

1. Anamarija Slunjski PARCIJALNI TLAK KISIKA I UGLJIČNOGA DIOKSIDA I pH U KONDENZATU IZDAHA DJECE S OTEŽANOM VANJSKOM RESPIRACIJOM

Respiracijska uloga pluća podrazumijeva vanjsku i unutarnju respiraciju. U bolesnika s opstruktivnim apnejama u tijeku spavanja i u bolesnika s akutnom astmom može doći poremećaja vanjske respiracije.

Cilj je ovog istraživanja potvrditi ili opovrgnuti hipotezu da se vrijednosti pO₂, pCO₂ i pH u kondenzatu izdaha razlikuju u djece s dijagnozom OSA odnosno u djece s astmom u odnosu na klinički zdravu djecu.

Istraživanje je obuhvatilo 50 djece u dobi od 5 do 14 godina, koji su prema kliničkim dijagnozama svrstani u tri skupine: Skupina 1, djeca s dijagnozom OSA (N=21), Skupina 2, djeca s astmom (N=11) i Skupina 3, klinički zdrava djeca (N= 18).

Rezultati su pokazali da se vrijednosti pO₂, pCO₂ i pH u EBC-u djece s astmom razlikuju u odnosu na klinički zdravu djecu (hipoteza potvrđena) a da se u djece s opstruktivnim apnejama u tijeku spavanja ne razlikuju (hipoteza odbačena).

Ovim je istraživanjem potvrđena hipoteza da se vrijednosti pO₂, pCO₂ i pH u EBC-u djece s astmom razlikuju u odnosu na klinički zdravu djecu. U djece s OSA-om hipoteza nije potvrđena, jer se vrijednosti ispitivanih parametara nisu razlikovale u odnosu na vrijednosti u kontrolnoj skupini.

U konačnici, ovo je istraživanje potvrdilo da u djece s astmom postoji zakiseljavanje tekućine koja oblaže dišni sustav, te da je istodobno narušena izmjena CO₂ i O₂, odnosno vanjska respiracija. U djece s opstruktivnim apnejama tijekom spavanja takva pojava nije dokazana. Ta se činjenica može primijeniti u diferencijalnoj dijagnozi, osobito ako se posumnja da dijete s OSA-om može ujedno imati i astmu.

Ključne riječi: poremećaj disanja tijekom spavanja, upala, oksidativni stres, kisik, ugljikov dioksid, kondenzat izdaha

The respiratory role of the lungs involves external and internal respiration. Patients who suffer from obstructive sleep apnea and asthma can eventually develop disorders of external respiration.

The aim of this study was to confirm or disprove the hypothesis which stated that the values of pCO₂, pO₂ and pH in exhaled breath condensate vary in children diagnosed with OSA and asthma compared to healthy children.

The study included 50 children, aged 5-14 years, who were divided into three groups according to their clinical diagnoses: Group 1, children diagnosed with OSA (N = 21), Group 2, children with asthma (N = 11) and Group 3, healthy children (N = 18).

□ According to the results, the values of pO₂, pCO₂ and pH in EBC in asthmatic children differ from those values in healthy children (hypothesis confirmed) and in children with obstructive sleep apnea they do not differ (hypothesis rejected).

This research confirmed the hypothesis that the values of pO₂, pCO₂ and pH in EBC in asthmatic children differ from those values in healthy children. In children with OSA hypothesis is confirmed, because the values of measured parameters did not differ with respect to the values in the control group.

Ultimately, this research confirmed that in children with asthma, there is acidification of the respiratory epithelial lining fluid, and simultaneously the exchange of CO₂ and O₂, that is, external respiration is violated. In children with obstructive sleep apnea such a phenomenon has not been proven. This fact can be used in the differential diagnosis, especially if there is suspicion that a child with OSA-compatible devices can, at the same time, suffer from asthma.

Key words: sleep disordered breathing, inflammation, oxidative stress, oxygen, carbon dioxide, exhaled breath condensate

Obrazloženje mentora, Anamarija Slunjski, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Prof. dr. sc. Slavica Dodig □ □ 27. travnja 2011.

Odjel za kliničko-laboratorijsku dijagnostiku

Dječja bolnica Srebrnjak

Srebrnjak 100

10000 Zagreb

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu

Kao voditeljica kolegija «Imunokemija» na Zavodu za medicinsku biokemiju i hematologiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta (FBF) Sveučilišta u Zagrebu, preporučam da se studentica Anamarija Slunjski prijavi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za školsku godinu 2010/2011. Kao nastavnik na kolegiju «Imunokemija» uočila sam da se Anamarija Slunjski isticala marljivošću, savjesnošću i kreativnošću, kako u predavanjima, tako i u seminarskom radu i na vježbama. Stoga predlažem da se Anamarija Slunjski s radom pod naslovom

PARCIJALNI TLAK KISIKA I UGLJIČNOGA DIOKSIDA I pH
U KONDEZATU IZDAHA
DJECE S OTEŽANOM VANJSKOM RESPIRACIJOM

prijavi na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade, s uvjerenjem da rad zaslužuje Nagradu, jer se radi o temi koja nije obrađivana u međunarodnoj literaturi, a u budućnosti može pomoći u diferencijalnoj dijagnostici astme odnosno poremećaja disanja u djece tijekom spavanja u djece.

