted by creating 4D/5D models in a computer program adapted to the Croatian civil engineering practice. This paper presents the verification of 5D model on a real-life example. The results of model validation showed that through the use of this model, construction project managers can, even during the early stages of building process, identify future problems in performance which are caused by deficiencies in the project documentation.

Obrazloženje mentora, Mladen Vukomanović, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Obrazloženje mentora za studentski rad „5D informacijski model za graditeljstvo“, autora Hrvoja Turibaka.

Građevinska industrija danas u Svijetu nažalost posjeduje slab imidž tj. slabo izvršenje. Samo u Velikoj Britaniji, tijekom 1999. godine, kao direktna posljedica nedostatka integracije projektnih sudionika, potrošeno je više od 1 milijarde funti na pogreške pri radu. Nadalje, samo trećina projekata završi na vrijeme, unutar proračuna i isporuči zadane ciljeve.

Danas u graditeljstvu postoje određeni trendovi koji utječu na način na koji će se projekti u budućnosti razvijati i izvoditi. Tako Building Information Modeling (BIM) zauzima dostojno mjesto u istraživanju i praksi. Samo za primjer možemo uzeti nedavnu izjavu čana australske vlade, Paula Morrella, koji je izjavio kako će BIM postati obvezatan način pristupa projektima na svim javnim projektima, upravo zbog povećanja suradnje između projektnih sudionika i smanjivanja pogrešaka pri radu te ostvarenja većeg uspjeha projekta.

Cjelokupno integriran BIM podrazumijeva detaljne i točne ulazne podatke od svih članova u proljetnom timu. Na primjer, tijekom 3D modeliranja sudionici različitih struka (arhitekti, inženjeri, voditelji projekta itd.) integriraju svoje nacрте, proračune i ostale ulazne podatke kako bi ih preklopili u jednu zavisnu cjelinu i tako uvidjeli moguće neusklađenosti u projektnoj dokumentaciji. Ovi se podaci zatim koriste kako bi se iz njih izveli ulazni podaci u proces upravljanja projektima, npr.: troškovnici, planovi, S krivulje itd. Ipak,

proces modeliranja nije direktan i automatiziran, već zahtjeva intenzivan proces integracije ljudi, tehnike, iskustva i vještina. U ovom kontekstu, građevinski profesionalci dobivaju nove uloge u projektu putem kojih doprinose konačnom uspjehu projekta.

Međutim, u dosadašnjoj praksi sudionici građevinskih projekata tradicionalno su bili učeni i trenirani kako bi radili u fragmentiranom okruženju. Na primjer, arhitekti posebno izvode arhitekturu objekta, inženjeri statičke, geotehničke, strojarske elaborate itd., priprema gradnje – planove, troškovnike itd, gdje ne postoji formalan sustav provjere usklađenosti gore navedene dokumentacije. Upravo zbog ovako velike fragmentiranosti građevinskog procesa očito postoji potreba za njihovu integraciju.

Kao mentor studentu Hrvoju Turibaku, pri izradi rada "5D informacijski model u graditeljstvu", smatram da navedeni rad udovoljava kriterijima za dobivanje Rektorove nagrade. Student je pokazao iznimnu snalažljivost i samostalnost pri izradi jednog novog i inovativnog informacijskog modela za graditeljstvo, koji nažalost trenutno nedostaje u Republici Hrvatskoj, ali i u Svijetu. Nadalje, s obzirom da ova tematika nije istražena u Republici Hrvatskoj (što pokazuju i rezultati provedene ankete) i ne obrađuje se niti na jednom od Građevinskih fakulteta u RH, ovaj rad predstavlja značajan doprinos hrvatskom, ali i svjetskom građevinarstvu.

Prilikom izrade ovog rada student je koristio stručnu literaturu iz svjetskih izvora i uložio izniman istraživački trud. U zaključcima rada posebno se ističe značaj informacijskih tehnologija u graditeljstvu, koje u obliku BIM modela integriraju različite struke i time doprinose uspješnosti građevinskih projekata. Nadalje, rezultati rada sugeriraju kako se integracijom smanjuje vjerojatnost pogreške tijekom faze projektiranja/planiranja, ali i tijekom izvođenja.

5D model posjeduju izniman potencijal za buduću primjenu u hrvatskom graditeljstvu te se pretpostavlja kako će ovaj model doprinijeti ne samo teoriji, već i praksi. Nadalje intencija ovog rada je da se rezultati ovog istraživanja uvedu u nastavni program na Građevinskom fakultetu u Zagreb i tako studentima omogućiti jedan inovativan pristup u nastavi.

Konačno, u ovom radu, pristupnik Hrvoje Turibak obradio je jedan složen interdisciplinarni problem u području tehničkih znanosti, zbog čega zaključujem kako je uspješno izradio natjecajni rad za rektorovu nagradu pod nazivom „5D informacijski model za graditeljstvo“.

U Zagrebu, 30.04.2012

Mentor:

Doc. dr. sc. Mladen Vukomanović

#### 242. **Daria Pavelić** Promjena mehaničkih svojstava bentonitnih tepiha tijekom vremena

U Hrvatskoj se zadnjih 15-ak godina aktivno raspravlja o odlagalištima otpada i zaštiti okoliša. U Šibensko-kninskoj županiji pokrenut je postupak zbrinjavanja otpada na regionalnom odlagalištu Bikarac. Posebnost ovog projekta je ugradnja bentonitnog tepiha u donji brtveni sloj. Radi se o geosintetiku koji između dva sloja geotekstila (tkanog gornjeg i netkanog donjeg) sadrži sloj bentonitne gline. Zahvaljujući svojstvu niske hidrauličke vodljivosti, bentonitni tepisi predstavljaju brtvene slojeve koji iako malih debljina vrlo uspješno zamjenjuju klasične glinene brtvene slojeve debljine i nekoliko desetaka centimetara. Kako su istraživanja hidrauličkih svojstava bentonitnih tepiha brojna, u radu je razmatrana promjena mehaničkih svojstava (vlažne čvrstoće, sile guljenja) ovakvih materijala tijekom eksploatacije.

Over the last 15th years, in Croatia, it has been actively discussed about the role of landfills in environmental protection. In Šibenik-Knin County the project of waste disposal was launched at the regional landfill Bikarac. The particularity of this project is to install geosynthetic clay liner (GCL) in the lower sealing layer. GCL is a geosynthetic that between two layers of geotextiles (upper layer is woven geotextile and lower is nonwoven) contains bentonite clay. GCL is a sealing layer of small thickness and thanks to its low hydraulic conductivity it can very successfully replaced traditional clay sealing layer whose thickness can reach up to one meter. As there are numerous studies of GCL's hydraulic properties they will not be discussed in this paper. Paper deals with changes in mechanical properties (tensile strength, peel force) of such material over the time they are built-in lower sealing layer.

Obrazloženje mentora, Daria Pavelić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Obrazloženje mentora

prof. dr. sc. Tatjana Rukavina, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet

#### OPIS I OCJENA RADA

Bentonitni tepisi pripadaju skupini materijala poznatih pod nazivom geosintetici. Definira se kao tvornički proizvedena hidraulička barijera koja se sastoji od gline uvršćene između jednog ili dva sloja sintetičkog materijala. Koriste se u raznim područjima graditeljstva: prometnice, hidrotehnički i geotehnički objekti, geotehnika u zaštiti okoliša, zgradarstvo, tunelogradnja kao i pri izradi objekata odlagališta otpada.

Bentonitni se tepisi ugrađuju u temeljne i pokrovne brtvene sustave na odlagalištima otpada, gdje zamjenjuju ili predstavljaju dopunu klasičnim glinenim brtvenim slojevima. U radu su razmatrana neka od svojstava bentonitnih tepiha, važna prilikom njegove upotrebe kao elementa donjih brtvenih slojeva na odlagalištima otpada.

Ispitivanja promijene svojstava propusnosti i posmične vrstoće ovakvih materijala su brojna dok se mali broj autora bavio ispitivanjima utjecaja protoka vremena na promjene vlažne vrstoće i vrstoće pri guljenju. Cilj rada bio je dobivanje saznanja o promjeni ovih svojstava ispitivanjem uzoraka koji su bili ugrađeni u brtveni sloj Regionalnog odlagališta otpada Bikarac, tri, šest i devet mjeseci kako bi se dobile smjernice za provođenje daljnjih istraživanja.

Kao mentor, ocjenjujem da rad udovoljava kriterijima za dobivanje rektorove nagrade.

#### OSOBNO DJELOVANJE STUDENTA

Daria Pavelić, studentica druge godine diplomskog studija na prometnom usmjerenju, u cilju proširenja znanja iz područja geosintetskih materijala, posebice njihovog ponašanja tijekom proteka vremena izrazila je želju da samostalno provede ispitivanje promjena mehaničkih svojstava bentonitnih tepiha koji su određeno vrijeme bili izloženi različitim utjecajima, obzirom da su bili ugrađeni u donji brtveni sloj. Za potrebe ovog ispitivanja, osim proučavanja literature i daljnjeg upoznavanja s problematikom, studentica je provela laboratorijska ispitivanja. Naime, korištenjem uređaja za ispitivanje kojim raspolaže Katedra za Ceste, Laboratorij za ekologiju, Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, provedena su ispitivanja vlažne vrstoće i testa guljenja bentonitnog tepiha koji se nalazio u eksploataciji tri, šest i devet mjeseci na Regionalnom odlagalištu otpada Bikarac u Šibeniku. Napravljena je usporedba dobivenih rezultata s referentnim vrijednostima koje su predstavljali rezultati ispitivanja neugrađenog bentonitnog tepiha.

Aktivnosti koje su napravljene u okviru ovog istraživanja nisu u sklopu uobičajenog nastavnog programa na kolegijima Kolničke konstrukcije i Metode poboljšanja tla, koji se predaju na diplomskom studiju prometnog usmjerenja, već je studentica znanja iz ove složene materije stekla proučavajući specijalističku literaturu iz predmeta Metode poboljšanja tla.

#### PRIMJENIVOST

Rezultati do kojih je studentica došla u ovom istraživanju u cijelosti se mogu primjeniti prilikom projektiranja donjih brtvenih slojeva odlagališta otpada ali i pri rješavanju problema bilo kojeg područja građevinarstva u kojem se koriste ovi materijali. Ovakvo ispitivanje vlažne vrstoće i vrstoće pri guljenju na materijalima koji su bili ugrađeni in situ, do sada nije provedeno u Hrvatskoj. Cjelokupni postupak ispitivanja provđen je u skladu s EU normama. Rezultati provedenih ispitivanja ukazuju da promjene ispitivanih imaju takav trend da se slobodno može reći da se tokom vremena ukupno ponašanje materijala poboljšava. Naime smanjenje vrijednosti vlažne vrstoće značajno je manje od povećanja vrijednosti sile guljenja, koja je važan ulazni parametar pri izračunima stabilnosti donjih brtvenih slojeva.

Dakle, rezultati ovih ispitivanja predstavljaju osnovu za provedbu detaljnijih ispitivanja na različitim tipovima bentonitnih tepiha koji su bili podvrgnuti utjecajima okoline tijekom dužeg vremenskog perioda.

#### KREATIVNOST

Ispitivanje promjena mehaničkih svojstava bentonitnih tepiha tijekom vremena omogućuje projektantima da dobivena saznanja ugrade u predložena rješenja čime postaje moguće ostvariti određena poboljšanja samih rješenja ali i određene uštede. Boljim poznavanjem ponašanja bentonitnih tepiha doprinosi se i popularizaciji njihove uporabe kao elementa određenih inženjerskih rješenja.

#### OPREMA RADA

Tema koja je istraživana u radu, jasno je izložena i prezentirana. Prikazani su dosadašnji rezultati ispitivanja ove problematike te

su navedena iskustva primjene bentonitnih tepiha u odlagalištima otpada. Kod prezentacije i obrađivanja teme, korištene su fotografije, koje su dijelom preuzete iz literature, pri čemu je uvijek naveden izvor, dok su svi grafički prilozi izrađeni na temelju analiza dobivenih rezultata u laboratoriju.

#### 243. **Matej Mihić** Primjena metoda optimalizacije na primjeru energetskog objekta velike složenosti - termoelektrane na biomasu

U uvodu, ovaj rad opisao je neobnovljive i obnovljive izvore energije sa posebnim naglaskom na biomasu, značaj biomase kao obnovljivog izvora energije, biomasu u Hrvatskoj te na opis termoelektrane na biomasu u Koprivničkom Ivanecu koja je korištena kao podloga za istraživanje. Hipoteza koja je postavljena je mogućnost primjene metoda optimalizacije na racionalizaciju projekta navedene termoelektrane na biomasu. Područja u kojima su se metode optimalizacije primjenjivale su: određivanje količina ulaznih elemenata proizvodnog procesa, odabir lokacije, odabir izvođača i transportni problem. Metode koje su korištene su: linearno programiranje, višeatributski pristup, analitički hijerarhijski proces i metoda simulacije. Rezultati rada pokazali su da je primjena metoda optimalizacije moguća i da se njenom primjenom mogu ostvariti uštede na projektu.

In the introduction, the paper has described the non-renewable and renewable energy sources with an emphasis on biomass, its significance as a renewable energy source, biomass in Croatia and the biomass-fuelled power plant in Koprivnički Ivanec, which was used as a starting point of the research. The hypothesis is that the methods of operations research can be used on the previously mentioned power plant in order to rationalize the project. Areas of the research in which the methods were applied are: determining the amount of the elements that enter the production process, location selection, contractor selection and the transport problem. Methods that were used are: linear programming, multi-atributic approach, analytic hierarchy process and methods of simulation. The results have shown that the application of operation research methods is possible and that they can achieve savings in the project.

Obrazloženje mentora, Ivica Završki, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Rad studenta Mateja Mihića pod naslovom Primjena metoda optimalizacije na energetskom objektu velike složenosti - termoelektrane na biomasu, izrađuje se temeljem gradiva koje se obrađuje na predmetu Metode oprimalizacije u građevinarstvu, koji se predaje u I. semestru diplomskog studija Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U radu su primijenjene četiri metode u cilju optimalizacije tehnologije i organizacije razvoja projekta izgradnje termoelektrane na bioobnovljive izvore, i to metoda linearnog programiranja, AHP metoda, metoda višekriterijalnog odlučivanja te metoda kompjuterske simulacije transportnog problema. Projekt koji predstavlja podlogu za rad je stvaran, jednako kao i problemi koji su s njim u vezi u radu izučavani. Student je u radu pokazao sposobnost za uočavanje i definiciju problema s kojim se bavi, te sposobnost za izbor adekvatnih metoda za njihovo rješavanje. Nadalje, je vidljivo da student razumije primijenjene metode, i to ne samo u smislu provedbe, nego i u smislu mogućnosti i ograničenja za njihovu praktičnu upotrebu. Konačno, rezultati koji su u radu dobiveni, pružaju metodološku, ali i stvarnu mogućnost za racionalizacije u kategoriji projekata na koju se odnose. Smatram da je student u radu pokazao visoko razumijevanje nastavne i stručne materije s kojom se bavi, te da ju je vrlo uspješno primijenio u kontekstu stvarnog inženjerskog problema, koji se u praksi još uvijek uglavnom ne rješava na ovako kvalitetan način. Zbog svega navedenog mišljenja sam da ovaj rad ima sve odlike izvornosti, te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade .

#### 244. **Ivana Bartolić i Jadran Berbić** Hidraulička dioda i mogućnosti njene primjene

Hidraulička dioda uređaj je bez pokretnih dijelova koji omogućuje slobodan prolaz tekućine u jednom smjeru, a otpor strujanju u drugom smjeru. Prva primjena joj je bila za svemirske letove. U novije vrijeme sve se više koristi za ublažavanje negativnih posljedica koje nastaju pri nestacionarnom tečenju fluida kao što su oscilacije vodnih masa i vodni udar.

Cilj ovoga rada je izraditi model hidrauličke diode i pokazati utjecaj proporcija diode na svojstvo prigušenja protoka u jednom smjeru te propuštanja u drugom smjeru. Također, cilj je ukazati na mogućnosti primjene hidrauličke diode te na prednosti njena korištenja.

Prvo je dan uvod u spiralno tečenje i opis samog gibanja u diodi. Na modelu hidrauličke diode izmjereni su tlačni gubici i protok na izlazu iz modela u prigušnom i propusnom smjeru za različite visine diode (odnos  $D/h$ ). Na temelju toga je određena diodnost, koja doseže vrijednost 1:12,1 za najmanju visinu diode.

Pokazano je da odnos proporcija  $D/h$  diode znatno utječe na koeficijent lokalnog gubitka u diodi. Približavanjem vrijednosti visine diode  $h$  promjeru tangencijalne cijevi  $d$ , a time i smanjenja volumena diode, dobiva se bolja učinkovitost diode.

Ključne riječi: hidraulička dioda, prigušivanje protoka, odnos  $D/h$ , primjena hidrauličke diode

Hydraulic diode is a device without movable parts which allows a free passage of fluid in one direction and flow resistance in the other

direction. Her first application was for space flights. In recent decades it is increasingly used to alleviate negative consequences caused by unsteady fluid flow, such as water mass oscillations and water hammer.

The aim of this paper is to develop a model of hydraulic diode and to show the influence of proportion to the throttle characteristic of flow in one direction and transmission in the other direction. Also, the aim is to point out the possibilities of hydraulic diode application as well as advantages of its use.

First, there is an introduction to the spiral flow and the description of the motion in the diode. Pressure losses and flow at the exit are measured on the hydraulic model in the throttled and transmissive direction for different heights of diode ( $D/h$ ). On this basis, diodicity is calculated and reaches the value 1:12,1 for the lowest height of diode. It is shown that the ratio of proportion  $D/h$  of diode, substantially affects the local loss coefficient in the diode. When the value of height  $h$  of diode approaches diameter of tangential pipe  $d$ , the volume of diode is reduced, the performance of diode is improved.

Key words: hydraulic diode, dampening the flow, the ratio  $D/h$ , usage of hydraulic diode

Obrazloženje mentora, Ivana Bartolić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Na osnovu raspisanog natječaja za rektorovu nagradu studenti Ivana Bartolić i Jadran Berbić su izradili rad pod naslovom "Hidraulička dioda i mogućnosti njene primjene" u kojem iznose rezultate istraživanja učinkovitosti hidrauličke diode u asimetričnoj disipaciji kinetičke energije. U okviru rada su prikupljene informacije iz literature o dosad provedenim istraživanjima na hidrauličkim diodama, napravljen je projekt hidrauličke diode, izrađena je dioda te su provedena mjerenja na njoj. Rezultati mjerenja su obrađeni te su doneseni zaključci o učinkovitosti i dane smjernice za daljnja istraživanja.

Rad predložen za rektorovu nagradu je podijeljen u 6 poglavlja. U uvodu je opisana hidraulička dioda i njena osnovna funkcija. U drugom poglavlju je opisana dioda koju je opisao i patentirao Nikola Tesla dok je u trećem objašnjen princip rada diode i vladajuće jednačbe. Izrada diode i rezultati provedenih opsežnih mjerenja su prikazani u četvrtom poglavlju. Pritom je na vrlo sistematičan način, u tabelarnom i grafičkom obliku, prikazan gubitak energije u ovisnosti o protoku, smjeru tečenja i relativnoj visini diode. Parametar diodnosti je izračunat za nekoliko karakterističnih odnosa visine diode i promjera priključnih cijevi. U petom poglavlju su navedene mogućnosti primjene diode a u šestom su zaključci.

Rad Ivane Bartolić i Jadrana Berbića je sistematičan i stručan, te pokazuje da kandidati dobro poznaju hidrauliku sistema pod tlakom i osnove provođenja laboratorijskih istraživanja te stoga smatram da kandidati ovim radom zaslužuju rektorovu nagradu.

Mentor

prof.dr. Goran Gjetvaj

#### 245. **Mariela Sjekavica** Simulacija procesa proizvodnje, transporta i ugradnje betona

Proces proizvodnje, transporta i ugradnje betona za moderan je svijet jedan od najvažnijih tehnoloških procesa. Simulacijsko modeliranje jedna je od vodećih suvremenih metoda modeliranja uz pomoć računala. Ova metoda omogućuje opis, razumijevanje i analizu složenih sustava i procesa.

U radu su opisana obilježja svake pojedine etape procesa proizvodnje, transporta i ugradnje betona na gradilištu, vrste i struktura simulacijskih modela, postupak primjene metoda kompjutorske simulacije na dati proces, načini izvođenja i rezultati simulacijskih eksperimenata te smjernice i preporuke o njihovom korištenju. Eksperimentalnim dijelom rada obuhvaćeno je projektiranje i izrada modela procesa manipulacije betonom pomoću softvera SIMUL8. Pored toga, pokazane su i mogućnosti vršenja velikog broja sadržajno različitih pokusa na modelu promjenom jednog ili više parametara sustava. Na temelju dobivenih rezultata dane su preporuke za praktičnu primjenu ovih metoda u stvarnim sustavima uključenim u lanac distribucije betona. Također, treba napomenuti da se svaki stohastički građevinski proces odvija u uvjetima dinamičke okoline te između ostalog ovisi o ljudskom faktoru.

KLJUČNE RIJEČI: Proizvodnja, transport, ugradnja, simulacija, stohastički

Concrete production, transportation and implantation process is one of the most significant technological processes of the modern age. Simulation modeling is a leading modern modeling method, which uses computer. This method provides the opportunity of description, understanding and analysis of complex systems and processes.

□ This study involves: characteristics of each phase of the concrete production, transportation and implantation process, types and structures of simulation models, application procedure for methods of the computer simulation on the given process, procedures of doing experiments, their results, guidelines and recommendations for their use. Design and construction of the model of concrete handling process by the use of SIMUL8 software, is included in the experimental part of the study. In addition, possibilities of carrying out a large number of diverse experiments on model (due to change of one or more system parameters) are shown. Based on the results, guidelines for practical application of these methods in realistic companies that do business with concrete distribution chains, are given. Also, it is important to remark that every stochastic engineering process is taking place in conditions of dynamic surrounding, and is depending on human factor, among other things.

KEY WORDS: Production, transportation, implantation, simulation, stochastic

Obrazloženje mentora, Ivica Završki, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Rad studentice Mariele Sjekavice pod naslovom Simulacija procesa proizvodnje, transporta i ugradnje betona, izrađuje se temeljem gradiva koje se obrađuje na predmetu Metode optimalizacije u građevinarstvu, koji se predaje u I. semestru diplomskog studija Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U radu je primijenjena metoda kompjuterske simulacije na problemu optimalizacije resursa prisutnih u svim fazama procesa izvedbe betonskih radova, od aktivnosti na betonari, preko transportnog podsustava, do procesa ugradbe betona na gradilištu. Podlogu za ovaj rad predstavljaju stvarni procesi izvođeni u praksi, koje je studentica promatrala, analizirala, te temeljem toga pristupila postupku njihove optimalizacije. Studentica je u radu pokazala sposobnost za uočavanje i definiciju problema s kojim se bavi, te sposobnost za izbor adekvatnih metoda za njihovo rješavanje. Nadalje, je vidljivo da studentica razumije primijenjene metode, i to ne samo u smislu provedbe, nego i u smislu mogućnosti i ograničenja za njihovu praktičnu upotrebu. Konačno, rezultati koji su u radu dobiveni, pružaju metodološku, ali i stvarnu mogućnost za racionalizacije u kategoriji proizvodnih procesa na koje se odnose. Smatram da je studentica u radu pokazala visoko razumijevanje nastavne i stručne materije s kojom se bavi, te da ju je vrlo uspješno primijenila u kontekstu stvarnog inženjerskog problema, koji se u praksi još uvijek uglavnom ne rješava na ovako kvalitetan način. Zbog svega navedenog mišljenja sam da ovaj rad ima sve odlike izvrsnosti, te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade.

246. **Janko Koščak, Gregor Turkalj** Modalna analiza modela konstrukcije i ispitivanje utjecaja njihala i spremnika s vodom kao prigušivača

Provedena su dinamička ispitivanja modela konstrukcije izrađenog od aluminija koji je imao odnos dimenzija sličan onome kao kod visoke zgrade. Ispitivanja su provedena u šest različitih slučajeva ovisno o masi konstrukcije i ugrađenom prigušivaču. U svakom slučaju ispitivanja provedena je eksperimentalna modalna analiza i dobiveni su dinamički parametri koji su uključivali modalne oblike, vlastite frekvencije i koeficijente prigušenja. Eksperimentalno dobiveni modalni oblici i vlastite frekvencije uspoređeni su, za pojedine slučajeve, s onima dobivenim u numeričkom modelu. Nadalje, provedeno je ispitivanje utjecaja njihala i spremnika s vodom kao prigušivača te je ocjenjena njihova učinkovitost u vidu smanjenja relativnih pomaka i akceleracija vrha modela te promjene koeficijenata prigušenja ukupnog sustava.