□ □ □ □ □ □ Mentor istraživanja

□ □ □ □ □ □ □ dr. sc. Slavica Dodig,
naslovna izv. profesorica FBF-a
Sveučilišta u Zagrebu

2. Dejan Radanović, Ivana Stracenski Primjena ciklodekstrina u razvoju novog ljekovitog oblika s trenutnim oslobađanjem zaleplona Loša oralna bioraspoloživost zaleplona povezuje se sa slabom topljivošću lijeka u vodi što ograničava njegovu apsorpciju u gastrointestinalnom traktu. Kako je brz početak djelovanja lijeka poželjan u liječenju nesanice, cilj ovog rada bio je poboljšati topljivost lijeka u vodi pripremom inkluzijskih kompleksa s ciklodekstrinima, te pripremiti novi ljekoviti oblik s bržim nastupom djelovanja. Solubilizacijska ispitivanja upućuju na nastajanje stabilnih kompleksa zaleplona s β -ciklodekstrinom (β CD) i njegovim metiliranim derivatom (RAMEB), s konstantama stabilnosti od 112.8 M⁻¹ i 156.2 M⁻¹ za β CD i RAMEB kompleks. Uslijed toga je značajno porasla topljivost lijeka u vodi, s time da je solubilizacijski učinak RAMEB bio otprilike 3.5 puta veći u odnosu na onaj β CD. Nastajanje inkluzijskih kompleksa u otopini potvrđeno je primjenom 1H-NMR spektroskopije, te je određena i struktura nastalih kompleksa. Dodatkom hidrofilnih polimera (hidroksipropil metilceluloza, HPMC i polivinilpirolidon, PVP) dodatno je povećan solubilizacijski učinak ispitivanih ciklodekstrina što se pripisuje nastajanju ternarnih kompleksa lijek-ciklodekstrin-polimer. Binarni i ternarni kompleksi zaleplona s ispitivanim ciklodekstrinima i hidrofilnim polimerima su pripremljeni mljevenjem u visokoneregetskim vibracijskim mikromlinovima te postupkom sušenja raspršivanjem, a pripremljeni produkti karakterizirani su primjenom termičke analize (DSC), rendgenskom difrakcijom na prašku (XRPD), određivanjem raspodjele velične čestica te in vitro ispitivanjem oslobađanja lijeka u simuliranom gastičkom (pH 1.2), duodenalnom (pH 4.5) i intestinalnom (pH 6.8) mediju. Rezultati ovih ispitivanja pokazuju da je postupak sušenja raspršivanjem prikladniji za pripremu inkluzijskih kompleksa zaleplona s ispitivanim ciklodekstrinima u čvrstom stanju. Nadalje, binarni i ternarni kompleksi lijeka s RAMEB bolje su topljivi u odnosu na one s β CD, a topljivost im ne ovisi značajno o pH vrijednosti medija. Zbog toga su binarni i ternarni kompleksi s RAMEB uklopljeni u tablete korištenjem različitih ekscipijensa za direktno komprimiranje (Avicel® i Mannogem®). Oslobađanje lijeka iz tablete oblikovane s binarnim ili ternarnim RAMEB kompleksom zaleplona i u vodi netopljivim Avicelom® bilo je značajno sporije u odnosu na formulaciju s lijekom, što se pripisuje nepovoljnom utjecaju RAMEB i HPMC na raspadljivost tableta. S druge strane, iz tableta oblikovanih s topljivim ekscipijensom (Mannogem®), lijek uklopljen u obliku binarnih i ternarnih kompleksa s RAMEB oslobađa se značajno brže u odnosu na formulaciju koja sadrži čisti lijek. Tako je kod tablete oblikovane s Mannogemom® i ternarnim kompleksom zaleplona s RAMEB oslobađanje lijeka potpuno već nakon 15 minuta, čime su zadovoljeni zahtjevi za oralne ljekovite oblike s trenutnim oslobađanjem djelatne tvari. Ti rezultati pokazuju da se uklapanjem inkluzijskih kompleksa zaleplona s RAMEB u topljivi matriks može pripremiti ljekoviti oblik s trenutnim oslobađanjem teško topljivih lijekova, kao što je zaleplon. Za očekivati je da bi takva formulacija mogla značajno unaprijediti terapiju nesanice.