During the experiment dynamic testing of an aluminium construction model, with dimension ratio similar to that of a high rise building, was carried out. The research was conducted in six different cases differentiating in construction mass and installed damper. In each case experimental modal analysis was carried out, resulting in dynamic parameters which included modal shapes, natural frequencies and damping ratios. For specific cases mode shapes and natural frequencies obtained from experiment were compared to those obtained from a numerical model. Furthermore, the impact of pendulum and water container shaped dampers was tested, evaluating their effectiveness in reducing relative displacements and accelerations of the top of the model, as well as changes of damping ratios of the entire system.

Obrazloženje mentora, Domagoj Damjanović, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Obrazloženje mentora natječajnog rada za Rektorovu nagradu pod naslovom:

„Modalna analiza modela konstrukcije i ispitivanje utjecaja njihala i spremnika s vodom kao prigušivača“,  
autora Janka Koščaka i Gregora Turkalja.

Janko Koščak i Gregor Turkalj studenti su prve godine diplomskog studija Građevinskog fakulteta, smjer Teorija i modeliranje konstrukcija. U svom dosadašnjem školovanju postigli su zavidne rezultate, na preddiplomskom studiju su višestruko nagrađivani kao studenti s najboljim prosjekom ocjena na kraju akademske godine, a u dosadašnjem dijelu diplomskog studija ostvarili su prosjek ocjena od 5,0. Na ideju o izradi rada na temu eksperimentalnog određivanja dinamičkih parametara konstrukcija i metodama povećanja prigušenja, došli su sami.

Dinamička djelovanja, posebice ona izazvana djelovanjem potresa, vrlo često su mjerodavno opterećenje za dimenzioniranje konstrukcija, te je projektiranje konstrukcija otpornih na takva djelovanja jedan od najvećih izazova u suvremenom graditeljstvu. Studenti su pokazali interes za predmetnu tematiku te su proučavajući znanstvenu i stručnu literaturu vezanu za eksperimentalnu modalnu analizu i primjenu prigušivača kao protupotresne zaštite, stekli dodatna znanja potrebna za izradu ovog rada. Također, upoznali su se s opremom koja je korištena pri ispitivanjima kao i sa kompjuterskim programima koji su korišteni za prikupljanje i obradu podataka mjerenja. Studenti su na temelju preliminarnog numeričkog modela dimenzionirali laboratorijski model višekratne konstrukcije koji je korišten pri istraživanju te su ga samostalno i izradili. Korištenjem podataka iz dostupne literature koja se bavi prigušivačima s usklađenom masom i prigušivačima s usklađenim gibanjem tekućine dimenzionirali su njihalo i spremnik s vodom koji su korišteni kao prigušivači.

Na izrađenom modelu provedena su opsežna eksperimentalna istraživanja koja su obuhvaćala određivanje dinamičkih parametara (vlastitih oblika, vlastitih frekvencija i koeficijenta prigušenja) i mjerenja relativnih pomaka vrha modela višekratne konstrukcije. Eksperimentalna ispitivanja su provedena na ukupno 6 različitih modela s obzirom na masu (dodavanjem utega povećavana masa) i prigušivač (njihalo ili spremnik s vodom). Pri provedbi ispitivanja korištene su metode koje predstavljaju najnovija dostignuća u području eksperimentalne modalne analize.

Rezultati eksperimentalnih istraživanja pokazuju da se korištenjem njihala i spremnika s vodom mogu postići značajna povećanja koeficijenta prigušenja, smanjenja pomaka i akceleracija konstrukcija. Iz eksperimentalno određenih dijagrama pomaka u ovisnosti o frekvenciji jasno je vidljivo da kod modela s prigušivačima dolazi do pojave dva rezonantna vrha u okolini rezonantnog vrha modela bez prigušivača te da je amplituda tih dvaju vrhova smanjena.

Natječajni rad za rektorovu nagradu pod naslovom „Modalna analiza modela konstrukcije i ispitivanje utjecaja njihala i spremnika s vodom kao prigušivača“ sastoji iz prikaza sadržaja, uvoda, 7 poglavlja razrade teme, zaključka, popisa citirane literature s 38 naslova te sažetka na hrvatskom i engleskom jeziku. Rad je izrađen u skladu s uputama danim u Pravilniku o dodjeli rektorove nagrade te sadrži sve potrebne elemente. Tematika i rezultati istraživanja su jasno izloženi i prezentirani kroz tekst, skice, fotografije, dijagrame i tablice. Studenti su pokazali da su sposobni samostalno provoditi znanstvena istraživanja, da poznaju metodologiju znanstveno-istraživačkog rada te da uspješno primjenjuju spoznaje i dostignuća iz postojeće znanstvene i stručne literature.

Model višekratne konstrukcije izrađen u okviru ovog rada koristit će se na Laboratorijskim vježbama iz Eksperimentalnih metoda 1 i Ispitivanja konstrukcija, te će se na njemu studentima prikazivati osnove eksperimentalne modalne analize, utjecaj mase na dinamičke parametre i mogućnosti povećanja prigušenja konstrukcije korištenjem njihala i spremnika s vodom.

S obzirom na aktualnost teme, primjenjivost, metodologiju istraživanja i zalaganje autora smatram da studentski rad Janka Koščaka i Gregora Turkalja u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti te ga preporučam za Rektorovu nagradu.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Domagoj Damjanović.

#### 247. Lovro Šišeta Kinematičke simulacije stabilnosti barijera za zaštitu od odrona stijena

Odroni predstavljaju veliku opasnost u područjima koja se odlikuju izrazitom raznovrsnošću litostratigrafskog sastava tla, visokim stupnjem tektonske i seizmičke aktivnosti, složenim geološkim karakteristikama, različitim reljefnim obilježjima, nepovoljnim klimatskim uvjetima, razvijenom vodnom mrežom i značajnim antropogenim utjecajem na oblikovanje reljefa. Odron je gotovo trenutno odvajanje dijelova stijene zbog klimatskih, bioloških i antropogenih čimbenika. Jedna od mjera za zaštitu od odrona su barijere za zaštitu od odrona koje predstavljaju pasivni sustav zaštite od odrona. Koriste se u slučajevima kada se očekuju odroni



nestabilnih blokova stijenske mase.

U radu je prikazan postupak projektiranja barijera za zaštitu od odrona kinematičkim simulacijama odrona, analizom rezultata simulacija, pronalaskom optimalnih pozicija postavljanja barijera za zaštitu od odrona, određivanjem broja potrebnih barijera te odgovarajućih karakteristika barijera, uz financijski što isplativiju izvedbu odabranog rješenja. Brojnim kinematičkim simulacijama pronađena su moguća rješenja za zaštitu ugroženog objekta od odrona tri odabrana nestabilna bloka stijenske mase te je na temelju financijske usporedbe mogućih rješenja odabrano najbolje za svaki pojedini slučaj.

Rockfalls represent a major threat in areas characterized by a distinct variety of lithostratigraphic soil structure, high level of tectonic and seismic activity, complex geological characteristics, various relief features, bad climate conditions, developed water network and significant anthropogenic influence on the shaping of relief. Rockfall is almost immediate separation of rock mass due to climatic, biologic and anthropogenic factors. One of the measures for protection against rockfalls are rockfall protection barriers, which represent a passive system of protection against rockfalls. They are used in cases where rockfalls of unstable blocks of rock mass are to be expected.

This paper presents the design process of rockfall protection barriers by kinematic simulations, analysing the results of simulations, finding the optimal positions for placing the rockfall protection barriers, determining the number of barriers and appropriate barrier characteristics, with financially the most cost-effective performance of selected solutions. Solutions for the protection of endangered object from falling of three selected unstable blocks of rock mass were found by numerous kinematic simulations and after financial comparison of these solutions the best had been selected for each case.

Obrazloženje mentora, Danijela Marčić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Lovro Šišeta, student I godine diplomskog studija na geotehničkom usmjerenju, pokazao je želju za proširivanjem znanja koje je stekao u sklopu predmeta koji se slušaju na geotehničkom usmjerenju i na taj način u sklopu svog rada pod naslovom Kinematičke simulacije stabilnosti barijera za zaštitu od odrona stijena ujedno se upoznao i sa tematikom koja uobičajeno nije u redovitom nastavnom programu a i vrlo je malo poznata široj inženjerskoj zajednici.

Kod izrade rada pristupnik je pokazao samostalnost i sistematičnost te veliku volju i želju za usvajanjem novih znanja, vještina i kompetencija. Aktivno je sudjelovao u svim fazama istraživanja, od pretrage literature do rukovanja sa specijalističkim kompjuterskim programima, obrade rezultata, donošenja zaključaka i pisanja rada, pokazujući veliku predanost i samostalnost. Istraživačka faza ovog rada trajala je 4 mjeseca u toku kojih je student paralelno sa svojim nastavnim obvezama predano i gotovo svakodnevno radio na geotehničkim kinematičkim analizama programskim paketom RocFall Version 4.054.

Ciljevi navedeni u radu su uspješno provedeni a dobiveni rezultati predstavljaju dobre smjernice za daljnja istraživanja ali i za rješavanje bitnih problema u građevinskoj praksi. Tema rada je vrlo interesantna zato što su odroni manjih i većih razmjera učestala pojava u posljednjih nekoliko godina duž Jadranske magistrale i okolnih cesta na planinskim padinama a u Hrvatskoj još je uvijek ta tema neistražena i ne postoje konkretne upute za ponašanje kada se takve pojave dogode. U tome se ogleda i značaj ovog rada za geotehničku praksu.

Prilikom pisanja rada student se pridržavao uputa navedenih u Pravilniku o dodjeli rektorove nagrade. Rad je pisan jasno i pregledno, korišteni su grafički prikazi i fotografije koji su dijelom preuzeti iz literature, pri čemu je uvijek naveden izvor, a najveći dio predstavlja fotodokumentaciju koju je pristupnik napravio za vrijeme izrade rada.

248. **Mateja Čupić** Dinamička analiza tanke kružne ploče

SAŽETAK

Autor: Mateja Čupić

Naslov rada: Dinamička analiza tanke kružne ploče

Ovaj rad je napisan u svrhu verificiranja dosad utemeljenih analitičkih i približnih numeričkih računskih modela koji se koriste u određivanju dinamičkih parametara kružnih ploča uporabom eksperimentalne modalne analize (EMA) i Operacionalne modalne analize (OMA). Ispitivanjem modela kružne slobodno oslonjene ploče na dinamičku pobudu te primjenom EMA – e i OMA – e dobili smo odgovarajuće vlastite frekvencije, modalne oblike i modalna prigušenja (dinamičke parametre). Model smo pobuđivali udarnim čekićem, a za prikupljanje podataka koristili smo piezoelektrične akcelerometre i brze AD konvertore. Kako bi dobili što točnije

rezultate kombinirali smo različita mjesta pobuđivanja konstrukcije s različitim položajem akcelerometara. Kod EMA – e pobudu smo nanosili kontrolirano, dok kod OMA – e za time nije bilo potrebe jer se ta metoda bazira na analizi odgovora konstrukcije. Kod obje metode ispitivanja analizu signala vršili smo digitalnim analizatorima baziranim na osobnom računaru. Numerički sam vlastite frekvencije modela dobila pomoću Rayleigh – Ritz – ove metode, koja se bazira na analizi energije modela. Pomoću programskog paketa SAP2000 dobila sam prvih 12 modalnih oblika osciliranja ploče te pripadajuće periode i vlastite frekvencije. Usporedbom dobivenih frekvencija analitički, numerički i eksperimentalno uočila sam malu pogrešku u rezultatima dobivenim analitičkom i numeričkom metodom zbog ponašanja materijala, to jest raznih pretpostavki na kojima se baziraju. Eksperimentalna i Operacionalna modalna analiza daju stvarne rezultate o dinamičkim parametrima modela za prvih nekoliko modova te se pomoću njih jednostavno i brzo može procijeniti stanje konstrukcije.

Ključne riječi: dinamički parametri, eksperimentalna modalna analiza, Operacionalna modalna analiza

## SUMMARY

Author: Mateja Čupić

Title: Dynamic analysis of thin circular plate

This paper was written for the purpose of verifying existing analytical and approximate numerical computational models which are used in determining of the dynamic parameters of circular plates using experimental modal analysis (EMA) and Operational modal analysis (OMA). The research model that I have used is a simply supported circular plate which has been subjected to the dynamic excitation and then by using EMA and OMA I have attained corresponding frequencies, modal shapes and modal damping (dynamic parameters). The model was excited using impact hammer excitation and the data was collected with piezoelectric accelerometers and high performance data acquisition systems. In order to get the most accurate results I have combined different excitation positions with different placements of accelerometers. Experimental modal analysis (EMA) was used in combination with controlled excitation which was not necessary for Operational modal analysis (OMA) because that method is based on analysis of construction response. Digital analyzer in combination with a personal computer was used for signal analysis in both EMA and OMA. Rayleigh – Ritz method was used for numerical calculations. It is a method which is based on energy analysis of the model. Using the software package SAP2000 I got the first 12 modal shapes and associated natural frequencies and periods. By comparing the frequencies obtained analytically, numerically and experimentally I noticed a small error in the results obtained by analytical and numerical methods due to material behavior, that is, various assumptions on which their behavior is based. Experimental and Operational modal analysis give satisfactory results for dynamic parameters of the model and are easy and quick methods for assessing state of a construction.

Keywords: dynamic parameters, experimental modal analysis, operational modal analysis

Obrazloženje mentora, Mladenko Rak, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Rad autorice Mateje Čupić pod naslovom "Dinamička analiza tanke kružne ploče" predstavlja vrlo značajan doprinos znanosti u segmentu stvarnog dinamičkog ponašanja tankih kružnih ploča općenito. Naime do sada su na teorijskoj razini uspostavljeni mnogi analitički i numerički modeli proračuna dinamičkih parametara (vlastitih frekvencija i vlastitih oblika titranja) tankih kružnih ploča. Ovi matematički modeli se međutim temelje na nekim idealiziranim pretpostavkama koji često nisu potpuno realni i koji u sebi sadrže određene aproksimacije. Kao rezultat takvog pristupa dobivaju se približne vrijednosti dinamičkih parametara tankih kružnih ploča.

Analiza provedena u ovom radu je temeljena na najsuvremenijim eksperimentalnim metodama razvijenim u zadnjih desetak godina, kao rezultat daje stvarne dinamičke parametare tankih kružnih ploča. Temeljem ove analize i usporedbe s analitičkim i numeričkim približnim modelima može se zaključiti o točnosti dosad korištenih računskih modela.

Stoga ovaj rad spada u najvišu razinu izvrsnosti. Ovaj rad do sada nije nigdje objavljivan, niti je bio dio dosadašnjih objavljenih radova.

prof. dr. sc. Mladenko Rak (mentor)

doc. dr. sc. Domagoj Damjanović (komentor)

**249. Domagoj Nakić, Iva Mencinger, Eva Posarić** Integralno upravljanje gubicima vode u vodoopskrbnim sustavima koristeći napredne oblike matematičkog modeliranja

U radu je provedena analiza integralnog upravljanja vodnim gubicima koristeći napredne oblike matematičkog modeliranja. Važnost rješavanja problema vodnih gubitaka proizlazi iz svakodnevnog porasta potražnje za vodom, potreba širenja postojećih i izgradnje novih vodoopskrbnih sustava, smanjenja ekonomskih gubitaka nadležnih komunalnih tvrtki te gospodarenja vodom u skladu s principima održivog razvoja i zaštite okoliša. U radu je opisana problematika vodnih gubitaka uz detaljan osvrt na svjetski priznatu IWA WLSG metodologiju aktivne kontrole i upravljanja vodnim gubicima. Definirana je sustavna metodologija analize vodnih gubitaka, primjenjiva u Hrvatskoj praksi, koja je prikazana na konkretnom primjeru vodoopskrbnog sustava Velika Gorica. Kreiran je detaljan matematički model postojećeg stanja koji je kalibriran na temelju višemjesečnih kontrola protoka i tlakova u karakterističnim točkama sustava. Korišten je programski paket EPANET, verzija 2.00.12. Model je kalibriran uz analizu gubitaka u realnom vremenu, koji su definirani u ovisnosti o hidrodinamičkim tlakovima (pomoću emitter koeficijenta). Koristeći rezultate matematičkog modela provedena je detaljna analiza vodnih gubitaka, uz ocjenu učinkovitosti upravljanja predmetnim sustavom u postojećem stanju. Uz provođenje velikog broja hidrauličkih simulacija na modelu budućeg stanja, dan je prijedlog mjera unaprjeđenja vodoopskrbnog sustava Velika Gorica uz ugradnju ventila za redukciju tlaka. Razmatrana su projektna rješenja s fiksnom i vremenski promjenjivom regulacijom tlakova. Na temelju rezultata modelskih ispitivanja provedena je ekonomska analiza vodnih gubitaka uz definiranje osnovnih ekonomskih aspekata predloženih mjera optimalizacije.

This paper analyses integrated management of water losses using advanced forms of mathematical modeling. The importance of solving the water losses problem results from the daily increase in water demand, the need for expanding of existing and building new water supply systems, and from reducing economic losses of the relevant utilities. The solution of the mentioned problems should be in accordance with the principles of sustainable development and environmental protection. The paper addresses the problems of water losses and widely accepted IWA WLSG methodology of active control and management of water losses. Mathematical model is used on hydraulic simulation of concrete example of Velika Gorica water supply system. A detailed mathematical model of the existing situation was created and calibrated on the basis of controlling flow and pressure in the characteristic points of the system. EPANET software was used, the version 2:00:12. The model was calibrated with an analysis of losses in real time, which are defined in dependence on the hydrodynamic pressures (using the emitter coefficient). Using the results of the mathematical model, a detailed analysis of water losses was made, with the assessment of the effectiveness of management of the system in its current condition. By running a large number of hydraulic simulations on the model of the future state, the proposed measures for improving Velika Gorica water supply system were considered. Two design solutions with installing pressure reducing valves were analyzed, with fixed and time-variable pressure control. Based on the results of model tests, economic analysis of water losses were conducted by defining the basic economic aspects of the proposed optimization measures.

Obrazloženje mentora, Davor Malus, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

U javnoj vodoopskrbi RH i mnogih drugih zemalja, stvarni gubici vode od zahvata, kondicioniranja i transporta do konačnih potrošača, znatno utječu na ukupne troškove vodoopskrbe i neracionalno trošenje ograničenih resursa kvalitetne pitke vode. Gubici vode su posljedica primjene loših materijala, loše ugradnje, dugogodišnjeg nedostatnog održavanja i visokih radnih tlakova. Zamjena starih oštećenih instalacija novim cjevovodima i armaturama je najučinkovitiji, ali i najskuplji način sanacije sustava javne odvodnje.

Regulacijom tlakova do granica minimalno potrebnih, uz pomoć armatura za regulaciju tlakova, moguće je postići značajne uspjehe u smanjenju stvarnih gubitaka vode uz značajno manja ulaganja od onih koja su potrebna za zamjenu cijevi i armatura. Autori rada su koristeći postojeću bazu podataka o sustavu javne vodoopskrbe Velike Gorice i računarski program EPANET istražili niz mogućih scenarija kontrole tlakova u 3 osnovne zone, te veći broj podzona, na koje su podijelili razmatrani vodoopskrbni sustav.

Originalnost u procjeni gubitaka vode temelji se na uvođenju tzv. emitera

- izvora gubitaka vode, čija se procjena izdašnosti, za razliku od dosad primjenjivanih linearnih po duljini uprosječenih gubitaka vode, definira kao funkcija otvora-pukotine na cijevi i tlaka.

Rad upotpunjuju i ekonomske analize troškova sanacije i ušteda u vremenu korištenja.

Vrijednost rada se očituje u njegovoj direktnoj primjenjivosti na sustav javne vodoopskrbe Velika Gorica, modernom pristupu u

matematičkom modeliranju procjene gubitaka vode, vrlo detaljnoj i širokoj analizi mogućih scenarija i ekonomskoj analizi, čime su zadovoljeni svi postavljeni ciljevi rada.

**250. Danijel Levak, Karlo Levak** Projekt reciklažnog dvorišta građevinskog otpada za sjevernu Hrvatsku

Prekomjerno i nekontrolirano iskorištavanje prirodnih resursa sve je izraženiji problem svih grana industrije pa tako i građevinarstva. Iz tog razloga znanstvena, stručna i svekolika javnost se bavi pojmom održivog razvoja koji podrazumijeva odgovorno korištenje resursa danas, u onoj mjeri i na takav način, da se i budućim generacijama osigura sigurna budućnost. U tom se smislu u građevinarstvu mora posvetiti veća pozornost izbjegavanju, reduciranju, ponovnoj upotrebi te reciklaži građevinskog otpada kako bi se smanjilo iskorištavanje materijala iz prirodnih izvora. U ovom je radu analizirano gospodarenje građevinskim otpadom u EU i u Hrvatskoj te problemi koji se javljaju u smislu količina otpada, načina zbrinjavanja i pravnog okvira, te su ponuđeni prijedlozi za rješavanje tih problema. U radu je također opisan način zbrinjavanja građevinskog otpada mineralnog porijekla te su analizirani svi dijelovi obrade takvog otpada u reciklažnom dvorištu. Na kraju rada dano je idejno rješenje postrojenja reciklažnog dvorišta za obradu građevinskog otpada mineralnog porijekla za četiri sjeverne hrvatske županije, Varaždinsku, Međimursku, Krapinsko-zagorsku, Koprivničko-križevačku kojim bi se riješio problem zbrinjavanja preko 200000 tona građevinskog otpada godišnje.

Ključne riječi: održivi razvoj, građevinski otpad, recikliranje, pravni okvir

Excessive and uncontrolled exploitation of natural resources is a growing problem for all industries including civil engineering. Because of this, scientific, professional and general public are engaged in the concept of sustainable development which implies responsible use of resources today, to the extent and in such a way that will ensure a secure future for the generations that are to come. In this respect, civil engineering must pay more attention to avoiding, reducing, reusing and recycling construction waste to reduce the use of materials from natural sources. In this study the management of construction waste in the EU and Croatia, as well as the problems of quantity of waste, disposal methods and legal framework are analysed, and the suggestions are offered to solve the problems. The study also describes the method of disposing the construction waste of mineral origin and analyses all the parts of processing such waste at the recycling yards. Finally, a conceptual solution is given for the recycling yard installations for processing construction waste of mineral origin for four northern Croatian counties: Varaždin, Međimurje, Krapina-Zagorje and Koprivnica-Križevci to address the problem of disposing over 200000 tones of construction waste annually.

Key words: sustainable development, recycling, construction waste, legal framework

Obrazloženje mentora, Danijel Levak, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Danijel Levak, Karlo Levak: Projekt reciklažnog dvorišta građevinskog otpada sjeverne Hrvatske

Građevinski otpad predstavlja sirovinu koja se može preraditi u korisne komponente za ponovnu uporabu. U Europi postoji strogo određena regulativa koja uređuje ponašanje i rad s građevinskim otpadom i otpadom uopće. Prikazana je Europska regulativa te zakoni koji se primjenjuju u Hrvatskoj. Količine građevinskog otpada koji se pojavljuje kod nas nisu zanemarive i nije poželjno njegovo odlaganje na nepripremljenim površinama. Obradeno je područje sjeverne Hrvatske s prijedlogom izrade postrojenja za reciklažu sa strojevima, njihovim učincima i lokacijom koja pokriva nekoliko županija.

Ključne riječi: građevinski otpad, regulativa, reciklaža

Construction and demolition waste as a raw material that can be processed into useful components for reuse. In Europe, there are certain legislation that strictly regulate behavior and work with construction waste and general waste. Presented is the European regulations and laws that applied in Croatia. Amounts of construction waste that appears in our country are not negligible and is not desirable to dispose of the unprepared surfaces. Treated area is the northern Croatian with a proposal of recycling facilities with machines, their effects and location which covers a group of counties.

Keywords: construction waste, legislation, recycling

Obrazloženje mentora: Danijel Levak, Karlo Levak, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet

1. osobno sudjelovanje studenata:

Studenti su rad izradili potpuno samostalno uz povremene konzultacije s mentorom. Temu su predložili kandidati. Područje koje je obrađeno nadmašuje znanja koja su usvojena kroz nastavu pogotovo u području regulative i tehnologije prerade materijala. Uspješno su savladali pretraživanje literature i kroz to istraživački duh.

2. primjenjivost:

Rad predstavlja cjelinu ( projekt ) koja se može primijeniti u stvarnosti na određenoj lokaciji, a može poslužiti kao predložak za izradi projekta sličnih oporabilišta. Rad je u potpunosti primjenjiv.

3. kreativnost :

Pristupnici su u rješavanju problema pokazali inicijativu kroz pronalaženje odgovarajućih strojeva koji se mogu primijeniti na predviđenom oporabilištu, njihovom međusobnom usklađivanju i proračunima učnaka kako bi se dobila optimalna kompozicija.

4. oprema rada :

Rad je izrađen prema uputama. Pregledan je, upotpunjen tablicama, grafikonima, slikama i proračunima što daje kompletan projekt odlične izvedbe.

5. zaključak:

Pristupnici su veoma uspješno izradili natječajni rad za rektorovu nagradu pod naslovom „Projekt reciklažnog dvorišta građevinskog otpada sjeverne Hrvatske“

Mentor: prof.dr.sc. Vjeran Mlinarić

**251. Domagoj Baričić, Ivan Brajković** Sigurnost na skretnicama u zimskim uvjetima

U radu se analizira sustav za održavanje skretnica u zimskim uvjetima koji je vrlo važan čimbenik za sigurno odvijanje željezničkog prometa. Glavni problem u radu skretnica pri niskim temperaturama je prisutnost snijega i leda. Tehničko rješenje su električni grijači koji se postavljaju na tračnice na kritičnim mjestima. Grijači uspješno otapaju snijeg, međutim, može doći do problema u slučaju pojave većih komada leda s podvozja vlakova. Stoga, sustav ne može biti u potpunosti automatiziran. Također je u radu predstavljen novi sustav grijača, koji je financiran od Europske unije iz pretpripravnog fonda IPA. Novi sustav se uskoro počinje ugrađivati.

Ključne riječi: kolosijek, skretnica, tračnica, električni grijač

In this presentation we were analyzing the system of keeping switches in winter conditions , which is a very important factor for having safe railway traffic. The main problem usually occur under low temperatures when attendance of snow and ice is higher and it may cause the switches operation problems . The technical solution is switch point heating system which are set on the rail critical points . The heaters melt snow succesfully , but the big pieces of ice on the train undercarriage still can cause the problem. Therefor , the system can not be einterly automatized. Besides that , the new heating system is presented and it is financed by pre –acession fund IPA of the EU. The new system will be working properly soon.

Key words: track, switch, rail, electical heaters

Obrazloženje mentora, Stjepan Lakušić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Opis i ocjena rada te prijedlog

Sigurnost željezničkog prometa najvažniji je zahtjev koji se postavlja na kolosijeke te na uređaje željezničkog gornjeg ustroja,

poglavito skretnice. Skretnice omogućavaju vlakovima prijelaz s jednog kolosijeka na drugi, a sigurnost prometovanja ovisi o signalno-sigurnosnoj opremi koja se ugrađuje u skretnice. Naime, upravljanje skretnicama na kolodvorima je centralizirano iz jedne postavnice. No, ispravan rad ovisi o održavanju skretnica, kvaliteti ugrađenog materijala, prvenstveno na dijelu prevodničkog uređaja skretnice koji je zadužen za postavljanje skretnice za vožnju u pravac ili skretanje. Prisutnost vibracija, uslijed prolaska tračničkih vozila, može poremetiti rad sustava za upravljanje sa skretnicama. Može se izazvati nekontrolirano 'prebacivanje' skretnice, što rezultira iskakanjem vozila iz kolosijeka. Prisutnost snijega i leda može onemogućiti postavljanje skretnice za željeni smjer vožnje, što također može dovesti do iskakanja vozila iz kolosijeka.

U okviru ovoga rada analizirana je ugradnja nove signalno-sigurnosne oprema na Glavnom kolodvoru u Zagrebu, gdje se iz predpristupnih fondova ugrađuje nova oprema za upravljanje rada sa skretnicama. Istraživanje je provedeno u okviru znanstvenog projekta "Buka i vibracije na tramvajskim i željezničkim kolosijecima", gdje je jedna od točaka predviđenih istraživanjem analiza utjecaja vibracija na rad opreme koja je ugrađene na kolosijecima.

#### Osobno djelovanje studenata:

Domagoj Barišić i Ivan Brajković, studenti III godine preddiplomskog studija, u cilju proširenja znanja iz područja željezničke infrastrukture, izrazili su želju da samostalno provedu istraživanje sigurnosti na skretnicama u zimskim uvjetima. Za potrebe ovog istraživanja, osim proučavanja literature i detaljnijeg upoznavanja s problematikom, studenti su se detaljno upoznali sa skretnicama te signalno-sigurnosnim sustavima na Glavnom kolodvoru u Zagrebu. Naime, na Glavnom kolodvoru u Zagrebu se tijekom ove godine uvodi potpuno novi sustav osiguranja skretnica u zimskim uvjetima, pomoću sredstava iz predpristupnih fondova.

Upoznavanje s novom tehnologijom, načinima ugradnje te upravljanja s opremom, studente su upoznali voditelji projekta modernizacije signalno-sigurnosnog sustava. Ukazano je na sve prednosti nove tehnologije ali i određenih manjkavosti s obzirom da se moderna tehnologija ugrađuje na postojeću infrastrukturu. Radi cjelovitijeg upoznavanja s problematikom rada skretnica u zimskim uvjetima, simulirano je ponašanje skretnica u takvim uvjetima, što je studentima olakšalo razumijevanje složene materije.

Materija koja je istraživana za potrebe ovog rada te aktivnosti koje su napravljene u okviru ovog istraživanja nisu u sklopu standardnog nastavnog programa na kolegiju Željeznice. Riječje o interdisciplinarnom problemu na željeznici koji je vrlo važan za sigurnost prometovanja vlakova. Ova materija se ne obrađuje ni na kolegijima Projektiranje i građenje željeznica te Gornji ustroj željeznica na diplomskom studiju što samo pokazuje da su studenti uložili veliki doprinos da cjelovito obrade materiju koja spada u područje interdisciplinarnosti (građevinarstvo - izgradnja kolosijeka, elektrotehnika - elektrotehnička oprema, strojarstvo - strojna obrada materijala).

#### Primjenjivost:

Rezultati do kojih su studenti došli u ovom istraživanju ukazuju na određene probleme vezane za ugradnju moderne opreme na postojeću infrastrukturu. Ovo je prvi puta da se ovakav tip sigurnosne opreme ugrađuje na mreži Hrvatskih željeznica i to prema preporuci Europske komisije. Za funkcioniranje moderne opreme, nije dovoljno raspolagati samo sa potpuno novom elektroničkom opremom, potrebno je imati i odgovaraju razinu kvalitete željezničke infrastrukture te kompatibilnost tračničkih vozila koji će voziti po kolosijecima koristeći ugrađenu sigurnosnu opremu. Hrvatskoj predstoji ne samo ugradnja moderne signalno-sigurnosne opreme već i modernizacija kolosijeka i voznog parka. Tada će ovakve aktivnosti na kolosijecima u cilju podizanja sigurnosti tijekom prometovanja doći u cijelosti do izražaja. Nadalje, u radu je ukazano i na činjenicu da je sva oprema došla iz uvoza, što svakako nije dobro za hrvatsko gospodarstvo, pogotovo zbog činjenice što se veći dio ovakve opreme može u cijelosti proizvesti u Hrvatskim tvrtkama.

#### Kreativnost:

Istraživanje interdisciplinarnog problema zahtjevan je zadatak, jer prvo treba svladati znanja iz područja drugih struka kako bi se u cijelosti razumjelo funkcioniranje sustava. Tijekom terenskog upoznavanja s radom skretnicama te njihovim sigurnosnim sustavom studenti su s vrlo jednostavnim pokusom simulirali ponašanje rada skretnicu uz prisutnost leda. Ukazali su da sustav predstavlja najnovije dostignuće u području signalno-sigurnosnog sustava, no ne može se u cijelosti automatizirati jer može doći do zakazivanja sustava u određenim trenucima (odvajanja ledenih dijelova s podvozja tračničkog vozila, velike količine snijega, prisutnost tucaničkog materijala u zoni prijevodnica i sl).

#### Oprema rada:

Tema koja je istraživana u radu, jasno je izložena i prezentirana. Prikazani su osnovni elementi signalno sigurnosnog sustava na željeznici te dostignuća razvijenih željezničkih uprava na tom području.

Kod prezentacije i obrađivanja teme, korišteni su grafički prikazi i fotografije, dijelom preuzeti iz literature (pri čemu je uvijek naveden izvor). Najveći dio fotografija izrađen je na temelju obilaska kolosijeka na mreži Hrvatskih željeznica.

Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić

## 252. **Valentina Filipović, Ana Mioč, Nenad Herceg** Pilot biljni uređaj za pročišćavanje obojenih otpadnih voda

U radu je dan sustavan pregled do danas stečenog znanja u području primjene biljnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s posebnim naglaskom na pročišćavanje obojenih otpadnih voda. Ispitana je prihvatljivost i opravdanost primjene biljnih uređaja kao alternativnih tehnoloških rješenja u pročišćavanju obojenih otpadnih voda. U nastojanjima za postizanjem ciljeva, za potrebe ovog rada osmišljen je i izgrađen pilot biljni uređaj na kojem je kontinuirano ispitivana učinkovitost razmatrane tehnologije u uklanjanju plave boje.

Ispitivala se učinkovitost uklanjanja plave sintetske boje C.I. Reactive Blue 137 ( RB 137 ), često korištene u tekstilnoj industriji. Razmatrana je uloga vremena zadržavanja vode u sustavu, koncentracije boje te karakteristika supstrata na učinkovitost pročišćavanja. Rezultati dobiveni na pilot uređaju pokazuju visoki stupanj uklanjanja boje biljnim uređajima (oko 45%). Također je potvrđena uloga močvarne vegetacije u postupku pročišćavanja, kao i potreba za dužim vremenom zadržavanja vode u sustavu.

This paper presents a systematic review of knowledge in the field of constructed wetlands applied in wastewater treatment with special emphasis on the treatment of coloured wastewater. The main objective of this paper is to examine the acceptability and validity of the application of constructed wetlands as alternative technological solutions for the treatment of coloured wastewater. A pilot wetland unit was built on which the effectiveness of technology in the removal of blue dye was continuously examined.

Removal efficiency of blue synthetic color CI Reactive Blue 137 (RB 137), often used in the textile industry, was examined. The role of the hydraulic retention time in the system, dye concentration, and substrate characteristics are the factors that were taken into the consideration on the treatment effectiveness. Results achieved in the experiment show high dye removal efficiency with the use of constructed wetlands (45 percent). Impact of vegetation on the overall treatment efficiency is confirmed to be very high, as well as the impact of higher hydraulic retention time.

Obrazloženje mentora, Davor Malus, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Autori ovog rada obavili su složeno istraživanje na biljnom pilot uređaju instaliranom u hidrotehničkom laboratoriju Građevinskog fakulteta u Zagrebu.

Teško razgradivu, plavu organsku boju REACTIVE BLUE RB137 koja se koristi u tekstilnoj industriji za bojenje tkanina propuštali su u kontroliranim količinama i koncentracijama kroz biljni pilot uređaj s horizontalnim potpovršinskim tokom. Paralelno su ispitivali učinke ukupne razgradnje boje na uređaju sa i bez biljaka, mijenjajući hidrauličko vrijeme zadržavanja onečišćene vode u biljnom uređaju i vrijednosti ulaznog opterećenja (koncentracije bojila u svježoj otpadnoj vodi). Visoki učinci pročišćavanja koji su postignuti u određenim konfiguracijama biljnog uređaja i uz određena hidraulička vremena zadržavanja, naglašavaju mogućnost i opravdanost primjene biljnih uređaja u pročišćavanju obojenih otpadnih voda.

U relativno kratkom roku istraživanja istraživači su savladali temeljne tehnike projektiranja, gradnje, pogona i održavanja biljnih uređaja sa potpovršinskim tokom i postigli obećavajuće rezultate u pročišćavanju otpadnih voda onečišćenih visokim koncentracijama teško razgradivih organskih spojeva.

Vrijednost ovog rada očituje se prvenstveno u dobro postavljenom programu istraživanja, studiozno i besprijevano izvedenim mjerenjima, uzorkovanjima i obradi podataka, a postignuti rezultati svjedoče o potpunom uspjehu u realizaciji zacrtanog cilja istraživanja.

## 253. **Tea Kružić, Ivan Klepo** Analiza utjecaja krutosti na seizmički odziv okvirne konstrukcije

## SAŽETAK

Autori: Ivan Klepo, Tea Kružić

Naslov rada: Analiza utjecaja krutosti na seizmički odziv okvirne konstrukcije

Potresno djelovanje vrlo je bitan parametar pri projektiranju konstrukcija u seizmički aktivnim područjima. Različiti odnosi krutosti pojedinih dijelova konstrukcija rezultiraju različitim seizmičkim odgovorima. U ovom radu analiza se provodi na dvoetažnoj okvirnoj konstrukciji s pretpostavljenim apsolutno krutim pločama. Za potrebe same analize izrađen je program u programskom paketu Wolfram Mathematica koji omogućuje jednostavnu izmjenu ulaznih parametara promatrane konstrukcije i grafički prikaz rezultata. Program se zasniva na primjeni metode konačnih elemenata, a postupak izrade samog programa detaljno je prikazan. U radu su obrađeni osnovni pojmovi vezani uz potrese i potresna djelovanja, te najvažniji pojmovi metode konačnih elemenata kao i osnovne teorijske postavke proračuna konstrukcija na dinamička djelovanja. Na samom kraju rada nalazi se grafički prikaz analize utjecaja krutosti na seizmički odziv, kao i teorijski potkrijepljena objašnjenja dobivenih rezultata. U zaključku se ukazuje na mogućnost daljnjih istraživanja vezanih uz ovu tematiku.

Ključne riječi: Potres, dinamika konstrukcija, metoda konačnih elemenata, krutost, seizmički odziv

## ABSTRACT

Authors: Ivan Klepo, Tea Kružić

Title: Analysis of Stiffness Effects on a Frame Structure Seismic Response

Seismic effects are very important in the design of structures in seismically active areas. Different stiffness ratios of the structure elements generate different seismic responses. In this paper, the analysis is conducted on a two-story frame structure with absolutely rigid slabs. For that purpose, a program was developed in the Wolfram Mathematica software package, which enables simple changes in the input data and graphic display of results. The program is based on the finite element method, and the explanation of the program is shown in detail. The paper deals with basic concepts related to earthquakes and seismic activity, the most important aspects of the finite element method and the basic theoretical concepts of dynamics of structures. At the end, the results of the analysis of the effect of stiffness on seismic response are given, supported by theoretical explanations. The conclusion points to the possibility of further research regarding this topic.

Key words: earthquake, dynamics of structures, finite element method, stiffness, seismic response

Obrazloženje mentora, Verica Raduka, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Predmet: Mišljenje o studentskom znanstvenom radu Ivana Klepe i Tee Kružić, studenata druge godine diplomskog studija Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na smjeru Teorija i modeliranje konstrukcija

Kao voditeljica predmeta "Dinamika konstrukcija i potresno inženjstvo" još prošle godine uočila sam da se Ivan Klepo i Tea Kružić ističu ozbiljnim, aktivnim i zainteresiranim pristupom nastavi. Isto tako pristupili su i izradi ovog rada, za čiju izradu su sami pokazali inicijativu. Slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su ciljeve rada, obradili su literaturu s područja istraživanja, pregledno prikazali teorijsku osnovu istraživanja, te znatno utvrdili i proširili svoja znanja stečena na diplomskom studiju. Navedene ciljeve uspješno su realizirali kroz samostalna numerička istraživanja. Dobiveni rezultati pregledno su prikazani i obrađeni, te daju dobre smjernice za daljnja istraživanja.

Po svemu navedenom, smatram da rad Tee Kružić i Ivana Klepe zadovoljava kriterije da bude kandidiran za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

S poštovanjem, voditeljica u radu

Doc. dr.sc. Verica Raduka



#### 254. **Filip Rupčić-Polgar** MEHANIČKA SVOJSTVA LAGANOG BETONA S EKSPANDIRANOM GLINOM

Lagani beton se definira kao beton koji sadrži lagani agregat koji povećava volumen smjese, istovremeno dajući dodatna kvalitetna svojstva. Lakši je od standardnog betona i do 30%.

Glavne karakteristike laganog betona su njegova niska gustoća (manja od 2000 kg/m<sup>3</sup>) i dobra toplinska izolacija. Lagani beton smanjuje stalno opterećenje građevine, pogoduje lakšoj gradnji i smanjuje troškove transporta materijala.

Pošto ekspandirana glina ima iznimno poroznu strukturu, apsorbira više vode od običnih agregata, što može smanjiti kvalitetu laganog betona. Kako bi se to spriječilo, potrebno je provesti mnogo laboratorijskih ispitivanja kojima će se proizvesti lagani beton niskih gustoća i dobrih čvrstoća. Glavni cilj ovog rada bio je napraviti lagani beton od ekspandirane gline te ispitati njegova mehanička i trajnosna svojstva.

Lightweight concrete can be defined as a type of concrete which includes an expanding agent in that it increases the volume of the mixture while giving additional qualities. It is lighter than the conventional concrete even up to 30%.

The main specialties of lightweight concrete are its low density (below 2,000 kg/m<sup>3</sup>) and good thermal insulation properties. Its advantages are that there is a reduction of dead load, faster building rates in construction and lower haulage and handling costs.

Since the expanded clay has very porous structure, it absorbs more water than normal aggregate does, which can reduce its good quality. To prevent this, a lot of laboratory studies are required to produce lightweight concrete with low density and good strength. The aim of this work was to produce lightweight aggregate concrete made of expanded clay and to examine its permeability and mechanical properties.

Obrazloženje mentora, Ivana Banjad Pečur, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Aktivnost studenta Student je sam pokazao inicijativu za izradu rada za ovaj natječaj. Prihvatio je ponudenu temu, te je nakon osnovnih uputa samostalno istražio i pregledao znanstvenu i stručnu literaturu na temu laganog betona od ekspandirane gline. Sam je izradio program ispitivanja, te je u laboratoriju izradio i ispitao projektirane betone u svježem i očvrnulom stanju. Neka laboratorijska ispitivanja koja je student proveo nisu obuhvaćena nastavnim planom za preddiplomski studij, čime je pokazao samostalnost u stjecanju dodatnih znanja i vještina. Pokazao je i spretnost u rukovanju specijalnom opremom i aparaturom u laboratoriju. Općenito student je pokazao veliki trud kod istraživanja ponudene teme rada, od usklađenja nastavnih obaveza na fakultetu s dodatnim obavezama oko rješavanja danog problema.

Primjenjivost Ovaj rad je cjelovit u smislu obrađene teorijske i praktične problematike. Ciljevi navedeni u radu uspješno su provedeni kroz eksperimentalna ispitivanja i obradu rezultata. Dobiveni rezultati predstavljaju dobre smjernice za daljnja istraživanja s obzirom da je primjena ove vrste specijalnog betona u Hrvatskoj vrlo rijetka. Značaj ovog rada je u tome što otvara jednu novu mogućnost u primjeni betona za nosive konstrukcije, čime se otvaraju nove mogućnosti izvedbe sve zahtjevnijih arhitektonskih projekata.

Kreativnost i aktualnost teme Lagani beton kao materijal za nosivu konstrukciju se vrlo malo koristi u Hrvatskoj (za razliku od Europe i svijeta), zbog težeg prihvaćanja od strane projektanata i izvođača zbog nedovoljnog znanja o toj temi, drugačijeg načina dimenzioniranja i proračuna konstrukcija i specifičnih metoda ispitivanja. Stoga je rad na tu temu vrlo aktualan da se što više približi praksi odnosno da se studenti, odnosno budući inženjeri upoznaju s novim i modernim tehnologijama iz područja specijalnih betona.

Oprema rada Prilikom pisanja rada, student se pridržavao uputa navedenih u Prilogu 2. Pravilnika o dodjeli rektorove nagrade (struktura rada, navođenje literature, grafička opremljenost rada, sažetak i drugo). Rad je pisan jasno i pregledno, od uvoda, cilja, teorijskih spoznaja iz literature, pa do eksperimentalnog dijela s obradom rezultata i zaključkom.

#### GRAFIČKI FAKULTET

255. **Mario Janković, Sven Kapudija** Web servis za populacijsku integraciju prema ciljnoj konvergenciji - Circle

Ako se vratimo nekoliko godina unatrag, prisjetit ćemo se statičnih stranica i marljivih autora koji su redovito ažurirali svoj sadržaj premještajući datoteke s računala na poslužitelj. Takva stranica je nerijetko imala više stotina članaka, svaki formatiran zasebno, unutar više jednakih datoteka. Danas imamo korisnički orijentirane stranice, odnosno stranice gdje je korisnik ujedno i primatelj i pošiljatelj informacija. Dolaskom modernih aplikacija servisa, kako wiki, tako i drugih složenih sustava, danas imamo pregršt dinamičnih i vrlo atraktivnih stranica koje sve više slične na svoje dekstop alternative. Čak štoviše, velik broj takvih stranica

zagovara druženje i socijalni potencijal koju takve grupe mogu stvoriti u svrhu unaprijeđenja same zajednice u kojoj žive. Idealan primjer toga je upravo wikipedija, koja koristi gore spomenuti wiki sustav za ažuriranje sadržaja od strane korisnika. Naš web servis – Circlie, je servis koji bi trebao promijeniti komunikaciju i povezivanje društvenih skupina. Ovaj servis ne pokušava zamijeniti već postojeće društvene mreže, već postavlja nove pravce u komunikaciji između studenata. Čak štoviše, Circlie je jedina društvena mreža koja potpuno povezuje stvaran i virtualan svijet, s obzirom da će se ljudi unutar grupe koja ima zadanu lokaciju u jednom trenutku svakako morati sastati.

U ovom radu prikazan je jedan nov i intuitivan web servis za spajanje grupa istih interesa. Pokazali smo na koji način su pojedini elementi servisa izrađeni, ali i pravac u kojem će se nastaviti razvijati ovakva golema društvena mreža. Nadamo se da bi obujam ovakvog jednog servisa mogao doseći nekoliko stotina tisuća, ako ne i nekoliko milijuna korisnika diljem svijeta, te agregirati različita mišljenja studenata iz svih dijelova svijeta u nekoliko usko specificiranih skupina. Informacije i znanja koja svaki student posjeduje od nepobitne su važnosti za unaprijeđenje i školovanje svakog studenta, kao i same zajednice, te otvaranje novih radnih mjesta na području hrvatske i inozemstva. Spajanje interesnih skupina čije znanje je u deficitarnoj skupini svakako će osigurati konstantan razvoj društva i studentskih zajednica koji od ovakve vrste komunikacije mogu samo profitirati. Drugim riječima, njihova budućnost bi mogla biti osigurana povezivanjem u skupine koje će to znanje znati pravovremeno prepoznati.

Pokazali smo i neke od najmodernijih i najsloženijih tehnoloških metoda i pristupe u izradi ovako složenog komunikacijskog sistema. Pokazali smo kako je moguće smanjiti količinu grafičkih elemenata na stranici u vidu unaprijeđenja brzine učitavanja, te predstavili potpuno nove i pomalo apstraktne alate kao što je LESS. Na koncu, uspješno smo apsolvirali sve probleme s kojima smo se tokom rada susreli, te pokušali odgonetnuti koji su to elementi korisničkog iskustva koji će korisnika natjerati da ovakav servis prihvati u svoju svakodnevnicu.

Ideja je potaknuta od samih studenata koji se za opisanim i navedenim web projektom sami, te u razgovoru sa kolegama, izjasnili kao nešto što bi svakom studentu uvelike olakšalo, osvježilo te unaprijedilo studentski život. Tada smo takvu ideju pretvorili u tehnološki zahtjevan i na vrlo visokoj razini napredan web sadržaj. Današnja web tehnologija donosi svakim danom nove izazove i postignuća, te Circlie prati i donosi i nove korisne mogućnosti za svakog web korisnika, koje bi život mogle učiniti ljepšim, raznovrsnijim i dostupnijim za razne profile ljudi.

Circlie je ideja o povezivanju virtualnog svijeta u svakodnevnicu, te pristup svakom pojedincu u raznim strukturama i aspektima života, posebice studentskoj populaciji, koja je još uvijek vrlo mlada, ranjiva i potrebna za nizom informacija, a ujedno i željna organiziranih struktura djelovanja, kao što su razne interesne skupine unutar Circlia.

Opće je poznato da prepuštanje mladih njima samima može dovesti do rizičnih ponašanja, tako da bi prihvaćanje Circlie servisa jednim dijelom i kao preventivnog alata za kako slobodne tako i nastavne aktivnosti i obaveze. Strukturirana mogućnost izbora raznih sadržaja za korisnike znači bolje snalaženje u društvu koje svakodnevno nudi i pokazuje brdo raznih mogućnosti i načina življenja, može olakšati snalaženje svakom studentu u ponekad kaotičnom suvremenom životu, te uvesti strukturu tamo gdje je najpotrebnija – kod mladih ljudi koji tek kreću u odrasli život.

If we take a brief look into the past, we will notice a lot of static pages and hardworking authors who regularly update their website content by editing and moving files from their computer to the server. Those static pages usually had hundreds of articles, every single one of them specially formatted inside multiple evenly structured files. Today, we have user-oriented websites, where the user is both editing and reading the information that he creates. With the arrival of modern web applications and services such as wiki, and other complex systems, we now have a handful of dynamic and very attractive web sites that more closely resemble their desktop alternatives. Moreover, a large number of those websites integrate modern social interactions with the goal to improve their community. An ideal example of that is Wikipedia which has a large, ever growing community of contributing authors. Our innovative social network, that we call Circlie, is a web service that aims to change the way people exchange ideas. Our goal was to create a social network that would connect a bunch of people sharing the same interests. Moreover, Circlie is the only social network connecting virtual and real life events, due to the fact that most of the people inside a group will have to meet up sooner or later.

This document covers every aspect of our service, including all the featured we've managed to implement so far. Most of all, we hope that this kind of service would grow and aggregate different students from all over the world in a few tightly related groups. Connecting

different groups of interest whose knowledge is in unavailable cluster surely will ensure constant society and student community development. In other words, their future could be insured with the group connections which will beforehand recognize that knowledge.

We've shown some of the most sophisticated and complex technological methods being used in websites right now. We've shown how it's possible to reduce the amount of graphical elements to decrease the load time, and introduced new and a bit abstract tools such as LESS. Finally, we've tried to figure out which elements of the users experience will make him/her use our type of service on a daily basis.

The idea comes from the students themselves, who showed a need and an interest for this sort of service which would greatly relieve, refresh and improve their daily student lives. We have taken this need and turned it in to a technologically demanding and very advanced web content. Today's web technology brings new challenges and accomplishments on a daily basis. Circle follows that trend and brings new and exciting possibilities for the web user with the goal to make life easier, more diverse and accessible.

Circle is an idea to intertwine the virtual and real world. A new approach to give each individual access to new information and new possibilities. Especially the student body who is still young, inexperienced, vulnerable and prone to risky behavior when left on their own. Our service would in a way be used as a preventive tool for the younger user base as well as a learning tool and a tool for the planning of their free time activities. For the user the structured possibility of choosing different content provides better socializing in today's fast paced society which shows and offers a plethora of different ways of life. It can greatly ease the daily life of students in today's chaotic and fast paced lifestyle and bring some structure where it's needed the most – in the lives of today's young people who are making their first steps into adulthood.

Obrazloženje mentora, Tibor Skala, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kriteriji za ocjenu izvrsnosti studentskog rada u okviru natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u ak. god. 2011/2012

Naziv rada: Web servis za populacijsku integraciju prema ciljnoj konvergenciji - Circle

Autori: Mario Janković i Sven Kapudija

Mentor: dr. sc. Tibor Skala

## 1. Originalnost / inovativnost teme znanstvenog rada

Studentski znanstveno-istraživački rad pod naslovom „Web servis za populacijsku integraciju prema ciljnoj konvergenciji - Circle” temelji se na jedinstvenoj (originalnoj) ideji da se od virtualnog okruženja stvori svrsishodna usluga za realnu fizičku razmjenu znanja, iskustava i potreba u težnji (konvergenciji) postizanja skupnih ciljeva.

Današnje mlade generacije suočene su sa stanjem proširene stvarnosti (Augmented reality) u kojem se virtualna komponenta intenzivnije nameće i gubi realna svakidašnjica. To dovodi do velikog problema manjka fizičkih (face to face) druženja i sastajanja. Ovim radom je provedeno istraživanje stanja raznih socijalnih mreža i određen je koncept te razvijena web aplikacija koja upravo omogućuje virtualno kreiranje (integraciju) skupine radi konkretnih realnih iskustvenih potreba.

Rad je izrađen na temelju naznaka na web prostoru i tako stvorene originalne ideje koja je realizirana kao jedinstvena web aplikacija na Grafičkom fakultetu i Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Izuzetno nadareni studenti su iskazali istraživačku vještinu i potrebno stručno znanje u razvoju idejnog koncepta, metode, procedure, programiranja, vizualizacije, korisničke interakcije, dizajna te testiranja originalne aplikacije. Posebno treba istaći razvoj algoritama i složenih programskih rješenja u kompleksnom web okruženju s mnoštvom parametara i kompatibilizacije preko ustaljenih standarda.

U sklopu ovog rada izvršena je razrada originalne ideje i funkcionalna realizacija jedinstvene aplikacije u svrhu spajanje i kreiranja raznih interesnih skupina. Kreiran je web servis koji će korisnicima omogućiti fizičko spajanje virtualnim putem kako bi se ostvario određen zajednički cilj. Ovom aplikacijom i web servisom otvara se sasvim novo polje u multimedijским komunikacijama u obliku komunikacijske konvergencije i može imati veliki utjecaj na duštveni život kao i na radnu okolinu.

## 2. Obrazloženje metodologije znanstvenog istraživanja definirane teme rada

Ovim radom provedeno je istraživanje stanja raznih socijalnih mreža u svijetu i određen je koncept te razvijena web aplikacija (web servis) koja omogućuje virtualno kreiranje (integraciju) skupine radi konkretnih realnih iskustvenih potreba. Istraživanjem

sadržaja i praćenjem Internet komunikacijskih trendova došlo se do zaključka da je web servis ovakve vrste jedinstven u svijetu. Ujedno, zaključeno je kako će ovakav tip društvene mreže privući veliku pozornost, s obzirom na jedinstvenost, funkcionanost, praktičnost primjene, sučelje dizajnirano prema potrebama tehnički i tehnološki osvještenog korisnika, suvremenost, interkomunikacijsku dimenziju i druge inovativne značajke.

Metodologija znanstvenog istraživanja sadržavala je detaljnu pretragu postojećeg stanja na web prostoru i pomno razrađene korake kako bi se idejna kreacija mogla u potpunosti realizirati. Prije ulaska u samu proceduru razvoja aplikacije studenti su detaljno istražili stanje društvenih mreža i sagledali mogućnosti koje iste nude korisnicima. Nakon detaljnog istraživanja i analize pristupili su razvojnom procesu koji je uključivao unaprijed definirane ciljeve poput jedinstvenog koncepta društvene mreže, povezivanja interesnih skupina te pomoći pri društvenoj konvergenciji. Nakon početnog razvojnog perioda kreirane su napredna funkcionalnost, novi model razmjene znanja, globalizirani servis, generičko informiranje javnosti te plan za mobilnost aplikacije. Aplikacija je testirana na 80-ak korisnika, a u istraživanju su sudjelovali studenti i asistenti Grafičkog fakulteta u Zagrebu te osobe koje nisu izravno povezane sa fakultetom. Na osnovu rezultata dobiveni su odgovori i ocjena rada i aplikacije koje su definirale daljnji razvoj grafičkog sučelja i funkcionalnosti sadržaja. U metodologiji istraživanja razvoj je krenuo kao web servis koji ima naznake i plan daljnjeg rada u smjeru proširenja na mobilnu platforme.

### 3. Sustavni prikaz rezultata istraživanja

Istraživanje korisničkog iskustva od nepobitne su važnosti za napredovanje svih sistema, a ponajviše onih u kojima je korisnik ujedno i autor sadržaja. Analizom dobiveni rezultati će svakako pomoći u daljnjem nastavku razvoja, te omogućiti kvalitetan temelj za nastavak rada jednog ozbiljnog domaćeg projekta. Statistika dobivena istraživanjem je pokazala kako su korisnici vrlo zadovoljni izvedbom, idejom, vizualizacijom, te svim ostalim ključnim elementima za vrednovanje samog servisa. Ujedno, korisnici su pokazali vrlo dobre rezultate u korištenju samog servisa, što pokazuje kako je protokol koji je korišten idealan za razvoj ovakve vrste aplikacije. Budućnost web platforme leži u tehnologijama koje ovaj servis koristi, a koje ujedno i uvjetuju brzinu učitavanja stranice, koju su korisnici ocijenili vrlo visokom ocjenom. Brzina učitavanja stranice jedan je od ključnih elemenata vrednovanja stranice, obzirom da korisnici očekuju izravan odgovor od strane poslužitelja, posebice onda kada s tom stranicom dijele osobne podatke. Velika su očekivanja i na području mobilne tehnologije, čiji razvoj će svakako uvjetovati boljom komunikacijom i pružati velik spektar novina unutar samog servisa. Mobilna aplikacija će korisnicima pružiti jedinstveno iskustvo u korištenju ovog servisa, s obzirom da je sam servis određen lokacijom, za koju moderna mobilna tehnologija predstavlja idealnu platformu. Osim aplikacija sve mobilne operativne sustave, u planu su i aplikacije za web preglednike, putem kojih će korisnici za određenu poveznicu na internetu moći organizirati grupu.

### 4. Primjenjivost rezultata znanstveno-istraživačkog rada u grafičkoj tehnologiji i grafičkom dizajnu

Višemjesečni razvoj ovog web servisa u kojem su primjenjene najsuvremenije web tehnologije, programski jezici i alati potvrđuju važne hipoteze o primjenjivosti rezultata i perspektivi ovog web servisa počevši od grafičke tehnologije kao temelju grafičkih i web aplikacija preko ostalih tehničkih područja. Dobiveni rezultati upućuju na izrazito veliki potencijal i mogućnosti koje bi se daljnjim prilagodbama mogle proširiti od akademskog sektora do komercijalnih područja.

Današnja komunikacija u društvenim mrežama i distribuiranim sustavima temelji se na velikom broju aplikacija koje omogućavaju virtualne kreacije i koje se temelje na user experience-u grafičkog proizvoda. Suvremena nova tehnološka dostignuća uz programsku podršku uvelike ovise o grafičkom dizajnu samog sučelja. Od bitnih parametara važna je jednostavnost korištenja i lako snalaženje te vrlo user friendly sučelje. U radu je uvelike izražena sinergija grafičkog dizajna i programskog koda koji jedno bez drugog ne funkcioniraju. Od samog početka razvoja aplikacije posebna pažnja usmjeravala se na dizajn korisničkog sučelja u kojem je korišten @font-face princip koji omogućava laku primijenu već ranije definiranih vizuala. Grafičke ikone na samoj stranici prikazane su preko piktogramima u svrhu smanjenja učitavanja stranice, a i radi vizualno asocijativnog momenta prepoznatljivosti sadržaja.

Rad je napisan na 61 stranica, sadrži 39 slika i 1 tablica. Uz rad priložen je i CD. Rad uz teoretsku razradu prikazuje i praktični dio u kojem je izvedena i razvijena aplikaciju koja se može testirati na web adresi <http://www.circlie.com>

Kao mentor ocjenjujem da je u sklopu ovog rada izvršena razrada originalne ideje i funkcionalna realizacija jedinstvene aplikacije u svrhu spajanje i kreiranja raznih interesnih skupina. Kreiran je web servis koji će korisnicima omogućiti fizičko spajanje virtualnim putem kako bi se ostvario određen zajednički cilj. Ovom aplikacijom i web servisom otvara se sasvim novo polje u multimedijским

komunikacijama u obliku komunikacijske konvergencije i može imati veliki utjecaj na društveni život kao i na radnu okolinu. Stoga predlažem da se ovaj rad uključi u konkurenciju za Rektorovu nagradu Zagrebačkog sveučilišta.

dr. sc. Tibor Skala, mentor  
Grafički fakultet u Zagrebu

#### 256. **Aleksandra Birta, Sandra MustaĀ** Oplemenjivanje Inkjet otisaka nastalih s ekstremnim nanašanjem UV sušećeg laka i poliuretanske smole

GrafiĀka industrija i materijali korišteni u njoj, zadnjih nekoliko godina doživljavaju velike promjene. Može se reći da je velika tranzicija, koja se događa između starih i novih tehnologija u grafiĀkoj industriji, u punom zamahu. Na grafiĀkom tržištu su prisutne svakodnevne promjene. Ono redovito lansira inovacije bilo iz područja materijala, strojeva ili metode tiskanja na grafiĀke proizvode. Prilikom odabira proizvoda za kupca je danas jednako vaŹna i kvaliteta i estetika – bilo da je rijeĀo složenom produktu poput knjige ili jednostavnom poput naljepnice.

U ovom studentskom istraŹivaĀkom radu promatrana su svojstva novih, gotovo neistraŹenih, materijala koji su pronašli svoju primjenu u mnogim grafiĀkim proizvodima. Kod digitalnih tehnika otiskivanja novi materijali nalaze sve veću primjenu i prisutna je tendencija ubrzanog razvoja tehnologije. Tehnologija otiskivanja Piezo InkJet sa UV LED sušećim lampama prisutna je posljednjih nekoliko godina, a primjena poliuretana kao dodatnog materijala za postizanje estetskih efekata gotovo neistraŹena.

Iz prethodno navedenih razloga, radi povećanja estetske vrijednosti grafiĀkih proizvoda Āesto se na otiske nanose dodatni slojevi. Debljim nanosom LED UV sušećeg laka na bazi akrilata i dvokomponentnog poliuretana moguće je formirati dodatni reljef, a da se pritom ne izgubi izvorna obojenost otiska. NaŹalost, dobivanjem veće reljefnosti ima za posljedicu promjene izvornih tonalnih vrijednosti. U ovom radu, analizirani su samo karakteristiĀni tonovi (CMYK i RGB u području do 100% RTV-a i 50% RTV-a). Kolorimetrijskim metodama moguće je toĀno utvrditi nastale razlike u obojenju. Njihovom analizom moguće je kreirati toĀne korekcijske faktore koji će u daljnjoj grafiĀkoj pripremi ujednaĀiti grafiĀke reprodukcije. U odnosu na izvornih Inkjet otisak, poliuretanske smole dati će mnogo veće kolorne promjene od UV sušećeg laka. Pritom su najveće kolorne promjene nastale u svjetlijim tonalnim područjima i zasićenim bojama Āja je izvorna svjetlina L izrazito visoka (Źuta). Pomoću dobivenih rezultata dani su savjeti koji bi se tonovi trebali izbjegavati u dizajnu ili, ukoliko to nije moguće, na kojim tonovima se treba raditi i na koji naĀn korekcija u fazi pripreme ili tiska kako bi se dobila zadana boja otiska sa efektom UV lakiranja ili Domeing.

Graphic industry and materials used in it, are experiencing major changes in last few years. It can be said that the great transition, which occurs between old and new technologies, in the printing industry, is in a full swing. Daily changes are present on the graphics market, which is regularly launching new innovations - whether in the field of materials, machinery or printing methods. Today when customer is in process of choosing a product, quality and aesthetics are equally important, whether it is a complex product like a book or as simple one as label.

In this paper, researches was made in, almost unexplored, field of properties of materials that have had experienced use in many segments of graphic media industry. There is increased usage of new materials in digital printing techniques. Piezo Inkjet by UV LED lamps is a printing technology that is present last few years and the use of polyurethane as filler material to achieve the esthetic effect isn't currently research.

For the foregoing reasons, in order to increase the aesthetic value of graphics products the second coat or layer is applied to printed material. With thicker layer of LED UV light-based varnish and two-component polyurethane resin it is possible to create additional relief, but without losing the original color prints. Unfortunately, gaining greater relief has resulted in changes in original tonal values. In this paper we have analyzed only the characteristic tones (CMYK and RGB in the field of broadcasting up to 100% and 50% RTV). Colorimetric methods can accurately determine the differences in staining, coloring. Because of this analysis it is possible to create an accurate correction factors that will further unify the prepress graphic reproduction. In comparison with the original inkjet print, on polyurethane resins there may be much larger changes in color vision of LED UV light-based varnish. The biggest changes were in color vision of lighter tonal areas and saturated colors with the original brightness L that is extremely high (yellow). Using these results we can give suggestion for getting correct tones by avoiding unwanted colors in design or, if that is not possible, suggestions for

correcting the tones in the preparation phase or in the press for required color reproduction with the effect of UV varnishing or Domeing.

Obrazloženje mentora, Aleksandra Birta, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Problematika oplemenjivanja Inkjet otisaka vrlo je interesantna sa stanovišta grafičke struke. To je posebno izraženo na grafičkim proizvodima koji su izloženi ekstremnim mehaničkim i klimatskim uvjetima. Inkjet tehnika otiskivanja, svojom jednostavnošću i mogućnošću otiskivanja uvijek drugačijeg motiva, postala je nezamjenjiva u procesu grafičke reprodukcije. Posebice je to naglašeno za UV Inkjet tisak koji koristi takve formulacije bojila koje se trenutno suše na tiskovnoj podlozi. Samim time je omogućeno otiskivanje na svim tiskovnim podlogama bez obzira na njihovu upojnost. Kako bi se zadovoljili i ekološki aspekti poseban razvoj usmjeren je i na specijalni razvoj Inkjet bojila koja suše s LED izvorima, čime takva tehnologija postaje energetski i ekološki produktivnija (eliminiraju se štetni utjecaji živinih lampi pri čemu se one zamjenjuju sa LED izvorima).

Inkjet bojila koja se suše UV-A svjetlošću u mnogome su još nepoznanica. Posebice je to izraženo pri procesu dodatnog oplemenjivanja gdje se na postojeće otiske nanaša tekuća poliuretanska smola i UV sušeći lak. Ovaj rad sagledava samo problematiku optičkih promjena koje se mijenjaju nanašanjem transparentnih slojeva, odnosno, kakav je njihov utjecaj na prethodno formiranu reprodukciju. Pošto je za grafičku reprodukciju neophodno i nastajanje kolorno točno definiranih kolornih vrijednosti, dodatno nanašanje zaštitnih slojeva može modificirati početne kolorne vrijednosti. Ovaj rad konkretno analizira nastale kolorne promjene te daje preporuke kako ih izbjeći. Drugim riječima, rad definira korektivne faktore koje treba primijeniti u grafičkoj pripremi kako bi se negativni efekt, koji se javlja kod zaštitnog oplemenjivanja, umanjio.

#### METALURŠKI FAKULTET

257. **Dalibor Petrović** Inhibicija korozije konstrukcijskog čelika u kiselom mediju primjenom Aloe vere kao „zelenog“ inhibitora U ovom radu ispitana je korozijska otpornost konstrukcijskog čelika u mediju 0,5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> primjenom različitih koncentracija aloe vere kao „zelenog“ inhibitora. Elektrokemijska mjerenja su pokazala da s porastom koncentracije aloe vere opada brzina korozije, što znači da aloe vera pokazuje inhibirajuće djelovanje na brzinu korozije ispitnog konstrukcijskog čelika. Elektrokemijska impedancijska spektroskopija pokazala je da porastom koncentracije aloe vere raste i otpor prijenosu naboja, što upućuje na činjenicu da dodatak aloe vere pospješuje nastanak i rast zaštitnog sloja na ispitanom materijalu. Metalografskim ispitivanjima je dokazano da se dodatkom aloe vere u kiselom mediju stvaraju nakupine, čijom SEM/EDS analizom je ustanovljeno da se radi o željeznim oksikarbidima. Očito je da aloe vera pospješuje nastanak i adsorpciju oksikarbida na površini ispitnog konstrukcijskog čelika, koji onda predstavljaju izuzetno dobru barijeru agresivnim ionima u ispitani materijal.

In this paper corrosion resistance of structural steel in medium of 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> using various concentrations of aloe vera as green inhibitor was examined. Electrochemical measurements have shown that with increasing concentration of aloe vera corrosion rate decreases, which means that aloe vera showed an inhibitory effect on the corrosion rate of the tested structural steel. Electrochemical impedance spectroscopy showed that with increasing concentration of aloe vera increases the charge transfer resistance, which suggests that the addition of aloe vera promotes the evolution and growth of the protective layer on the tested material. Metallographic tests proved that the addition of aloe vera to acidic medium promotes cluster forming, whose SEM/EDS analysis revealed the presence of iron oxycarbides. It is obvious that aloe vera accelerates the evolution and adsorption of oxycarbides on the surface of the examined structural steel, which then represent a very good barrier to aggressive ions in the tested material.

Obrazloženje mentora, Anita Begić Hadžipašić, Metalurški fakultet

Dr. sc. Anita Begić Hadžipašić, docent

Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za procesnu metalurgiju

Aleja narodnih heroja 3

44103 Sisak

U Sisku, 27. travnja 2012. g.

Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad  
studenata Sveučilišta u Zagrebu

□ □ □ □ □ □

Povjerenstvu za studentske radove i nagrade

Metalurškog fakulteta

PREDMET: Obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada Inhibicija korozije konstrukcijskog Čelika u kiselom mediju primjenom Aloe vere kao „zelenog“ inhibitora autora Dalibora Petrovića, prijavljenog na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akad. god. 2011./2012.

Dalibor Petrović je student treće godine preddiplomskog studija metalurgije na Metalurškom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rad pod naslovom Inhibicija korozije konstrukcijskog Čelika u kiselom mediju primjenom Aloe vere kao „zelenog“ inhibitora izradio je na Zavodu za procesnu metalurgiju Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom doc. dr. sc. Anite Begić Hadžipašić. Rad je izrađen u sklopu projekta „Okolišem potpomognuta degradacija metala i adsorpcija na otpadnim ugljičnim materijalima“ (šifra projekta: 124-1241565-1524), financiranog sredstvima Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.

Tematika ovog rada predloženog za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. izrazito je aktualna. Naime, kisele otopine često se koriste u industrijama za oštćenje i nagrizanje čeličnih konstrukcija, odnosno u procesima koji su popraćeni znatnim otapanjem metala. Učinkovita antikorozijska zaštita metala i slitina u agresivnim medijima je dodatak stvari koje će smanjiti brzinu korozije te na taj način usporiti korozijski proces. Takve stvari nazivaju se inhibitori, a najpoznatiji korozijski inhibitori za čelik u kiselim otopinama su organski inhibitori. Organski inhibitori obično sadrže spojeve dušika, kisika ili sumpora koji se putem mehanizma adsorpcije vežu za površinu metala stvarajući barijeru agresivnim ionima. Jačina adsorpcijskih veza ovisi o kemijskom sastavu metala i otopine, koncentraciji i strukturi inhibitora, kao i o temperaturi. Unatoč širokom opsegu organskih spojeva, konačan izbor najprikladnijeg inhibitora za određenu namjenu je ograničen nekolicinom faktora. Jedan od najznačajnijih faktora je povećanje svijesti o zaštiti okoliša i potreba za promicanjem ekološki prihvatljivih procesa. Budući mnogi inhibitori koji su se uspješno koristili dugi niz godina posjeduju toksična svojstva, istraživači se sve više usmjeravaju na razvoj i primjenu novih inhibitora koji će biti ekološki prihvatljivi i netoksični za ljudsko zdravlje.

Upravo iz tog razloga sve se više ispituju ekstrakti biljaka kao mogući korozijski inhibitori, zbog čega je i student Dalibor Petrović sugerirao ideju i izradio znanstveni rad u kojem je ispitano inhibicijsko djelovanje Aloe vere na koroziju konstrukcijskog čelika. Student je pokazao visok stupanj samostalnosti i preciznosti u procesu istraživanja od samog identificiranja problema, postavljanja cilja i hipoteze rada, pregleda literature, pa sve do tehničkih elemenata izrade rada. Znanja, vještine i kompetencije koje je Dalibor stekao tijekom provođenja eksperimenata, obrade rezultata i pisanja rada zasigurno će biti od neprocjenjive važnosti za njegovo buduće zanimanje. Osim svega navedenog, Dalibor je student s izvrsnim prosjekom ocjena. U zimskom semestru akad. god. 2011./2012. boravio je u Ljubljani na Naravoslovnotehniškoj fakulteti na odsjeku za materijale i metalurgiju, smjer metalurgija, u sklopu međunarodne suradnje programa ERASMUS, nakon čega je uspješno položio sve odslušane predmete.

Obzirom na navedeno, mišljenja sam kako znanstveni rad studenta Dalibora Petrovića pod naslovom Inhibicija korozije konstrukcijskog čelika u kiselom mediju primjenom Aloe vere kao „zelenog“ inhibitora udovoljava kriterijima izvrsnosti te ga predlažem za dodjelu Rektorove nagrade u akad. god. 2011./2012.

Mentor:

Dr. sc. Anita Begić Hadžipašić, docent  
Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## 258. Ena HUSANOVIĆ i Jerko ŠIMUNDŽA TEORIJA I UPORABA DETERMINISTIČKIH GEOSTATISTIČKIH METODA PRI KARTIRANJU GEOLOŠKIH VARIJABLI U LEŽIŠTIMA UGLJIKOVODIKA

U radu je prikazana važnost izrade geoloških karata pri karakterizaciji ležišta ugljikovodika. Napravljen je kratki povijesni pregled razvoja kartografije te uvod u pojedine metode kartiranja i kartografske prikaze. Zatim je prikazana povijest razvoja geostatistike i dan teorijski pregled matematičkih metoda za kartiranje koje se danas najčešće koriste na računalima. Opisane su prvo jednostavnije metode i to inverzne udaljenosti, najbližeg susjedstva te pokretne sredine. Nakon toga dana je kratka teorija geostatistike te su opisane dvije najvažnije determinističke geostatističke metode, kriging i kokriging. Numerička provjera rezultata opisana je u poglavlju „kros-validacija“. Nakon teorijskog dijela napravljen je pregled dosadašnjih objavljenih determinističkih geostatističkih kartiranja ležišta ugljikovodika u Republici Hrvatskoj. Ovaj pregled obuhvatio je polja Savske (Ivanić i Kloštar) i Dravske (Beničanci, Stari Gradac-Barcs Nyugat i Molve) depresije. Za sva navedena polja kartirana varijabla bila je poroznost. Na kraju su napravljene karte debljina sloja metodom inverzne udaljenosti i krigingom. Analiza je rađena na imaginarnom, ali mogućem skupu podataka unutar Savske depresije. Prikazani su rezultati kros-validacije na temelju kojih je napravljena usporedba među primjenjenim metodama. Na temelju dobivenih rezultata zaključeno je da je na modelu od 25 ulaznih podataka primjerenije upotrijebiti kriging, odnosno geostatistiku kao sredstvo za izradu geološke karte.

The importance of geological maps for the characterization of hydrocarbon reservoirs was shown. A brief historical overview of the development of cartography as well as an introduction to various methods and projections of mapping was made. Then the history of development of geostatistics and theoretical overview of mathematical methods for mapping, which is currently widely used on computers, was described. First the mathematically simpler interpolation techniques were shown such as the Inverse Distance Weighting, Nearest Neighbourhood and Moving Average. After that a short theory of geostatistics, and two most important deterministic geostatistical methods, kriging and cokriging was given. Numerical verification of the results was described in the chapter „cross-validation“. After the theoretical part, a review of previous published deterministic geostatistical mapping of hydrocarbon reservoirs in the Republic of Croatia was made. This review included the fields of the Sava (Ivanić and Kloštar Fields) and Drava (Beničanci, Stari Gradac-Barcs Nyugat and Molve Fields) Depression. For all of these fields the mapped variable was porosity. Finally the thickness map was made by Inverse Distance and Kriging. The analysis was done on an imaginary, but possible, dataset inside the Sava Depression. The comparison between the applied methods is made and it is based on the results of cross-validation. Based on the obtained results it was concluded that on the model of 25 input data is more appropriate to use kriging and geostatistics, as a tool for making more quality geological maps.

Obrazloženje mentora, Tomislav Malvić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Kolege Ena Husanović i Jerko Šimundža, čiji sam mentor bio i tijekom izrade završnih radova, iskazali su na preddiplomskom studiju naftnoga rudarstva (na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu) interes za izučavanje gradiva mojih kolegija veći od prosječnoga. Stoga sam ih tijekom studija te mentorstva upoznao i s nekim primjenama naprednih kartografskih metoda koje se u geologiji detaljno izučavaju i primjenjuju tek nakon diplomskoga studija.

Obzirom na njihovo znanje i interes, te izučavanje geostatistike i kartiranja općenito, smatrao sam da njihov rad zadovoljava sve kriterije koji takvo djelo mogu svrstati u pregledan, ali i izvorni znanstveni rad studenata. Kao rezultat toga usmjerio sam ih na izradu posebnoga rada s ciljem prijave na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2011./2012.

Smatram da su tijekom izrade toga rada ispunili sve uvjete čiji se razvoj potiče kod izvrsnih studenata koji se žele uključiti u takav natječaj. Ukratko mogu nabrojati kako su izradom rada "Teorija i uporaba determinističkih geostatističkih metoda pri kartiranju geoloških varijabli u ležištima ugljikovodika" postigli:

1. Izvorno studentsko pregledno i znanstveno istraživanje uporabe geostatističkih metoda u kartiranju ležišta ugljikovodika;
2. Širi uvid u geologiju i probleme kartiranja geoloških varijabli u ležištima neogena i podine neogena u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena;
3. Uspješno snalaženje u relevantnoj znanstvenoj i stručnoj literaturi iz toga područja, objavljenoj u Hrvatskoj i inozemstvu, uvid u najvažnije prethodne rezultate, te njihovo korektno citiranje;



#### 4. Lijepu zajedničku suradnju u izradi jednoga ovakoga rada.

Rad je napisan u skladu s općim uputama za pisanje i tehničko opremanje takvih radova. Podijeljen je na devet poglavlja, od kojih se neka dijele u potpoglavlja. Sadrži 27 stranica teksta (uključujući sažetke), 5 naslovnih stranica koje nisu numerirane, 20 referenci u popisu literature, te 12 slika, 2 tablice i 5 jednadžbi.

Nadam se kako će kvaliteta rada biti dovoljna da ga povjerenstvo pozitivno ocjeni.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Tomislav Malvić, mentor

#### 259. Ina Hadživdić Usklađivanje jednadžbe stanja za fluide u ležištu s gradijentom sastava

Odabrani su uzorci fluida uzeti na 8 naftnih bušotina jedne hidrodinamički povezane cjeline. Za svaki uzorak su dostupne analize sastava, tlakova zasićenja i izotermalne ekspanzije. Pomoću numeričkog pVT modela moguće je simulirati ostale laboratorijske eksperimente pri drugim uvjetima tlakova i temperatura, uz znatnu uštedu u vremenu i novcu. Kako bi simulacija bila što točnija, potrebno je odrediti metodu kojom će se odabrati sastav i postupak regresije za pVT simulaciju. Za regresiju i simulaciju korišten je simulacijski software PVTi, uz primjenu Peng-Robinsonove jednadžbe, Whitsonove metode dijeljenja, Kessler-Leeovih korelacija (za prvu aproksimaciju parametara jednadžbe stanja). Nakon testiranja više postupaka, kako bi se dobila najmanja pogreška u simulaciji, modificirani parametri su  $i$ , acentrični faktor i volumni pomak.

Pokazano je kako jednadžba stanja podešena na jednom uzorku može dati bolji rezultat pri simulaciji ostalih uzoraka, nego jednadžba stanja primijenjena na prosječni sastav ili jednadžba stanja podešena za sve uzorke istovremeno.

Time se može zaključiti da se jednadžba stanja reprezentativna za sve termodinamičke promjene u jednoj hidrodinamičkoj cjelini može koristiti tek nakon uzimanja uzoraka na velikom broju bušotina te provjere svih laboratorijskih testova simulacijom pomoću jednadžbe stanja dobivene na jednom uzorku.

Fluid samples from 8 oil wells from the same hydrodynamic unit were selected. For each sample, composition, saturation pressure and isothermal constant composition expansion analyses are available. By numerical pVT model, it is possible to simulate other laboratory experiments, at different pressure and temperature conditions, in order to achieve time and finances savings. In order to reach the most accurate simulation results, it is necessary to define a method for choosing a composition and a regression workflow for the pVT simulation. For the regression and the simulations, the pVTi simulation software was used, and Peng-Robinson equation of state, Whitson splitting method, as well as Kessler-Lee correlations (for the first approximations of an equation of state). After several workflows were tested, in order to obtain the minimum simulation error, parameters  $i$ , the accentric factor and the volume shift were modified.

It was shown that the equation of state tuned by using only one sample can give better simulation results for other samples than the equation of state which uses average composition, or the equation of state tuned by using all analyses at the same time.

It could be concluded that the equation of state which is representative for all thermodynamical change sin one hydrodynamic unit could be used only after extensive analyses from multiple wells are conducted, and only after checking all laboratory tests by usage of a numerical simulation through the equation of state obtained from a single sample.

Obrazloženje mentora, Ina Hadživdić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Rad Ine Hadživdić, studentice 3. godine naftnog rudarstva, pod naslovom „Usklađivanje jednadžbe stanja za fluide u ležištu s gradijentom sastava“ predstavlja znanstveno istraživanje u kojem se ispituju metode odabira reprezentativne jednadžbe stanja za cijelu hidrodinamičku cjelinu u ležištu.

U struci je uobičajeno na temelju laboratorijskih mjerenja izraditi termodinamički model fluida koji koristi opći oblik kubne jednadžbe stanja (JS) za dalje proračune, ali uz izmijenjene parametre u jednadžbi stanja. Parametre je moguće izmijeniti jedino numeričkom regresijom, tako da se kasnijom numeričkom simulacijom postojećih laboratorijskih eksperimenata postigne najmanje odstupanje od

mjerenih podataka.

Najčešće se za reprezentativni uzorak prema kojem će se podešavati parametri JS uzima onaj za koji se iskustveno i kvalitativno pretpostavlja da je dobar, ili onaj za koji se kvalitativno ocjenjuje da su laboratorijske analize obavljene korektno. Pri tome, ne postoji jedinstveni statistički definiran kriterij niti metoda odabira reprezentativnog uzorka.

Pod pretpostavkom da su iz svih bušotina uzorci uzeti na pravi način te da su laboratorijske analize na tim uzorcima precizne, ponovo se za fluid koji je zatvoren u jednoj hidrodinamičkoj cjelini u podzemlju uočavaju razlike podataka mjerenih na više uzoraka. Razlog tome je gradijent (različitost) sastava do kojeg dolazi u ležištu iz niza razloga.

U radu je statistički evaluirano 6 uzoraka iz 6 bušotina, i za svaki su dostupne po 3 analize različitog tipa: sastav, tlak zasićenja i test izotermne ekspanzije (bez promjene sastava). Na temelju tih analiza, korištenjem numeričkog simulatora, podešene su jednadžbe stanja za svaki uzorak zasebno te su uspoređivani rezultati. U praksi, ovakva usporedba se ne radi, ponajviše radi uštede u vremenu.

Nakon usporedbe rezultata, odabrana je analiza s najmanjom relativnom pogreškom simuliranog tlaka zasićenja.

Hipoteza rada se sastojala da se na analize svih uzoraka numerički mogu podesiti parametri istovremeno, te uz prosječni sastav simulirati.

Na još 2 testna uzorka, hipoteza je dokazana, jer su dobiveni bolji rezultati nego s najboljom jednadžbom stanja iz pojedinačnih uzoraka.

Za sva razmatranja u radu bilo je potrebno uložiti veći trud i vrijeme nego što je u praksi uobičajeno kada se radi termodinamički (pVT) model. Stoga ovaj rad studentice Ine Hadživić po mom mišljenju zadovoljava kriterije znanstvene izvrsnosti i predlažem ga za natječaj dodjele rektorove nagrade.

dr.sc. Domagoj Vulin, znanstveni suradnik

Zavod za naftno inženjerstvo

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Pierottijeva 6, Zagreb

## 260. Tomislav Ciglencić i Krešimir Bralić METODA MJERENJA BRZINE PROJEKTILA UBRZANOG DETONACIJOM EKSPLOZIVNOG NABOJA

Fizika brzih, jakih udara i balistika imaju široko područje primjene: za vojne svrhe, pri proučavanju udara meteora; novih pogona za vozila, letjelice, rakete i bojeve glave, pri proučavanju fuzije, te pri istraživanju ostalih udarnih pojava. Opisivanje ponašanja materijala izloženih djelovanju visokih tlakova i djelovanja njima uzrokovanih naprezanjima složeno je multidisciplinarno područje koje uključuje mehaniku, termodinamiku, hidrodinamiku i kemiju. Ubrzanje projektila, za potrebe metoda mjerenja distribucija brzina tijekom leta i neposredno prije udara, moguće je postići ubrzivačima s eksplozivnim nabojima koji se koriste za ubrzanje projektila većih masa i dimenzija. U radu je dan pregled postojećih metoda mjerenja brzina projektila te opis i prvi rezultati mjerenja metodama razvijanim unutar Laboratorija za ispitivanje eksplozivnih tvari Rudarsko geološko naftnog fakulteta.

Physics of fast, strong impacts and ballistics have a wide range of application: military use, research of meteor impacts, new propulsions for vehicles, aircraft, rockets and warheads, research of fusion, and research of all other impact phenomena. Describing of material behaviour which are exposed to activity of high pressure and associated strain is a complex multidisciplinary field which includes mechanics, thermodynamics, hydromechanics and chemistry. Acceleration of projectiles, for the methods needs of measuring speed distribution during the flight and just before impact, is achievable with explosive accelerators which are used for acceleration of projectile with larger masses and dimensions. The paper gives an overview of existing methods for measuring projectile speeds and description with first results of measurement methods developed within Laboratory of testing explosive materials on the Faculty of mining, geology and petroleum engineering.

Obrazloženje mentora, Tomislav Ciglencić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Eksplozivi su energetski materijali koji imaju široku primjenu u mnogim područjima tehnike. Detonacija eksploziva koristi se osim za miniranje stjenke mase za rezanje i perforiranje materijala, obradu metala, ubrzanje projektila, zgušnjavanje praškastih tvari, sinteriranje prevlaka itd. Mjerljive velične detonacijskog procesa daju informacije o eksplozivnoj energetskoj tvari, procesu pretvorbe i oslobađanja energije te nastalim produktima i djelovanju procesa na okolinu. Obzirom na brzinu detonacijskog procesa i velične iznosa mjerenih velična određivanje pojedinih detonacijskih i balističkih parametara poseban su mjeriteljski izazov. Stoga se primjenjuju se posebne metode mjerenja i namjenska mjerna oprema, a mjerenje postavlja specifične mjeriteljske zahtjeve. Brzina

eksplozivom ubrzanog projektila značajna je velična u udarnoj dinamici koja se bavi djelovanjem udara pri ekstremnim brzinama reda velična nekoliko tisuća m/s te opisivanjem dinamičkih stanja materijala izloženih udarima. Predložene metode mjerenja brzina projektila predstavljaju bazu za daljnja istraživanja jeftinih i učinkovitih načina mjerenja. Obzirom na predviđena daljnja istraživanja u području kumulativnih rezača i udarne dinamike opisane originalne metode mjerenja razvijanim i izvedenim unutar Laboratorija za ispitivanje eksplozivnih tvari Rudarsko geološko naftnog fakulteta, jesu baza i vrijedna tehnička podloga razvoja mjerenja brzina eksplozivom ubrzanih projektila.

## TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

261. **Alma Delalić** Ispitivanje trajnosti ribarskih mreža u simuliranim uvjetima uporabe

Ribarska mreža kao tekstilni proizvod iz skupine tehničkih tekstilija izrađen uglavnom iz sintetskih polimera, uz ostale onečišćivače okoliša loše biorazgradivosti, predstavlja veliko ekološko opterećenje. Ekološki problem je vezan uz zagađenje mora odbačenim mrežama koje postaju zamka morskim životinjama. U praksi je uobičajeno odbaciti i zamijeniti mrežu nakon dvogodišnje uporabe zbog smanjenja uporabnih vrijednosti i kvalitete gotovog proizvoda. Istraživanjima je utvrđeno da sunčeva svjetlost, ali i morska voda, maziva za različite strojne dijelove te drugi agensi kojima su mreže izložene utječu na promjene njihovih svojstava. Činjenice su da ispitivanje trajnosti ribarskih mreža nije definirano normativnom regulativom te da se starenje uglavnom utvrđuje promjenom čvrstoće. Problematika definiranja trajnosti, zbrinjavanja i uporabe te ponovne uporabe ribarskih mreža je aktualizirana i u Hrvatskoj zbog nažalost uobičajenih načina njihova zbrinjavanja – odlaganja na suha odlagališta i bacanje u more. Kako se u hrvatskom akvatoriju najviše koriste ribarske mreže izrađene iz poliamidne pređe (PA 6 i PA 6.6) u ovom radu je provedeno vrednovanje uporabne trajnosti ribarskih mreža izrađenih iz poliamida 6.6 u uvjetima simuliranog starenja, a u svrhu predviđanja promjene kvalitete u stvarnim uvjetima uporabe. Ispitan je zaseban utjecaj sunčeva zračenja i morske soli (NaCl) na svojstva materijala za izradu ribarskih mreža u simuliranim uvjetima primjene u laboratorijskim uvjetima te utvrđeni kombinirani utjecaj morske vode, sunčeva zračenja i svih atmosferilija kroz simulaciju stvarnih uvjeta primjene u prirodnom okruženju. U svrhu objektivne karakterizacije kvalitete provedena je analiza površinskih promjena ispitivanih materijala, a promjene strukture okarakterizirane promjenom čvrstoće u suhom i mokrom stanju. Koristeći normirane metode ispitivanja uobičajene za vrednovanje kvalitete ribarskih mreža i pređa za njihovu izradu, ali i metode uobičajene za ispitivanje vlakana odn. pređa za druge tekstilne namjene, definirane su metode ispitivanja s najvećom osjetljivošću za karakterizaciju nastalih promjena. Utvrđeno je da je utjecaj simuliranog UV zračenja, nakon relativno kratkog vremena izlaganja, na promjene ispitivanih svojstava najznačajniji, ali i da utjecaj drugih simuliranih uvjeta uporabe nije zanemariv.

Ključne riječi: ribarske mreže, poliamid 6.6, trajnost, simulacija uporabe

Fishing net as a textile product from the group of technical textiles made mostly of synthetic polymers, along with other environmental contaminants of poor biodegradability, representing a serious environmental problem. Growing environmental problem is related to sea pollution by discarded nets that become a trap to marine animals. In practice it is usually to reject and replace the fishing nets after two years of use, due to reduction of use values and quality of the finished product. Studies have shown that sunlight, as well as sea water, lubricants for various machine parts and other agents, affecting changes in their properties. The facts are that durability testing of fishing nets is not defined by the normative regulations and that aging is determined mainly by changing of their strength. The problem of defining of durability, disposal, recycling and reuse of fishing nets is actual also in Croatia, because unfortunately usual methods of their disposal - at landfill or throwing into the sea. As in the Croatian sea waters mostly used fishing nets was made of polyamide yarns (PA 6 and PA 6.6), in this study was carried out usage durability evaluation of fishing nets made of PA6.6 in the simulated aging conditions, in order to predict quality changes in the real conditions of use. It was examined the separate influences of solar radiation and sea salt (NaCl) on the properties of fishing net materials in the laboratory simulated conditions and determined the combined effects of sea water, solar radiation and all atmospheric influences through simulation of real application in the natural environment. In order to characterize the quality, an analysis of surface changes of the tested materials, and structure changes characterized by changing of strength in dry and wet conditions was carried out. Using standardized test methods for evaluating the quality of fishing nets and yarns for their production, as well as fiber and yarns testing methods for other purposes, are defined test methods with the highest sensitivity for the characterization of the changes. It was found that the effects of simulated ultraviolet radiation, after relatively short exposure, is the most significant, but also that impact of others simulated conditions is not negligible.

Keywords: fishing nets, polyamide 6.6, durability, simulation of use

Obrazloženje mentora, Alma Delalić, Tekstilno-tehnološki fakultet  
dr. sc. Antoneta Tomljenović, doc.  
Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila  
Prilaz baruna Filipovića 28a, HR- 10000 Zagreb

Obrazloženje teme studentskog rada predloženog za  
dodjelu Rektorove nagrade  
za akademsku godinu 2011./2012.

Naslov rada:

Ispitivanje trajnosti ribarskih mreža u simuliranim uvjetima uporabe

Autorica rada:

Alma Delalić

Rad pod naslovom Ispitivanje trajnosti ribarskih mreža u simuliranim uvjetima uporabe izradila je Alma Delalić, studentica druge godine diplomskog studija Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer: Industrijski dizajn odjeće pri Tekstilno-tehnološkom fakultetu. Tijekom laboratorijskog rada, uspješno je primijenila znanja i vještine usvojene tijekom prethodnih godina studija na TTF-u, kao i tijekom umjetničkog, stručnog i znanstveno-istraživačkog rada. Za provedeno istraživanje joj je posebice koristilo dobro teorijsko poznavanje struke – vrsta tekstilnih materijala, njihovih svojstava, kao i iskustvo rada u Laboratoriju za ispitivanje tekstilnih materijala odn. rad kroz demonstraturu pri Zavodu za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila. U potpunosti je svladala metode ispitivanja, a neke od njih i samostalno uhodala, čime je stekla znanja za samostalno rukovanje na znanstvenoj opremi na kojoj su provedena ispitivanja. Pritom je autorica ovoga rada pokazala iznimnu strpljivost, savjesnost i samostalnost u radu kao i sposobnost samostalnog donošenja zaključaka. Kao pouzdana osoba, pokazala je inicijativu i entuzijazam te neprestanu želju za prikupljanjem novih spoznaja i širenje znanstvenih vidika. Pristupnica je vrlo savjesno i temeljito pristupila izradi ovoga rada, a kako se iskazala veoma uspješnom u radu sa studentima, za očekivati je da će se i dalje nastaviti uspješno baviti znanstvenim i umjetničkim radom. To dokazuje i iznimno visokim prosječkom ocjena na preddiplomskom, a posebice na diplomskom studiju, kao i visokim stupnjem zainteresiranosti za znanstveno istraživački rad. Ove činjenice naglašavaju kriterije izvrsnosti.

Poznavajući činjenice da: ribarska mreža, kao tekstilni proizvod iz skupine tehničkih tekstilija izrađen uglavnom iz sintetskih polimera, uz ostale onečišćivače okoliša loše biorazgradivosti, predstavlja veliko ekološko opterećenje; te da je rastući ekološki problem vezan uz zagađenje mora odbačenim mrežama koje postaju zamka morskim životinjama; kao i da je u praksi uobičajeno odbaciti i zamijeniti mrežu nakon dvogodišnje uporabe zbog smanjenja uporabnih vrijednosti i kvalitete; u radu je navedena problematika aktualizirana zbog skorog ulaska Hrvatske u Europsku Uniju, ali i zbog nažalost uobičajenih načina zbrinjavanja ribarskih mreža – odlaganje na suha odlagališta i bacanje u more.

Istraživanjima je utvrđeno da sunčeva svjetlost, ali i morska voda, maziva za različite strojne dijelove te drugi agensi kojima su mreže izložene utječu na promjene njihovih svojstava. Iako je navedena tematika sustavno razrađena u literaturi, ispitivanje trajnosti ribarskih mreža nije definirano normativnom regulativom, utjecaji uporabnih uvjeta na promjene uporabnih svojstava nisu u potpunost razjašnjeni, a starenje se uglavnom definira utvrđivanjem promjene čvrstoće. Iz tih razloga, a i zbog činjenice da se u hrvatskom akvatoriju najviše koriste ribarske mreže izrađene iz poliamidne pređe (PA 6 i PA 6.6) u radu je provedeno vrednovanje uporabne trajnosti ribarskih mreža izrađenih iz poliamida 6.6 u uvjetima simuliranog starenja sa svrhom predviđanja promjene kvalitete u stvarnim uvjetima uporabe. Kako tema rada obuhvaća istraživanja u kojima se preklapaju područja tekstilne tehnologije, poznavanje svojstava materijala, ispitivanje njihovih svojstava, kao i sustavni pristup ispitivanju uporabne trajnosti te ekologija, relevantnost teme za struku je nepobitna.

Cilj navedenog istraživanja bio je ispitati zaseban utjecaj sunčeva zračenja i morske soli (NaCl) na svojstva materijala za izradu ribarskih mreža u simuliranim uvjetima primjene u laboratorijskim uvjetima te utvrditi kombinirani utjecaj morske vode, sunčeva

zračenja i svih atmosferilija kroz simulaciju stvarnih uvjeta primjene u prirodnom okruženju, što je na koncu i ostvareno. Koristeći normirane metode ispitivanja uobičajene za vrednovanje kvalitete ribarskih mreža i pređa za njihovu izradu, ali i metode uobičajene za ispitivanje vlakana odn. pređa za druge tekstilne namjene, definirane su metode ispitivanja s najvećom osjetljivošću za karakterizaciju nastalih promjena, što je zasigurno moguće primijeniti u praksi u svrhu objektivne karakterizacije kvalitete te ocjene uporabne trajnosti proizvoda.

Pri samom početku istraživanja studentica je samostalno prikupila potrebite podatke za početak istraživanja, te dodatno istražila predloženu literaturu. Radi ponovljivosti i relevantnosti rezultata te sistematične obrade podataka bilo je potrebno provesti veliki broj ispitivanja i mjerenja, što je zahtijevalo dodatnu angažiranost kod autorice i produljilo trajanje istraživanja. Iz navedenog je razvidno da je obrada teme, postavljeni ciljevi i primjenjena metodologija istraživanja u radu, u potpunosti svladana prema načelima znanstveno-istraživačkog rada.

Rezultati istraživanja dobiveni tijekom izrade rada višestruko su iskoristivi. S jedne strane pružaju jasan uvid u utjecaj uvjeta uporabe na uporabnu trajnost ribarskih mreža izrađenih iz poliamida PA 6.6 i moguća oštećenja, a s druge daju mogućnost predviđanja vijeka trajanja proizvoda što je veoma bitno za ekološku problematiku. Originalnost rada se dodatno očituje definiranjem svojstva ribarskih mreža koje valja analizirati te metoda za karakterizaciju promjena nastalih u uvjetima primjene s najvećom osjetljivošću koje valja provesti tijekom redovite kontrole kvalitete proizvoda.

Zbog svega navedenog, preporučam da se rad Ispitivanje trajnosti ribarskih mreža u simuliranim uvjetima uporabe studentice Alme Delalić predloži za Rektorovu nagradu jer je zadovoljio sve kriterije izvrsnosti znanstvenog rada u teorijskom i istraživačkom dijelu.

U Zagrebu, 30. travnja 2012.

□ □ □ Mentor:

dr.sc. Antoneta Tomljenović, doc.

**262. Tatjana Belinić** Vrednovanje odjeće za zaštitu od topline i plamena s ciljem poboljšanja funkcionalnog dizajna Radnici različitog profila (vatrogasci, spasioци, vozači i serviseri F1, radnici u kotlovnicama, itd.) su tijekom obavljanja svojih radnih aktivnosti izloženi raznim vanjskim utjecajima kao što je djelovanje topline, vatre, vode, statičkog elektriciteta, kemijskih sredstava i sl. Zbog opasnosti od pojava opekline i drugih mogućih povreda te za zaštitu njihovog zdravlja od osnovnog značaja su odjevni sustavi za zaštitu od topline i plamena. Danas se na tržištu mogu naći razni zaštitni odjevni sustavi, no ne zadovoljavaju svi propisane norme. Stoga je u ovom radu dan pregled pravilnika, zakona i normi koje navedeni zaštitni odjevni sustavi moraju zadovoljavati kako bi pružili adekvatnu zaštitu. Na temelju pravilnika citirani su zahtjevi koje osobna zaštitna odjeća za zaštitu od topline i plamena mora zadovoljavati (zahtjevi za adekvatan odabir osobne zaštitne opreme, pravilna upotreba, specifični zahtjevi koje mora ispunjavati osobna zaštitna odjeća - funkcionalni dizajn, udobnost, zahtjevi na materijale, pravilno označavanje).

U radu je istraživan odjevni sustav za zaštitu od topline i plamena sastavljen od donjeg rublja i kombinezona. Navedena istraživanja provedena su na požarnoj lutki koja ima mogućnost simulacije eksplozivne vatre kojoj korisnik (vatrogasac) može biti izložen tijekom radnog procesa. Nakon ispitivanja na požarnoj lutki, na odjevnom sustavu provedena su mikroskopska ispitivanja kako bi se utvrdio stupanj oštećenja na materijalu, te je utvrđeno da nije došlo do degradacije strukture tkanine što dokazuje da je materijal dobro odabran i da zadovoljava stupanj zaštite korisnika. Dobiveni rezultati istraživanja pokazali su da odjevni sustav za zaštitu od topline i plamena zadovoljava standarde zaštite, te da prilikom korištenja ispitivanog odjavnog sustava korisnik ne zadobije ozlijede opasne po zdravlje i život. U radu su prikazana rješenja funkcionalnog dizajna dijelova odjavnih sustava za zaštitu od topline i plamena koja omogućavaju korisniku veći stupanj udobnosti i zaštite.

Potrebno je istaknuti da upravo vrednovanje odjavnih sustava za zaštitu od topline i plamena pomoću požarne lutke od posebnog je značaja od faze njihovog projektiranja. Rezultati koji se dobivaju pomoću požarne lutke mogu ukazati na potrebu promjene

funkcionalnog dizajna i oblikovanja odjevnih sustava, promjenu kroja, materijala ili sloja pojedinog odjevnog sustava. Stoga je već u fazi projektiranja i realizaciji zaštitnih odjevnih sustava nužna zajednička suradnja stručnjaka s područja poznavanja vlakana i materijala, dizajnera, konstruktora i tehnologa.

Workers of different profiles (firefighters, rescuers, soldiers, drivers and service technicians in Formula 1, workers in smaller heating units, etc.) during the performance of its working activities are exposed to various external influences such as the effect of heat, fire, water, static electricity, chemicals, etc. Because of the danger of burns and other possible injuries and to protect their health, clothing systems for protection against heat and flame have primary importance. Nowadays on the market can be find a variety of protective clothing systems, but they don't satisfy all required standards. Therefore, in this work reviews of the rules, regulations and norms that specified protective clothing systems have to satisfy in order to provide adequate protection was done. Based on the regulations the requirements that personal protective clothing for protection against heat and flame have to satisfy (requirements for an adequate selection of personal protective equipment, proper use, specific requirements that have to be fulfilled personal protective clothing - a functional design, comfort, material requirements, proper labelling) was cited.

In this work the clothing system for protection against heat and flame composed of underwear and coveralls was investigated. This research was performed at the fire mannequin that has the ability to simulation of explosive fire which the user (firefighter) can be exposed during the working process. After testing on the fire mannequin, the clothing system was investigated using microscopic analysis to determine the degree of damage of material. This research was show that material hasn't degradation of the fabric structure, which proves that the material is well chosen and the degree of protection satisfy user. The results of investigation showed that the clothing system for protection against heat and flame satisfies the standards of safety, and using the tested system user does not suffer injury which is dangerous to the health and life. In this work the functional design of some parts of clothing system for protection against heat and flame which allow the user a greater degree of comfort and protection was presented.

It should be emphasized that the evaluation of clothing for protection against heat and flames with fire mannequin are of special importance from their design phase. The results obtained using fire mannequin can be indicate the need for changes in functional design of clothing systems, change the pattern, materials or layers of clothing. Therefore, already in the design phase and realization of protective clothing is necessary joint collaboration of experts in the field of fibers and materials, designers, constructors and technologists.

Obrazloženje mentora, Anica Hursa Šajatović, Tekstilno-tehnološki fakultet

Dr. sc. Anica Hursa Šajatović, znanstveni suradnik

Sveučilište u Zagrebu

Tekstilno-tehnološki fakultet

Zavod za odjevnu tehnologiju

Prilaz baruna Filipovića 28a

10 000 Zagreb

Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad  
studenata Tekstilno-tehnološkog fakulteta

PREDMET: □ Obrazloženje mentorice za temu studentskog rada predloženog za dodjelu  
Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

Kao mentorica studentskog rada pod naslovom "Vrednovanje odjeće za zaštitu od topline i plamena s ciljem poboljšanja funkcionalnog dizajna" studentice Tatjane Belinić koji je prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012. Sveučilišta u Zagrebu koji je raspisan 14. veljače 2012. godine, dajem sljedeće obrazloženje i mišljenje.

Tatjana Belinić je na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu završila preddiplomski studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, modul Odjevno inženjerstvo i trenutno je studentica druge godine diplomskog studija Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, modul Odjevno inženjerstvo. Do sada je na diplomskom studiju položila 17 kolegija i ostvarila prosjek ocjena 4,765. Tijekom dosadašnjeg studija isticala se kao izvrstan student koji se osim nastavnih aktivnosti uključuje u znanstveni i istraživački rad u okviru Zavoda za odjevnu tehnologiju, te aktivno sudjeluje i u izvannastavnim aktivnostima. Kao demonstrator bila je angažirana na kolegijima Tehnološki procesi šivanja u zimskom semestru akad. god. 2009/2010. i Projektiranje proizvodnih sustava u ljetnom semestru akad. god. 2011/2012. Aktivno će sudjelovati na Tehnologijadi studenata 2012. godine u znanstveno-stručnom dijelu usmenim izlaganjem znanstvenog rada pod naslovom "Istraživanje oštećenja odjevnih sustava za zaštitu od topline i plamena". Budući da je pokazala interes za sudjelovanje u znanstvenim istraživanjima koautor je na znanstvenom radu koji je objavljen u zborniku radova 5. međunarodnog znanstveno-stručnog savjetovanja Tekstilna znanost i gospodarstvo 2012., koji je održan 26. siječnja 2012. godine u organizaciji Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Dobitnica je Dekanove nagrade za izuzetan uspjeh ostvaren u III. godini preddiplomskog studija koja joj je dodijeljena povodom dana Fakulteta u siječnju 2010. godine. Također je dobitnica Državne stipendije A kategorije u vremenskom razdoblju od 2007-2010., te Državne stipendije A kategorije za akad. god. 2011/2012.

Prema kriterijima vrednovanja izvrsnosti radova za dodjelu Rektorove nagrade koje je donijelo Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, predloženi studentski rad studentice Tatjane Belinić udovoljava općim kriterijima navedenim u Natječaju za dodjelu Rektorove nagrade za akad. god. 2011/2012., te je napisan u skladu s uputama danim u Prilogu 2. Pravilnika o dodijeli Rektorove nagrade.

Sustavna i sveobuhvatna istraživanja provedena u okviru rada relevantna su za struku jer se odnose na odjevne sustave za zaštitu od topline i plamena, te je u okviru rada provedeno vrednovanje odjevnih sustava s ciljem poboljšanja funkcionalnog dizajna.

U okviru pregleda tematike u radu su prikazani postojeći važeći zakoni, propisnici i norme koje se moraju poštivati tijekom izrade i uporabe odjevnih sustava za zaštitu od topline i plamena, te su prikazani opći zahtjevi na iste. Također je dat pregled vrsta odjeće za zaštitu od topline i plamena, te primjena funkcionalnog dizajna na odjevnim sustavima koji se nalaze u primjeni u vatrogasnim postrojbama u Republici Hrvatskoj. Na temelju pregleda tematike i citirane literature pokazuje se da je studentica upućena u problematiku koju sistematično obrađuje kroz rad.

Budući da je čovjek svakodnevno izložen raznim nepovoljnim, a ponekad teškim i pogibelnim radnim i životnim uvjetima, potrebno ga je zaštititi odgovarajućom vrstom odjeće. Poznato je, da je danas tržište puno raznih tipova i vrsta odjevnih sustava za zaštitu od topline i plamena, a da sigurnost i razina zaštite radnika koji nosi takve odjevne sustave nije u potpunosti objektivno vrednovano. Vrlo često se događa da pojedine vrste materijala koje se ugrađuju u odjeću za zaštitu od topline i plamena zadovoljavaju kriterije normi, zakona i propisnika, no u kombinaciji s drugim tipovima odjeće, a posebice tijekom uporabe njihova svojstva se mijenjaju, pa se postavlja pitanje koliko takvi odjevni sustavi zaista štite radnika koji ih nosi. Stoga je hipoteza ovog rada bila da odjevni sustav za zaštitu od topline i plamena koji se sastoji od donjeg rublja sirovinskog sastava 70% vuneno vlakno i 30% modakrilno vlakno, te jednodijelnog odijela (kombinezona) namijenjenog za vatrogasce sirovinskog sastava 55% modakrilno vlakno i 45% pamučno vlakno, u potpunosti štiti vatrogasca pri izloženosti toplini i eksplozivnoj vatri. Provedenim mjerenjima hipoteza je potvrđena, te je ustanovljeno da radnik zadobiva samo opekline prvog stupnja koje ne ostavljaju trajne posljedice na zdravlje čovjeka. Istraživanja su provedena na suvremenoj mjernoj opremi, koja je prikazana u poglavlju Materijali i metode rada. Vrednovanje protupožarne zaštite odjevnih sustava istraživano je na požarnoj lutki koja je opremljena sa 128 senzora temperature razmještenih po njezinoj površini. Pomoću senzora mjeri se porast temperature na 'koži' u trenutku djelovanja plamena, izračunava se toplinski tok, te se uspoređuje s modelom ljudske kože kako bi se ustanovilo jesu li se pojavile opekline. Oštećenja materijala nakon izloženosti odjevnog sustava eksplozivnom plamenu i toplini, istraživana su pomoću digitalnog USB mikroskopa Dino-Lite s povećanjima 200x i 500x. Studentica je aktivno sudjelovala u provođenju mjerenja na požarnoj lutki, te je samostalno provela istraživanja oštećenja materijala. Samostalno je obradila i prikazala dobivene rezultate, te dala kritičko mišljenje u raspravi.

Istraživanje koje je provedeno u okviru ovog rada, predstavlja iskorak u vrednovanju odjevnih sustava za zaštitu od topline i plamena, a time daje i znanstveni doprinos u grani odjevne tehnologije, polje tekstilna tehnologija. Studentica Tatjana Belinić kroz samostalni rad na izučavanju dane teme pokazala je zavidnu razinu znanja iz nekoliko znanstvenih disciplina, koje je međusobno povezala, te je uspješno nadogradila nova stečena znanja.

S obzirom na osobno poznavanje studentice, njezin uspjeh u nastavnim i izvannastavnim aktivnostima, te zavidnom interesu i spremnosti za znanstveno-istraživački rad smatram da je studentica Tatjana Belinić izvrsna predložena za dobivanje Rektorove nagrade za akademsku godinu 2011/2012.

U Zagrebu, 30. travnja 2012.

Mentorica:

Dr. sc. Anica Hursa Šajatović, znanstveni suradnik

### 263. **studenti 1. i 2. godine MA Kostimografija** Kostimografska mapa "Carmen"

Opera „Carmen“ rezultat je suradnje triju Akademija i Tekstilno tehnološkog fakulteta, a započela je prije dvije godine izvedbom opere „Čarobna Frula“.

Studenti kolegija Primijenjena kostimografija, kod doc. Danice Dedijer

vršili su likovne pripreme za kostimografiju u obliku skica, počevši od izvorne povijesne epohe Španjolske 1875. godine do danas.

Uz mentorice Danicu Dedijer, Ivanu Bakal i Mariju Šarić Ban, u projekt je uključena 1. i 2. godina MA, kostimografije, voditeljice odjela prof. Nine Režek – Wilson.

Kostimografija opere je suvremena, zamišljena u stilu latino bandi..

Opremljena je radionica, u koju su studenti donijeli svoje mašine, krojačke lutke, staru odjeću i stare materijale.

Studenti svih odsjeka i godina pomogli su projekt donacijom stare odjeće.

Redovno su obilazili zagrebački buvljak „Hrelić“ i kupovali staru odjeću. Dio kostima posuđen je iz fundusa HNK Zagreb (besplatno), a dio uz sponzorski popust iz Jadran Filma. Krojili su odjeću po izabranim skicama, prepravljali, dorađivali, bojali, tiskali, oslikavali i isprobavali kostime za izvođače.

Također su sudjelovali na svim probama, te u mailing prepisci pomoću koje su se raspoređivali poslovi.

Studenti kostimografije bili su raspoređeni u 5 grupa - tri krojačke, jednoj za izradu nakita i detalja, te u grupu za šminku i frizure.

Naravno, uz potrebne garderobne poslove - pranje, peglanje i čišćenje odjeće i obuće.

Od dana prve kostimske probe 23.11.2012., do zadnje izvedbe svi su sudjelovali u finalnoj realizaciji predstave iza pozornice - kao kostimografi koji nadgledaju presvlake, garderobijeri, te kao šminkeri i frizeri, gdje su radili i zahtjevne poslove poput oslikavanja tetovaža.

U projektu je ukupno sudjelovalo 144 izvođača na sceni koje je trebalo kostimirati.

Opera "Carmen" is the result of cooperation between three Academics and Faculty of Textile Technology, that started two years ago, performing the Opera "The Magic Flute".

Students of the course "Applied costume design", prepared the costumes in the form of a sketch, starting from the Spanish original historical epoch from the year 1875. to the present time.

With mentors Danica Dedijer, Ivana Bakal and Marija Šarić Ban, the project included 1. and 2. year students, MA Costume design with Head of Department Professor Nine Režek – Wilson.

Costume design for this Opera, is modern and contemporary, conceived in the style of Latino gangs .

The Faculty arranged workshop, in which students brought their sewing machines, mannequins, old clothes and old materials.

Students of all departments and years have helped the project by donating old clothes.

They visited regularly, flea market "Hrelić" and bought old clothes.

Some of the costumes were borrowed for free, from the collection of National Theatre, and part of the sponsorship discounts from



Jadran Film.

Clothes were influenced by the chosen sketches, redesign, artistically adapted, color, printed, painted and tried out on the performers. They also participated in all the rehearsals, and in correspondence important for the Opera.

The work was organised in 5 groups - three tailoring groups, details and jewelry making group, and the group for makeup and hairstyles.

Of course, also included in the job was washing, ironing and cleaning of clothing and footwear.

From the first rehearsal day 23.11.2012., until the last performance, Costume design students participated in the show behind the scenes - as costume designers who oversee dressing, fitting, and also as make-up artists and hairdressers, where they worked on demanding tasks, (like painting tattoos).

The project involved a total of 144 performers on the scene, and was a success.

Objasnenje mentora, ,

#### 264. **Renata Lukić** Električna provodljivost tkanina s ugljičnim vlaknima

U ovom radu istražena je vodljivost tkanina s različitim tipovima, oblicima i udjelima ugljičnih vlakana. Za tkanine namjenjene za izradu zaštitnih odijela za radnike na poslovima s visokim rizikom od eksplozija uzrokovanih iskrenjem ili rizikom od strujnog udara, postoje strogi zahtjevi vezani na elektrostatsku vodljivost. Danas su na tržištu prisutni različiti tipovi ugljičnih vlakana koja bi trebala svojim svojstvima osigurati dobru vodljivost zaštitnih tkanina ili sprječavati izboj elektrostatičkog elektriciteta. U ovom radu istražen je utjecaj oblika, tipa i udjela ugljičnog vlakna na vodljivost tkanine.

In this paper the conductivity of fabrics with different types, shapes and proportions of carbon fiber were investigated. For fabrics intended for the production of protective clothing for workers on jobs with high risk of explosion caused by sparks or risk of electrical shock, there are strict requirements related to electrostatic conductivity. On today's market there are various types of carbon fibers present. Their properties should ensure good conductivity of protective fabrics or prevent static electricity discharge. In this paper the influence of shape, type and proportion of carbon fibers on the electrical conductivity of the fabric were investigated.

Objasnenje mentora, Renata Lukić, Tekstilno-tehnološki fakultet

Rad predstavlja znanstveni iskorak u projektiranju tehničkih tkanina namjenjenih za radna odjela na platformama s posebnim svojstvima. Provodljivost materijala moguće je ostvariti samo s posebnim novim vlaknima gdje su zasigurno najznačajnija ugljikova vlakna u obliku jezgre ili omotača kod bikomponentnih vlakana. Projektiranjem ovakvih tkanina došlo se do vrlo interesantnih razlika uporabom različitih vezova, sirovinskih sastava, udjela i poretka ugljikovih vlakna u tkanini što predstavlja određeni napredak u ovom dijelu istraživanja.

#### 265. **Iva Vujadinović** NEJEDNOLIČNE ŠIRINE PRUGA NA TKANINI KAO POSLJEDICA UKOŠENJA POTKE

U ovom radu istražena je problematika zakošenja potke na prugastoj tkanini. Kod vunenih tkanina prilikom tkanja, zbog svojih isteznih svojstava, uvjeta tkanja te konstrukcijskih parametara, često dolazi do pojave ukošenja poprečnih niti (potki). Ova pojava može se ispraviti u kemijskoj doradi i to istezanjem tkanine u odgovarajućem smjeru do izravnavanja potke tako da bude pod pravim kutom s osnovom. Ovaj postupak izravnavanja potke potpuno rješava problem kod jednobočnih tkanina. No, kod prugastih i karo tkanina posljedica izravnavanja potke su različite širine pruga pa kod spajanja odjevnih predmeta na mjestima gdje se pruge trebaju poklopiti nije moguće dobiti poklapanje (na ramenim i bočnim šavovima, kod spajanja ovratnika i džepova, bočni i unutrašnji šavovi hlaća...). Pojava ukošenosti potke danas predstavlja jedan od većih problema u slaganju krojnih dijelova pri krojenju prugastih ili karo tkanina. U ovom radu naglasak je na rješavanju problematike nastale radi nejednoličnih širina pruga i to optimiranjem polaganja krojnih dijelova, tj. njihovim polaganjem na različit način nego što je to uobičajeno.

In this paper the problem of weft skewness on the striped fabric has been investigated. During the process of weaving of wollen fabric it could happen that weft is not put vertically (at 90°) in relation to the warp. The reason for this may lay in strain properties of the fabric, weaving conditions and structural parameters of the fabric. This phenomenon can be repaired in the processes of fabric finishing in the way that the fabric is stretched in the appropriate direction until the weft takes place in the perpendicular position in relation to the warp. This procedure completely solves the problem in case of monochromatic fabrics. Conversely to this, in the case of fabric with striped or plaid patterns, the after effect of the weft straightening will be non uniform width/ length of the stripes. This will cause problems in the cutting room in a way that the stripes of the two adjoining cutting parts won't match (on the shoulder and side

seams, collar and pockets, side and inner seams of the pants etc.). The occurrence of skewed weft represents one of the major problems in assembling of the cutting parts from striped or plaid fabric. In this paper, the emphasis is on solving the problems caused by non uniform stripe widths in the fabric and the optimization of laying of cutting parts, placing them in a different way than usual.

Obrazloženje mentora, Iva Vujadinović, Tekstilno-tehnološki fakultet

Rad predstavlja znanstveni doprinos u projektiranju vunениh tkanina i rješava određene procesne probleme kod pojave ukošenja potke. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi parametre koji dovode do ukošenja potke pri tkanju i poteškoća u slaganju krojne slike prugastih i karo tkanina.

## UMJETNIČKO PODRUČJE

### AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

266. **Nina Horvat, Ivan Bošnjak, Frana Marija Vranković** DeSADU, vol. 3, Javno čitanje tekstova studenata dramaturgije DeSADU, vol. 3 treće je javno čitanje tekstova studenata dramaturgije u studentskoj organizaciji održano na Akademiji dramske umjetnosti u Zagrebu od 14. do 18. studenog 2011. Cilj javnih čitanja tekstova studenata dramaturgije na ADU je poboljšanje suradnje studenata različitih odsjeka izvan nastavnog programa te omogućavanje izvođenja tekstova studenata dramaturgije. Od prve do treće DeSADU manifestacije, stalni organizatori bili su Nina Horvat, Ivan Bošnjak i Frana Marija Vranković. DeSADU je osnovala i Mia Vitolić, a na zadnjoj je manifestaciji u organizaciji pripomogla i Morana Novosel. Ove godine prvi je put održana i radiofonijska slušaonica. Važnost ove manifestacije je što je jedina ovoga tipa na kojoj studenti dramaturgije iz godine u godinu imaju prilike čuti kako njihove tekstove izgovaraju studenti glume.

DeSADU, vol. 3 is the third public reading of plays written by dramaturgy students organized by students and held at Academy of Dramatic Art in Zagreb from 14th till 16th November 2011. The aim of public reading of plays written by dramaturgy student is amelioration of cooperation between students from different departments, outside the curriculum. In addition our aim is giving the possibility of performing plays by dramaturgy students. From first till third DeSADU manifestation, DeSADU was organized by students Nina Horvat, Ivan Bošnjak and Frana Marija Vranković. One of the founders was Mia Vitolić, and Morana Novosel helped on organising the last manifestation. Importance of this manifestation is that it gives opportunity for dramaturgy students to hear their words spoken by students from acting department.

Obrazloženje mentora, Vedrana Vrhovnik, Akademija dramske umjetnosti

Komisiji za dodjelu "Rektorove nagrade"

Akademija dramske umjetnosti

Sveučilište u Zagrebu

Trg maršala Tita 5

Vedrana Vrhovnik, docent

## PREPORUKA

Prema natječaju za dodjelu "Rektorove nagrade" za akademsku godinu 2011/2012, preporučujem projekt "DeSADU" koju su utemeljili studenti Nina Horvat, Frana Marija Vranković i Mia Vitolić, a ove godine osmislili i organizirali slijedeći studenti: Nina Horvat, Frana Marija Vranković i Ivan Bošnjak.

Projekt DeSADU je omogućio, unazad nekoliko godina, javna čitanja dramskih tekstova studenata dramaturgije, prethodno izabranih internim natječajem, ali još važnije, promicanje međuoddsječne suradnje studenata dramaturgije, kazališne režije i glume u konkretizaciji umjetničkog zadatka. Osim što ujedinjuje vannastavnu i nastavnu aktivnost studenata i omogućuje prvu javnu prezentaciju studentskog pisma, ovaj projekt, na najljepši mogući način promiče komunikaciju i zajednički kreativni rad.

Kao predavači mentor, imala sam prilike svjedočiti izuzetnim organizacijskim i umjetničkim dosezima studentice Nine Horvat i Frane Marije Vranković kao i sposobnosti realizacije radova bilo individualnih ili udruženih u projekt kao što je ovogodišnji DeSADU.

Iznimno pozdravljam ovogodišnju inicijativu studenata o uključenju radiodramske slušaonice na kojoj su prezentirane dvije kratke radiodrame ("Svatovi" Kristine Gavran i "Bicikl" Nine Horvat u režiji Tene Orečić-Tonković i Frane Marije Vranković), nastale u sklopu kolegija Radiofonija II, čija je svrha upravo povezivanje studenata u realizaciji kratke radio-drame. Na ovaj način je rad ovog kolegija, dosada neprezentiranog osim za potrebe nastave, dobio priliku za javnim iskazivanjem, što je doprinjelo raznolikosti

ovogodišnje manifestacije DeSADU, ali je djelovalo i povratno na razvoj samog kolegija, tek nedavno formiranog.

Kako je inicijativa i realizacija za pokretanjem ove manifestacije potekla isključivo trudom, zalaganjem i upornošću studenata, te ima sve odlike vrhunskog umjetničkog i organizacijskog projekta, studentsku manifestaciju DeSADU s veseljem preporučujem stručnoj komisiji za izbor u "Rektorovu nagradu" u godini 2011/2012.

S poštovanjem,  
Vedrana Vrhovnik

#### 267. **Bojan Mrđenović** Dobrodošli

Rad na fotografskom ciklusu "Dobrodošli" započeo je 2007. godine. S vremena na vrijeme obilazio sam napuštena sela i fotografirao ih bez nekog određenog razloga. Vremenom se rad pretvorio u sustavno pronalaženje i bilježenje ovih prostora. Na ulaznim vratima jedne od kuća netko je ispisao riječ "Dobrodošli", po kojoj je kasnije nazvan cijeli ciklus.

Fotografije prikazuju prostor. Prostor ljudskog obitavanja, prostora ljudskog djelovanja, prostora koji ljudi oblikuju i koji se mijenja usporedno s društvenim mijenama. Prostor koji više nije u funkciji koja mu je izvorno namijenjena. Ovi prostori na određeni način govore o ljudima, ali bez ljudske prisutnosti. Intimni su i atmosferski, natopljeni mirisima prošlih života. Govore u odlasku, napuštanju, migracijama i promjenama. Tamo gdje je nekad postojao život više ga nema, a opći društveni interesi ne dotiču ovaj prostor. Ono što je nekad bila periferija - sada je još više periferija.

Work on the photographic series «Dobrodošli» («Welcome») has began in 2007. From time to time I was looking around the abandoned villages and taking pictures for no particular reason. By the time the work has turned into organized search and documentation of these spaces. At one of the front doors, the word «Welcome» was written, which has eventually become a title for the series.

These photographs represent space. The space of human settlement, the space of human existence, which was created and changed along with the social changes. The space that is out of its original function. These spaces in a certain way deal with people, but with no human presence. They deal with abandonment, migrations and changes. There is no more life where it used to be, and the general social interests have no impact on this space. What used to be a periphery, is now even more peripheral.

Obrazloženje mentora, Silvestar Kolbas, Sveučilište u Zagrebu, Akademija dramske umjetnosti

Na Odsjeku snimanja Akademije dramske umjetnosti u Zagrebu ove se akademske godine naročito istaknuo student Bojan Mrđenović svojim fotografskim ciklusom Dobrodošli! Bojan trajno bilježi napuštena staništa negdanjih žitelja otišlih u potrazi za boljim životom, čije tragove postojanja neumitno natrag preuzima priroda.

Rad na ovoj temi započeo je, kao vrlo mladi čovjek, još 2007., tijekom prve godine svog studija. Ideja je dosljedno provedena na estetsko vizualnoj, ali i na narativnoj razini. Prve fotografije snimljene su u crno-bijeloj tehnici, da bi se kroz višegodišnji rad ciklus nastavio u boji. Lakoća i jednostavnost kojom Bojan pristupa velikoj temi „ograničene trajnosti“ stvari iz ljudske okoline, ali i samih ljudskih jedinki, rezultira vrlo jasnom i snažnom, iznenađujuće zreloom parabolom.

Student Bojan Mrđenović je studirao i na Studiju povijesti umjetnosti i informacijskih znanosti. U svojim je iznimnim umjetničkim radovima vrlo uspješno integrirao znanja i iskustva mladog povjesničara umjetnosti u kreativni fotografski rad. Njegove su fotografije odabrane da budu izložene i na internetskoj stranici Croatian photography, namijenjenoj međunarodnoj prezentaciji hrvatske fotografije.

Bojan Mrđenović pravi je primjer uzornog, ambicioznog i odgovornog studenta. Zrelim promišljanjem društvene stvarnosti kroz svoja umjetnička djela on doprinosi pozitivnoj prezentaciji zagrebačke ADU, a time, kao mladi i perspektivni autor, i promicanju hrvatske fotografije u zemlji i svijetu.

AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

#### 268. **Antonija Veljačić** Spontano

Spontano je dio multimedijskog i multidisciplinarnog projekta o Dugavama, čiji je vizualni oblik animirana priča prema stvarnom događaju. Projekt se bavi istraživanjem naselja i života unutar njega.

Just like that is a part of multimedia and multidisciplinary project about Dugave, whose visual form is animated story based on true event. It is a research of neighborhood and life within.

Obrazloženje mentora, Antonija Veljačić, Akademija Likovnih Umjetnosti  
Animirani film studentice prve godine diplomskog studija Antonije Veljačić,  
Spontano, dokumentarnog je karaktera, što je rjetkost, i samim tim predstavlja određenu inovaciju unutar medija animiranog filma.

Bavi se aktualnim socijološkim problemima nedostatka pravih sadržaja za mlade i time kako sustav represije često ne reagira već rješenju problema pristupa grubo i oštro, od čega često okrećemo glavu. Takve su teme rjetkost u hrvatskom animiranom filmu te je pohvalno da je mlada umjetnica otvorena prema takvim temama.

Temi je pristupila retrospektivno, odnosno fragmentalno, čime je opravdala fragmentalni stil animacije. Titravost linijskog crteža priziva sjećanja sudonika događaja čime se dodatno naglašava «isprekidana» priroda naših sjećanja.

Monokromatski pristup vizualu gledatelju pažnju dodatno fokusira na priču. Nedostatkom pozadina ostavlja prostora gledatelju i njegovoj mašti da sam dopuni, odnosno dočrta, nedostatak istog. Taj se efekt dodatno pojačava atmosferom u zvuku. Zvučni zapis je također dokumentaran, odnosno autentičan jer ga izgovara osoba koja je prisustvovala događaju opisanom u filmu. Govor obiluje žargonizmima odnosno jezikom određene društvene skupine što daje dodatnu uvjerljivost cijeloj priči.

Prateći Antonijin rad kroz godine studiranja primjetio sam sklonost prema aktualiziranju određenih društvenih tema kroz medij animiranog filma. Svojim konceptualnim pristupom radu uspjela je obuhvatiti elemente i animacije i novih medija i time zaslužila pohvalnicu Akademije likovnih umjetnosti, a ove je godine njezin film Spontano prikazan među najboljim animiranim filmovima u protekloj godini na Festivalu Hrvatskog Animiranog Filma. Smatramo izuzetno vrijednim njen napor prema istraživanju medija animiranog filma, kako kroz naraciju tako i kroz samu likovnost. Takav pristup otvara nove mogućnosti te smatramo važnim poduprijeti Antonijine napore da animirani film postane društveno angažirani medij, blizak svima, a posebno blizak njenim dugavljanima.

## MUZIČKA AKADEMIJA

269. **Marijan Đuzel** Solistički nastup uz pratnju Zagrebačke filharmonije - L. van Beethoven: Koncert za klavir i orkestar u Es-duru br. 5, op. 73

Solistički nastup uz pratnju Zagrebačke filharmonije - L. van Beethoven: Koncert za klavir i orkestar u Es-duru br. 5, op. 73, KD Vatroslav Lisinski, 24. siječnja 2012.

Solo performance with Zagreb philharmonic orchestra - L. van Beethoven: Piano concerto in E flat major n. 5, op. 73, Vatroslav Lisinski Concert Hall, January 24th 2012.

Obrazloženje mentora, Đorđe Stanetti, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Marijan Đuzel rođen je u Imotskom 1990, nakon završene gimnazije i glazbene škole u Splitu upisuje klavir na Muzičkoj akademiji u Zagrebu u ak. godini 2009/2010 u mom razredu i trenutno je student treće godine. Prvoplasirani je na prijemnom ispitu. Još kao srednjoškolac postigao je zapažene uspjehe, mnogobrojne nagrade na natjecanjima (pobjednik je državnog natjecanja u Dubrovniku, prvoplasirani na međunarodnom natjecanju u Osijeku). Od samog početka studija postiže izvanredne rezultate i dokazuje da ima sve osobine potrebne za koncertnog pijanistu, inteligenciju, muzikalnost, spretnost, odličan sluh, pouzdanu memoriju, predanost i upornost, a uz sve to vrlo je skroman i kritičan. Već kao student prve godine osvaja nagradu na natjecanju Ferdo Livadić

u Samoboru i održava brojne recitale ( u Zagrebu, Samoboru, Šibeniku, Vinkovcima, Kninu ), predstavlja Muzičku akademiju na susretima studenata u Ljubljani i Novom Sadu.

24. I 2012. nastupio je prvi put s orkestrom i izveo u KD Vatroslav Lisinski uz Zagrebačku filharmoniju i studenta dirigiranja Igora Tatarevića V koncert Ludviga van Beethovena u Es- duru, op 73. Mjeseci predanog i koncentriranog rada rezultirali su sjajnom izvedbom tog grandioznog djela. Veliki raspon zvuka, virtuoznost, preciznost i izražajnost te gotovo idealan balans između racionalnog i emotivnog, između apolonijuskog i dionizijskog u potpunosti su opravdali popularan nadimak tog djela- "carski koncert." Koncert je bio zapažen i među kritikom, nekoliko dana poslije radio Sljeme je u večernjem programu klasične glazbe emitirao snimku uz mladog umjetnika kao gosta programa.

Najiskrenije preporučujem interpretaciju V koncerta Ludviga van Beethovena mog studenta Marijana Đuzela za Rektorovu nagradu u ak. God. 2011./ 2012.

U Zagrebu 29. IV 2012

Đorđe Stanetti, red. prof.

270. **Ana Horvat** Solistički koncert sa Hrvatskim komornim orkestrom

Koncert je održan 15. studenog 2011. godine u velikoj koncertnoj dvorani Hrvatskog glazbenog zavoda.

Program koncerta:

Joseph Hayden: Simfonija broj šest, Jutro

Oton Hauska: Introdukcija, tema i varijacije za klarinet i orkestar

Wolfgang Amadeus Mozart: Praška simfonija

Dirigent: Filip Pavišić

Klarinet: Ana Horvat

Osvrt na koncert:

<http://www.vjesnik.com/Article.aspx?ID=54F6E39D-5D02-419A-A36F-DE16A9C57CFE>

The concert was held 15th of November 2011 at concert hall of Croatian musical institute.

Program of concert:

Joseph Hayden: 6th symphony, Morning

Oton Hauska: Intruduction, thema and variation for clarinet

Wolfgang Amadeus Mozart: Prague symphony

Conductor: Filip Pavišić

Clarinet: Ana Horvat

Review of the concert:

<http://www.vjesnik.com/Article.aspx?ID=54F6E39D-5D02-419A-A36F-DE16A9C57CFE>

Obrazloženje mentora, Ana Horvat, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

ANA HORVAT je studentica Četvrtne godine studija klarineta u mojoj klasi na Muzičkoj akademiji u Zagrebu.

Od početka studija ističe se talentom i marljivošću, a sada i svim glavnim značajkama umjetničke osobnosti.

Na koncertu u Hrvatskom glazbenom zavodu, 15. studenoga prošle godine, nastupila je solistički uz Hrvatski komorni orkestar s dirigentom F. Pavišićem, izvevši Varijacije za klarinet i orkestar O. Hauske.

Prigodom tog nastupa, pokazala je sve vrline svog muziciranja, prvenstveno izuzetan smisao za ljepotu zvuka te virtuozno vladanje

svojim instrumentom. To je zapazila glazbena kritika (dr. Zdenka Weber), a i prisutna publika, Čije je veliko odobravanje Ana Horvat zasluženno dobila.

Smatram da je taj njezin nastup značajno umjetničko ostvarenje. Moja preporuka za Rektorovu nagradu je bezrezervna.

U Zagrebu, 21. travnja 2012.

Milko Pravdić

#### 271. **Luka Marohnić** Koncert za klavir i orkestar op. 11

Ovo djelo napisano je za klavir i orkestar a due (2 flaute, 2 oboe, 2 klarineta, 2 fagota, 2 horne, trombu, gudače i udaraljke). Traje oko 19 minuta. Okosnica djela su dva Čuvena motiva-teme, Često korištena u glazbenoj povijesti: uvodni motiv Četvrtog stavka 41. simfonije W. A. Mozarta ("Jupiter"), koji su još J. J. Froberger i J. S. Bach koristili u svojim fugama, te figura B-A-C-H, koju su citirali i obrađivali mnogi kompozitori, pa i sam Bach u "Umjetnosti fuge". Ta se dva motiva – osnovne misli – provlače kroz sva tri stavka ovoga koncerta (Allegro assai – Larghetto – Allegro) i povezuju ih i cikličku formu. Prvi stavak napravljen je po uzoru na sonatni oblik koji u svojoj provedbi, osim neizbježne klavirske kadence, sadrži i fugu. Drugi stavak, sporiji i mirniji, ima prokomponiranu formu u kojoj se klavirske arabeske izmjenjuju s elementima korala u orkestru, dok je treći stavak poletnog polifonog karaktera u Čijim se melodijskim linijama iscrpljuje ideja spajanja udaljenih durskih tetrakorda u nove ljestvice.

This composition is written for solo piano and orchestra a due (2 flutes, 2 oboes, 2 clarinets, 2 bassoons, 2 french horns, trumpet, strings and percussion). Its duration is about 19'. Essential motifs of this work, often used through history of music, are first theme of the fourth movement of the Mozart "Jupiter" symphony (used also by J. J. Froberger and J. S. Bach) and B-A-C-H figure, cited and used by many composers, Bach included ("the Art of Fugue"). These two main "themes" appear in all three movements of this concerto (Allegro assai - Larghetto - Allegro). First movement is made after sonata form; the usual piano cadenza, here followed by a fugue, is consisted in the development part. Second movement, slower and calmer, is a set of piano arabescas with orchestra choral passages interpolated. Third movement has a distinctly polyphonic texture; here, the idea of joining distant lydian tetrachords, thus forming new scales, is in persistent use.

Obrazloženje mentora, Davorin Kempf, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Luka Marohnić iznimno je darovit i marljiv student u mojoj kompozicijskoj klasi na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu. Koncert za klavir i orkestar op. 11 nedavno je dovršio kao prvu skladbu u 1. godini svog diplomskog studija. Ovo skladateljsko ostvarenje predstavlja vrhunac njegovih dosadašnjih postignuća, od kojih su neka doživjela i zapaženi javni uspjeh u izvedbama naših vrhunskih profesionalnih ansambala (Puhački orkestar Hrvatske vojske, Gudački kvartet Sebastian). U kompoziciji glazbenog oblika, koji obuhvaća tri slobodno prokomponirana kontrastna stavka, dolazi do punog izražaja autorov smisao za logični razvoj glazbenih ideja, za minuciozno, filigransko oblikovanje mikrostrukturnih detalja, istančani osjećaj za proporcionalnu izbalansiranost formalnih dijelova, njihov skladan međusobni odnos kao i odnos prema cjelini. Harmonijski jezik je bogat, Često apartan, individualno profiliran u oblasti proširene tonalitetnosti, bi- i politonalitetnosti. Posebno ističem Marohnićevo polifono - kontrapunktsko umijeće i smisao za dobro vođenje dionica, invetivnu i rafiniranu instrumentaciju, kao i znalački promišljen odnos između virtuosno koncipirane klavirske dionice i orkestra.

Koncert za klavir i orkestar op. 11 Luke Marohnića smatram značajnim doprinosom hrvatskoj suvremenoj glazbi i u potpunosti podržavam njegovu kandidaturu za Rektorovu nagradu.

U Zagrebu, 2. svibnja 2012.

Red. prof. dr. Davorin Kempf

#### 272. **Ivana Jurenc** Notno izdanje zbirke moteta Giacoma Finettija "Concerti a quattro voci con il basso per l'organo"

Ovo notno izdanje zbirke Giacoma Finettija predstavlja prvo suvremeno izdanje njegovih skladbi, koje će, vjerujem, biti poticaj objavljivanju preostalih desetak njegovih zbirki djela. Time bi se valorizirao Finettijev skladateljski rad i njegova uloga u razvoju ranobarokne duhovne glazbe. Rad na priređivanju ovoga kritičkog izdanja obuhvaćao je transkripciju svih šesnaest moteta zbirke, njihovo prepisivanje u kompjuterskom notnom programu, uredničke zahvate te opremanje tiskanog izdanja predgovorom i kritičkim aparatom. IzdavaČje Centro Studi Antoniani u Padovi.

This edition of Giacomo Finetti's collection of motets is the first modern edition of his pieces, which will, I believe, instigate the

publishing of his ten remaining collections of compositions. Thereby Finetti's work as a composer and his role in the development of sacred early Baroque music would be valorised. Work on this critical edition consisted of transcribing of all the sixteen motets, writing the scores in music notation software and writing a preface and editorial critical notes for the published edition. The publisher is Centro Studi Antoniani in Padova.

Obrazloženje mentora, Ennio Stipčević, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Rad Ivane Jurenc "Notno izdanje zbirke moteta Giacomina Finettija "Concerti a quattro voci con il basso per l'organo" (1612)" sadrži transkripciju cijele zbirke, kritički aparat i uvodnu studiju.

Giacomo Finetti bio je početkom 17. stoljeća jedan od poznatijih venecijanskih skladatelja. Danas je međutim potpuno zaboravljen, a skladbe iz njegovih 15-tak tiskanih zbirki više ne izvode. Ivana Jurenc je uspjela rekonstruirati uporišne točke njegova životnoga i skladateljskoga curriculuma. Odabrala je jednu Finettijevu raniju zbirku, te ju je u cijelosti proanalizirala i transkribirala (tj. prepisala u suvremenom notnom pismu). Pri tom se očituje njezino solidno znanje iz glazbene paleografije i analitike, te suvereno poznavanje talijanskoga glazbenoga ranog baroka.

Ovaj rad je iznimne kvalitete, što najbolje potvrđuje činjenica da će uskoro biti tiskan u Italiji, kod uglednoga nakladnika Centro Studi Antoniani iz Padove, u seriji "Corpus Musicum Franciscanum", sv. 25/1. Tim izdanjem talijanski izdavač je pokrenuo seriju sabranih djela (Opera omnia) G. Finettija. Već to što je studentski rad Ivane Jurenc uvršten u ovu svjetski poznatu seriju notnih izdanja trebala bi biti garancija o kakvom je iznimnom radu riječ.

Stoga toplo preporučam ovaj rad Ivane Jurenc za dodjelu Rektorove nagrade.

Prof.dr.sc. Ennio Stipčević

**273. Tara Horvat** Solistički nastup uz pratnju Zagrebačke filharmonije - P. I. Čajkovski: Koncert za violinu i orkestar  
27. siječnja 2012. godine nastupila sam uz pratnju Zagrebačke filharmonije u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog, izvodivši Koncert za violinu i orkestar u D-duru P. I. Čajkovskog.

On January 27th 2012 I performed Concerto for violin and orchestra by P. I. Tchaikovsky with the Zagreb Philharmonic Orchestra at the "Vatroslav Lisinski" Concert hall.

Obrazloženje mentora, Orest Shourgot, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Violinisticu Taru Horvat poznajem od 2007. godine, otkad je kao učenica GU Elly Bašić došla u moju klasu. Studij u mojoj klasi započnje 2008. godine polaganjem prijemnog ispita na Muzičkoj akademiji u Zagrebu s najvećim brojem bodova. Trenutno je studentica četvrte godine.

Prepoznao sam u mladoj umjetnici izraziti talent, prirodnu muzikalnost te izuzetnu osobnost. Tijekom studija Tara pokazuje svoje najbolje osobine kao violinistica u svladavanju muzičke i tehničke problematike, nadprosječnu marljivost i ozbiljnost u pripremanju akademskog repertoara te je stoga uvijek ocijenjivana s najvišim ocjenama.

Za koncert sa Zagrebačkom filharmonijom studenti su trebali proći dvije audicije. Tara Horvat je prošla obje i time dobila pravo nastupiti sa Zagrebačkom filharmonijom u velikoj dvorani „Vatroslav Lisinski“. Koncert je održan u petak 27.01.2012. godine. Koncert za violinu i orkestar u D – duru P. I. Čajkovskog kojeg je T. Horvat izvela jedan je od tehnički i muzički najtežih i najopsežnijih koncerata u violinskoj literaturi, a o njenoj iznimnoj virtuoznosti i zahtjevnosti svjedoče i izjave samog L. Auera, kojemu je koncert prvotno bio posvećen. Tara je svirala po klasičnoj tradiciji, poštujući karakteristike stila, a njen duboko izgrađen koncept u fraziranju pokazuje i njezin zreli pristup formi i stilističkim obilježjima djela. Tehnički precizna i virtuozna svirka bila je jednako toliko i lirična i pjevna, a njezina energija i emotivnost te prepoznatljiv, topao ton koji puni dvoranu vodili su koncentraciju uživljene publike do samog kraja. O uspješnosti Tarinog nastupa sa Zagrebačkom filharmonijom svjedoči i opsežan članak Vjesnika, odnosno glazbene kritičarke Z. Weber koja je Tarinu izvedbu Koncerta P. I. Čajkovskog nazvala vrhuncom i prvog i drugog

koncerta Zagrebačke filharmonije sa studentima Muzičke akademije te u njoj prepoznala poseban mladi talent Čije ime svakako treba zapamtiti.

Zbog toga smatram da Tara Horvat ovom iznimnom izvedbom koncerta P. I. Čajkovskog zaslužuje Rektorovu nagradu.

**274. Ivana Srbljan** Izvedba uloge Carmen u istoimenoj operi Georges Bizeta, 27.11.2011. u KDVL u Zagrebu i 2.12.2011. u HNK Ivan pl. Zajc u Rijeci

Izvedba i interpretacija uloge Carmen u operi Carmen Georges Bizeta u suradnji Muzičke akademije, Akademije dramske umjetnosti, Akademije likovnih umjetnosti i Tekstilno-tehnološkog fakulteta pod ravnanjem Mladena Tarbuka i u režiji Krešimira Dolenčića.

Izvedbe su bile: 27.11.2011. u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog i 2.12.2011. u Hrvatskom narodnom kazalištu Ivana pl. Zajca u Rijeci.

Performance and interpretation of the role of Carmen in the Georges Bizet's opera Carmen in collaboration Music Academy, the Academy of Dramatic Arts, the Academy of Fine Arts and the Faculty of Textile Technology. It was conducted by Mladen Tarbuk and directed by Kresimir Dolenčić. The performances were: 27/11/2011.in Concert Hall Vatroslav Lisinski in Zagreb and 02/12/2011. in the Croatian National Theatre Ivan pl. Zajc in Rijeka.

Obrazloženje mentora, Ivana Srbljan, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Mezzosopranistica Ivana Srbljan studentica je 4. godine na Muzičkoj akademiji u Zagrebu. Jedna je od najtalentiranijih glazbenica svoje generacije, što je dokazala već Őtavim nizom solistiĀkih nastupa u razliĀitim projektima Muzičke akademije. Njezino dosada najveće i najzapaženije ostvarenje je uloga Carmen u istoimenoj operi G. Bizeta u zajedniĀkom projektu umjetniĀkih akademija i Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sudjelovala je u dvjema izvedbama, a predstava u HNK "Ivan Zajc" u Rijeci bila je prema mišljenju svih koji su pratili projekt, kvalitativan vrh cjelokupne produkcije. Ivana Srbljan bila je dušom i tijelom prava Carmen, nadahnuta emocijama te u nastupu uvjerljiva tehniĀki i interpretativno. Bio je to plod višemjeseĀnog zalaganja i intenzivnog rada na ulozi, koja predstavlja izazov za svaku pjevaĀcu, a pogotovo za poĀetnika bez ikakvog scenskog iskustva. U tom smislu moŀemo slobodno ustvrditi da je kreacija Ivane Srbljan bila uistinu zadivljujuća te smatram da bi takvo postignuće svakako trebalo nagraditi Rektorovom nagradom.

red. prof. Vlatka Oršanić

proĀelnica Odsjeka za pjevanje

Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

**275. Vita Vukov** Nastup sa Simfonijskim orkestrom Muzičke akademije u Zagrebu i Sir Alunom Francisom u dvorani Lisinski Ime mi je Vita Vukov i prijavljujem svoj solistiĀki nastup sa Simfonijskim orkestrom Muzičke akademije u Zagrebu i uglednim dirigentom Sir Alunom Francisom , koji se održao u velikoj Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog, 31. oŀujka 2012. godine u okviru prestiŀnog ciklusa Lisinski subotom. Tom prilikom , kao jedini solist veĀeri izvela sam „Noći u Španjolskim vrtovima“ Manuela de Falle, a sam program naslovljen je „Viva Latino!“ . Priliku za ovaj nastup dobila sam nakon poloŀenih dviju audicija na Muzičkoj akademiji u Zagrebu. Moj nastup pozitivno je popraćen od strane struĀne kritike u dnevnim novinama i na Hrvatskom radiju. KLJUĀNE RIJEĀI: Vita Vukov – Lisinski – Orkestar – Francis

My name is Vita Vukov and I'm applying my solo performance with the Symphony Orchestra of the Music Academy in Zagreb and the prominent conductor Sir Alun Francis, which took place in the great Concert Hall of Vatroslav Lisinski on March 31, 2012, as a part of the prestigious cycle „Lisinski on Saturday“. On that occasion, as the only soloist of the evening I performed „Nights in the gardens of Spain“ by Manuel de Falla. The title of the whole evening's program was „ Viva Latino!“ , I got the chance to perform this work after passing two auditions at the Zagreb Music Academy. My performance was enthusiastically reviewed from the critics in the daily newspapers and also at the Croatian Radio.

MAIN WORDS: Vita Vukov – Lisinski – Orchestra - Francis

Obrazloženje mentora, Vita Vukov, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu



Vitu Vukov pratim još kao učenicu prof. Ivanke Kordić u srednjoj Glazbenoj školi Vatroslava Lisinskog u Zagrebu, kada je kao sudionica Regionalnog i Državnog natjecanja Hrvatskog društva glazbenih i plesnih pedagoga te na Međunarodnom pijanističkom natjecanju Zlatko Grgošević osvajala prve nagrade. Zapazio sam ju i zbog njenog izrazitog muzikaliteta te posvećenosti svojoj budućoj profesiji.

Kao studentica prve godine u mojoj klasi na Muzičkoj akademiji u Zagrebu, osvojila je prvu nagradu na Regionalnom i Državnom natjecanju HDGPP-a u Zagrebu, odnosno Dubrovniku. Iznimno marljiva, uporna i ambiciozna na svojoj drugoj godini studija u vrlo kratkom vremenskom roku naučila je i uspješno savladala nimalo jednostavnu klavirsku dionicu „Noći u španjolskim vrtovima“ Manuela de Falle.

Na koncertu u dvorani Lisinski svirala je ovo djelo sa velikim i jasnim tonom, nikada ne gubeći intenzitet, vrlo dobro surađujući sa dirigentom, a i vrlo brzo se prilagodivši orkestru i njegovom tkivu. Izvedba je bila nadahnuta i inspirirana, a Vita je bila uživljena pri čemu niti u jednom trenutku nije izgubila kontrolu i osjećaj za ukus.

Iskreno preporučujem Vitu Vukov za Rektorovu nagradu za Akademsku godinu 2011./2012.

**276. Lovro Merčep** Koncert uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog  
Koncert uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog

Velika dvorana  
27.01.2012

Heitor Villa-Lobos:  
Fantazija za sopran saksofon solo i komorni orkestar

Lovro Merčep, sopran saksofon solo  
Tomislav Fačini, dirigent  
Zagrebačka filharmonija

Concert with the Zagreb Philharmonic orchestra in the Vatroslav Lisinski Concert Hall

Grand Hall  
27.01.2012

Heitor Villa-Lobos:  
Fantasy for soprano saxophone solo and chamber orchestra

Lovro Merčep, soprano saxophone solo  
Tomislav Fačini, conductor  
Zagreb Philharmonic orchestra

Obrazloženje mentora, Dragan Sremec, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu  
red. prof. Dragan Sremec  
Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu  
Gundulićeva 6  
10000 Zagreb

□ Lovro Merčep je student Četvrte godine saksofona u mojoj klasi na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu. Riječ je o nadarenom i vrijednom studentu koji je već do sada ostvario zapažene uspjehe na raznim natjecanjima i na mnogobrojnim nastupima. Ovog je siječnja, nakon izlučnih audicija na nivou duhačkog odsjeka te zatim na nivou Akademije, kao jedan od nekolicine izabranih studenata, nastupio u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog. Uz pratnju Zagrebačke filharmonije pod ravnanjem Tomislava Fačija izveo je Fantaziju za saksofon i orkestar brazilskog kompozitora Heitora Villa-Lobosa. Tom je prilikom demonstrirao vrhunsku tehničku pripremljenost, kontrolu tona i iznijansirane dinamike te se nametnuo muzikalnom i kreativnom interpretacijom. Najtoplije preporučam da mu se za to dostignuće dodjeli ovogodišnja Rektorova nagrada.

□

□ S poštovanjem,

□ Dragan Sremec

#### 277. Ana Zebić      Đerdan

Glazbeni igrokaz u pet slika Đerdan (op. 30) šesto je Gotovčevog glazbenoscenskog djela. Pristupajući Đerdanu, vodio je računa da on bude pristupačan širokoj publici i prikladan za izvođenje u manjim kazalištima. Namijenio ga je kazalištu Komedija gdje je prouzveden na petu obljetnicu kazališta, 29. studenoga 1955. Već tada dobio je epitet Mali Ero što on doista jest zbog tematske sličnosti i prepoznatljivosti autorova glazbenog stila.

Libreto je spretno sastavljen po motivima dviju novela Dinka Šimunovića, Đerdan i Alkar. Neodoljivi pučki karakter i jednostavna radost djela osigurali su mu trajno mjesto na Komedijinu repertoaru.

Sadašnja produkcija dogodila se povodu 60. obljetnice kazališta i 55. obljetnice prouzvedbe, prva u 21. stoljeću, donosi i 200. izvedbu Đerdana u Komediji.

Musical play in five images Đerdan (op. 30) is sixth Gotovac's musical piece written to be performed on a stage. While working on Đerdan, he made attention for it to be accessible to a wide audience and suitable for performing in small theaters. He donated it to the theatre Komedia in Zagreb where he first performed it on the fifth anniversary of the theater, 29 studenog 1955. Even then Đerdan received the title of Little Ero what he really is because of the thematic similarity and familiarity of the author's style.

The libretto is a cleverly composed by featuring two novels of Dinko Simunovic, a Đerdan and Alkar. Irresistible popular character and simple joy of work secured him a permanent place in the repertoire of the theatre Komedia.

The current production occurred in the 60th anniversary of the theater and 55th anniversary of Đerdan's premiere, the first in the 21 Century, adopted and 200 performance of a Đerdan in a comedy.

Obrazloženje mentora, Giorgio Surian, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Poštovani,

moja studentica Ana Zebić pravi je primjer rada, upornosti i kvalitete. Od prvog dana otkad je upisala Muzičku akademiju u Zagrebu, svoj je studij nadopunjavala praktičnim radom u svom području, a to je solo pjevanje. Od prve godine studija, a sada je na petoj godini, pjeva uloge u Hrvatskom narodnom kazalištu u Zagrebu za koje je pobirala redovito pohvale i to od strane stručnih osoba koje su je u kritikama opisivali kao "otkriće lijepog glasa sa sigurnim scenskim nastupima" (Branimir Pofuk, Jutarnji list) te kao pjevačicu sa „svježom ljepotom tona i primjetnom sigurnošću na sceni“ (Marija Barbieri, kulisa.eu).

Od prve godine studija je izgrađivala sebe kroz uloge u zagrebačkom HNK gdje se ne daju tako olako prilike mladim pjevačicama koji su tek na studiju. Za vrijeme studija pjevala je Frasquitu u operi Carmen, Idu u opereti Šišmiš, studijski je radila Gildu u operi Rigoletto, pjevala je Adinu u operi Ljubavni napitak, Papagenu i Drugog dječaka u operi Čarobna frula te mnogo manjih uloga.

Odlučili smo prijaviti ulogu Petrice u opereti Đerdan Jakova Gotovca za Rektorovu nagradu jer je to njena prva glavna uloga. Ana Zebić je u ovom projektu bila nositelj radnje i odradila je to jednako profesionalno kao i već renomirani glumci i pjevači Zagrebačkog gradskog kazališta Komedija. Stala je uz rame Đaniju Stipaničevu, Jasni Bilušić, Mireli Brekalo, Ervinu Baučću, Ranku Tihomiroviću, Jasni Palić Picukarić i drugima, a da se nije osjetilo ni u pjevanim niti u govornim dijelovima operete da se radi o mladoj umjetnici koja je još studentica. Predstave su se odvijale uz pratnju orkestra kazališta Komedija pod dirigentskom palicom Krešimira Batinića, a u režiji Richarda Simonellija. Moram istaknuti da Đerdan nazivaju Mali Ero što ukazuje na težinu ovog glazbeno-scenskog djela. Ana Zebić u ulozi koju tumači ima otpjevati 3 zahtjevne arije i dva dueta.

„Glavni ženski lik Petrice s najviše pjevanih dijelova u obliku opernih arija dao je priliku za debi mladoj splitskoj sopranistici Ani Zebić, koja je publiku oduševila zvonkim pjevom i uvjerljivim scenskim nastupom. Njezina se dotjeranost izvedbe skladno uklopila u mnoge uspješne kreacije glumačko-pjevačkih redova stalnoga Komedijina ansambla“ (Jana Haluza, Vijenac)

„U glavnim ulogama mladoga para, zaljubljenih Petrice i Ive briljirali su Ana Zebić i Đani Stipaničev, skladni, sigurni, šarmantni i cjeloviti u svim segmentima govorenog, pjevačkog i glumačkog izraza.“ (Višnja Požgaj, kulisa.eu)

U prošloj sezoni Ana je odradila desetak predstava uključujući i premijeru te svečanu izvedbu koju je snimala i televizija, a koja se dogodila u povodu 200. obljetnice Đerdana od njegove praiizvedbe. Međutim s obzirom da se Ana prijavljuje za Rektorovu nagradu u ovoj akademskoj godini priložili smo programe dviju predstava koje je odradila u ovoj sezoni kazališta Komedija, prva je bila 28. prosinca 2011., a druga je bila svečana izvedba na Silvestrovo, dakle 31. prosinca 2011. godine kojoj su prisustvovala mnoge osobe iz javnog života Hrvatske.

Siguran sam da će se Ana Zebić kao umjetnica i dalje uspješno razvijati međutim više neće biti studentica te se neće moći natjecati za Rektorovu nagradu, stoga se nadam da ćete ju nagraditi ovom prilikom za izvedbu Đerdana, a time i za njen cjelokupni rad za vrijeme studija.

Srdačno zahvaljujem,  
Giorgio Surian

278. **Alja Mandić** Solistički nastup uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslav Lisinski  
Robert Schumann: Koncert za violončelo i orkestar u a-molu, op. 129

- Nicht za schnell (attacca)
- Langsam (attacca)
- Sehr lebhaft

Alja Mandić, violončelo  
Tomislav Fačini, dirigent  
Zagrebačka filharmonija

Robert Schumann: Concerto for cello and orchestra in A minor, Op. 129

- Nicht za schnell (attacca)
- Langsam (attacca)
- Sehr lebhaft

Alja Mandić, cello  
Tomislav Fačini, conductor  
Zagreb Philharmonic Orchestra

Obrazloženje mentora, Alja Mandić, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu  
Rektoratu Zagrebačkog sveučilišta

PREPORUKA

Ovim najtoplije preporučujem kandidaturu violončelistice Alja Mandić za Rektorovu nagradu. Izvedbom Schumannovog koncerta u

a-molu uz orkestar Zagrebačke filharmonije u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog ona je nadasve uspješno okrunila svoj studij tijekom kojeg je često nastupala i dobijala važne nagrade. Prvonagrađena je na međunarodnom Europskom natjecanju studenata violončela u Goriziji u Italiji kao i na Državnom natjecanju u Sloveniji. Tokom studija iskazala se ne samo kao solistica već kao i vrsna komorna glazbenica sudjelujući u projektu Cellomania uz violončeliste svjetskog glasa kao što su Mischa Maisky i Giovanni Sollima.

Valter Dešpalj

Red. prof. violončela na Muzičkoj akademiji u Zagrebu.

**279. Komorni zbor Muzičke akademije KOMORNI ZBOR MUZIČKE AKADEMIJE  
PRIJEDLOG MUZIČKE AKADEMIJE  
ZA POSEBNU REKTOROVU NAGRADU**

Temeljem odluke Vijeća akademije sa 8. sjednice koja je održana u srijedu, 18. travnja 2012. godine u akademskoj 2011/12. godini, a na prijedlog III. odsjeka za dirigiranje, harfu i udaraljke, u izbor za Posebnu rektorovu nagradu, dekan M. Janjanin predlaže

**KOMORNI ZBOR MUZIČKE AKADEMIJE**

Jasenska Ostojčić Radiković, dirigentica

povodom obilježavanja 90. obljetnice postojanja Muzičke akademije,  
za koncert Zbor, harfa, udaraljke...

održanom u Hrvatskom glazbenom zavodu, 8. prosinca 2011. godine

**OBRAZLOŽENJE**

**O KOMORNOM ZBORU MUZIČKE AKADEMIJE**

Komorni zbor Muzičke akademije sudjelovao je u životu Sveučilišta i kulturnih institucija u brojnim prigodama:

- Nastupi povodom Dana sveučilišta
- Nastupi povodom dodjele počasnih doktorata
- Nastupi u organizaciji Leksikografskog zavoda
- Nastupi povodom obilježavanja 150 godina djelovanja HAZU

Jednako tako samostalno se predstavljao javnosti kroz bogat koncertni program:

- Nastup na Muzičkom biennalu, praizvedba skladatelja D. Bukvića
- cjelovečernji koncert u Hrvatskom glazbenom zavodu u suradnji s orguljašem i čembalistom P. Mašićem 2010. godine,
- cjelovečernji koncert u Muzeju za umjetnost i obrt uz Jazz ansambl Muzičke akademije 2010. godine,
- cjelovečernji koncert u Crkvi sv. Franje Asiškog u siječnju 2011. godine ponovo uz pratnju P. Mašića,
- cjelovečernji koncert u Muzeju Mimara, u svibnju 2011. godine kada su izvedena djela skladatelja – profesora Muzičke akademije,
- Cjelovečernji koncert Komornog zbora i Gudačkog komornog orkestra Muzičke akademije Zagreb u sklopu manifestacije Pasijska baština 2012, Crkva sv. Katarine u Zagrebu, 25. ožujka, 2012. godine pod umjetničkim vodstvom Catherine Mackintosh (violina UK)

U stalnom postavu postoji nekoliko sezona, od kada djeluje u okviru izbornog predmeta, a čine ga studenti svih odsjeka Muzičke akademije pod umjetničkim vodstvom njegove utemeljiteljice izv. prof. Jasenke Ostojčić. Ideja osnivanja Komornog zbora je njegovanje specifičnih programa zvorske glazbe, usmjerena prema svima kojima će zvorska problematika biti posredno ili neposredno predmet struke, gdje će moći djelovati dirigenti, skladatelji, muzikolozi, teoretičari, pedagozi, korepetitori, te brojni solisti i ansambli okupljeni oko beskrajnih mogućnosti zajedničke suradnje. Tako su uz Komorni zbor nastupili naši renomirani umjetnici: Pavao Mašić, orgulje, Tamara Cođa Mandić, flauta, Diana Grubišić Čiković, harfa, studenti – solisti: Ana Lucić, glasovir, Anja Kožuh, harfa, Špela Mastnak, marimba, Nicolas Sinković i Tomi Spasevski, udaraljke, te Jazz ansambl, biNg bang – ansambl udaraljki i Komorni gudački orkestar Muzičke akademije. Posljednji koncert Komornog zbora u sklopu manifestacije Pasijska baština 2012, održan je pod umjetničkim vodstvom vrsne Catherine Mackintosh (violina UK).

## O KONCERTU

Cjelovečernji koncert Komornog zbora Muzičke akademije ZBOR, HARFA, UDARALJKE... predstavlja njegovu temeljnu djelatnost u zanimljivoj interakciji s ostalim instrumentima i ansamblima III. odsjeka za dirigiranje, harfu i udaraljke, ali i još ponekima, u najrazličitijim kombinacijama komornog muziciranja. Pozornica HGŽa pretrpjela je razne organizacijske preinake za raskošni instrumentarij kojim su djela programa obilovala. Sudjelovanje Komornog zbora na ovom koncertu četvrti je u nizu koncertnih nastupa kojim je ansambl obilježio devedesetu obljetnicu osnutka Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu.

## Academy of Music CHAMBER CHOIR

Academy of Music Chamber Choir took part in the life of the University and the cultural institutions in a number of occasions. Students of Department of Music Academy under the leadership of its founder, Assoc. Jasenka Ostojic performed:

- Concert on the occasion of the University of Zagreb
- Concert on the occasion of awarding honorary doctorates
- Performances in the organization of the Lexicographic Institute
- Performances to mark 150 years of HAZU

To the open public, through a rich concert program:

- Participation at the Music Biennale Zagreb, premiere - composer D. Bukvic
- Evening concert at the Croatian Music Institute in cooperation with the organist and harpsichordist P. Masic 2010th year,
- Evening concert at the Museum of Arts and Crafts with the Jazz Ensemble of the Music Academy of 2010th year,
- Evening concert in St. Francis of Assisi in January 2011. accompanied by P. Masic,
- Evening concert at the Mimara Museum, in May 2011. when they performed the work of composers - Professors of Academy of Music University of Zagreb
- Evening Concert of Academy Chamber Choir and String Chamber Orchestra in the event Passion Heritage, 2012, St. Catherine in Zagreb, 25th March 2012 under the artistic direction of Catherine Mackintosh violin, (United Kingdom)

A CONCERT 8th December 2011.

Evening concert of the Music Academy Chamber Choir under name CHOIR, HARPISIT, PERCUSSION ... represents its core business in an interesting interaction with other instruments and ensembles. On the stage of HGZ -a with big organizational changes, was installed magnificent number of instruments that music pieces demanded.

Participating of Academy Chamber Choir in this concert is the fourth in a series of concert performances in which the ensemble celebrated ninetieth anniversary of the Music Academy University of Zagreb.

Obrazloženje mentora, ,

MUZIČKA AKADEMIJA, AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI, AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI I  
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

**280. Studenti Muzičke akademije, Akademije dramske umjetnosti, Akademije likovnih umjetnosti i Tekstilno-tehnološkog fakulteta**

G.Bizet: CARMEN, projekt MA,ADU,ALU iTTF

PRIJEDLOG MUZIČKE AKADEMIJE

ZA POSEBNU REKTOROVU NAGRADU

Temeljem odluke Vijeća akademije sa 8. sjednice koja je održana u srijedu, 18. travnja 2012. godine u akademskoj 2011/12. godini, za Posebnu Rektorovu nagradu, dekan M. Janjanin predlaže scensku izvedbu opere g.Bizeta Carmen kao zajednički

Projekt

Muzičke akademije,  
Akademije dramske umjetnosti  
Akademije likovnih umjetnosti i  
Tekstilno tehnološkog fakulteta  
G.Bizet Carmen

#### OBRAZLOŽENJE

Dva su bila osnovna umjetnička razloga za postavljanje ovog glazbeno-scenskog remek djela na koncertni podij Dvorane Vatroslava Lisinskoga: izvanredna nadarenost studenata pjevačkog odjela Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu i to što ovo djelo pripada žanru opere comique a rad na tom djelu studentima otvara brojne mogućnosti za svladavanje scenskog govora, glume, osobito zahtjevnih formi mjuzikala i operete koje ih, barem u nekom vidu, čekaju u njihovoj budućoj karijeri. □ Kako je to ponovno bio zajednički projekt triju umjetničkih akademija i TTF-a na projektu je bilo angažirano preko 250 studenata i njihovih mentora. Studenti režije, produkcije, oblikovanja svjetla i snimanja - Akademije za dramsku umjetnost sudjelovali su kao glumci, asistenti režije, producenti i snimatelji te oblikovatelji svjetla. Sudjelovali su i u realizaciji direktnog internet prijenosa tzv. internet streaminga, kojeg je uživo u cijelosti odgledalo 700 osoba a „klikovima posjetilo“ preko 6000 osoba. Studenti Akademije likovnih umjetnosti su osmislili i izradili scenografske elemente kao i grafički dizajn plakata i večernjih programa. Studenti Tekstilno tehnološkog fakulteta su osmislili i izradili kostime kao i šminku. U projektu su sudjelovale kao plesačice i učenice Plesne škole „Ana Maletić“. Nakon dvije vrlo uspjele izvedbe 26. i 27.11.2012. u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskoga, uslijedio je i poziv na gostovanje u Rijeku 2.12.2012. u HNK Ivana pl. Zajca a zbog iznimnog zanimanja publike zbog uspješnosti svih izvedbi Koncertna dvorana V.Lisinskoga u Zagrebu je organizirala još jednu izvanrednu izvedbu dana 13.12. 2012.

Kada je riječ o umjetničkom dojmu i dometu možda je najbolje citirati osvrt i kritiku Trpimira Matasovića (Zarez, 8.12.2011. ) citat: ..“ kad se podvuče crta pod (prve) dvije izvedbe nove zagrebačke studentske Carmen, dolazi se do zaključka koji je koliko pohvalan po njene protagoniste, toliko porazan po hrvatski operni establišment. Naime čak i u apsolutnim, a ne samo relativnim okvirima ova „poluamaterska“(i niskobudžetna) produkcija na svim razinama uvelike nadmašuje prosjek “profesionalnih“ (viskobudžetnih) produkcija u nacionalnim kazališnim kućama.“

Two were the main reasons for choosing music and theatrical masterpiece of G. Bizet Carmen: extraordinary talent of students of singing department of the Music Academy. Second, as this work belongs to the genre of opera comique, this opens up numerous possibilities for students in overcoming stage speech, singing and acting, in particularly demanding form of musicals and operettas. As it was again a joint project of three art academies Academy of Music, Academy for Dramatic Arts, Academy of Fine Arts and Faculty of Textile Technology on the project has been engaged over 250 students and their mentors.

Students of acting, directing, producing, designing lights and shooting - of Academy for Dramatic Arts participated as actors, assistant directors, producers, cameramen and lighting designers. Academy for Dramatic Arts students participated also in the realization of the so-called direct Internet Streaming, watched by 700 persons and over 6000 persons were "clicks visitors" .

Students of Academy of Fine Arts have created a scenographic elements and graphic design of posters as evening programs, as well. Students of the Faculty of Textile Technology designed and created costumes and makeup.

In the project participated as dancers, pupils of the dance school, "Ana Maletić."

After two very successful performances 26th and 27th November, 2011. in Concert Hall, Vatroslav Lisinski, followed invitation to Rijeka on 2nd December 2011. in the National Theatre Ivan pl. Zajc and due to the exceptional interest of the Zagreb audience, Concert Hall V.Lisinski, organized another, again, excellent performance on 13th December 2011th.

Obrazloženje mentora, ,