Low oral bioavailability of zaleplon might be related to its poor aqueous solubility, limiting its dissolution and absorption in the

gastrointestinal tract. As a fast onset of drug action would be desirable in therapy of insomnia, the aim of this work was to improve the aqueous solubility of zaleplon by cyclodextrin complexation. The final aim was to prepare a novel immediate release formulation of the drug. The phase solubility studies indicated formation of the stable inclusion complexes of zaleplon with a parent β -cyclodextrin (β CD) and its methylated derivative (RAMEB), with stability constants of 112.8 M^{-1} i 156.2 M^{-1} . Inclusion complex formation significantly increased the aqueous solubility of the drug, while solubilization efficiency of RAMEB was 3.5 times higher than that of parent β CD. The actual formation of the inclusion complexes in solution was confirmed by $^1\text{H-NMR}$ spectroscopy and the structure of the complexes formed was determined. Addition of hydrophilic polymers (hydroxypropyl methylcellulose, HPMC or polyvinylpyrrolidone, PVP) to the complexation media additionally increased the solubilizing effect of both cyclodextrin against the drug, indicating the formation of ternary drug-cyclodextrin-polymer complexes. Binary and ternary complexes of zaleplon with selected cyclodextrins and polymers were prepared by grinding the components in high energy vibrational micro-mills and by spray-drying. The prepared products were characterised by thermal analysis (DSC), X-ray powder diffraction (XRPD), particle sizing and in vitro dissolution testing in simulated gastric (pH 1.2), duodenal (pH 4.5) and intestinal (pH 6.8) media. The results showed that spray-drying procedure is more convenient for preparation of the complexes in solid state. Binary and ternary complexes of zaleplon with RAMEB showed better dissolution properties compared to those of β CD, while its dissolution rate was independent upon pH value of the dissolution media. Due to such characteristics, binary and ternary complexes of zaleplon with RAMEB were incorporated into tablet formulation obtained by the use of different excipients for direct compression (Avicel® i Mannogem®). The drug release from tablets formulated with binary or ternary RAMEB complexes and insoluble Avicel® was significantly slower compared to tablet loaded with the drug alone, which might be related to unfavourable influence of RAMEB and HPMC on tablet disintegration. On the other side, tablets formulated with Mannogem®, a soluble excipient, and RAMEB binary or ternary complex showed significantly faster drug release, compared to the same formulation loaded with the drug alone. The drug release from Mannogem® formulation loaded with binary and ternary RAMEB complexes was complete in 15 minutes, complying with the requirements for the immediate release formulation. These results confirmed a suitability of the inclusion complexes with RAMEB in the development of immediate release formulations of drugs with limited aqueous solubility, such as zaleplon. It might be expected that such formulation might improve the current therapy of insomnia.

Obrazloženje mentora, Mario Jug, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Dejan Radanović i Ivana Stracenski studenti su 4. godine studija Farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rad pod naslovom „Primjena ciklodekstrina u razvoju novog ljekovitog oblika s trenutnim oslobađanjem zaleplona“ izradili su na Zavodu za farmaceutsku tehnologiju Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom doc. dr. Marija Juga te ga prijavili na natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010.-2011.

Tematika predloženog rada je izuzetno aktualna. Nesanica je najčešći poremećaj spavanja u općoj populaciji, sa znatnim učinkom na kvalitetu života osobe, a naročito je učestala u starijoj populaciji. Zaleplon je relativno nov hipnotik, koji pripada skupini pirazolopirimidina, spojeva koji nisu strukturno srodni benzodiazepinima. Nakon oralne primjene zaleplon se brzo izlučuje iz organizma te ne uzrokuje retrogradnu amneziju, dnevnu pospanost, depresiju disanja ni ortostatske hipotenzije, koje su karakteristične za benzodiazepine. No, lijek je praktički netopljiv u vodi, što mu uz intenzivni metabolizam u jetri značajno ograničava oralnu bioraspoloživost kao i nastup djelovanja. U predloženom je radu pripremom inkluzijskih kompleksa s ciklodekstrinima, biokompatibilnim cikličkim oligosaharidima, uspješno modificirana nepovoljna topljivost lijeka te je razvijen novi ljekoviti oblik s trenutnim oslobađanjem djelatne tvari, koji bi mogao značajno unaprijediti terapijsku učinkovitost zaleplona. Predloženi rad je izuzetno opsežan. Na 67 stranica, uz 27 grafičkih prikaza, 10 tablica i 35 navoda iz najnovije literature, primjenom suvremene metodologije detaljno se proučavaju čimbenici koji utječu na kompleksiranje lijeka s odabranim derivatima ciklodekstrina te njihov solubilizacijski učinak. Nadalje, razvijen je optimalni tehnološki postupak za pripremu kompleksa u čvrstom stanju, a pripremljeni uzorci detaljno su karakterizirani primjenom termičke analize (DSC), difrakcijom Rendgenskih zraka na prahu, određivanjem veličine čestica te in vitro ispitivanjem brzine oslobađanja lijeka. Optimalne formulacije lijeka s ciklodekstrinima su zatim uklopljene u čvrsti ljekoviti oblik za oralnu primjenu, korištenjem različitih pomoćnih tvari za direktno komprimiranje te je provedena njihova detaljna tehnološka karakterizacija. Pri tome, kritički se vrednovao utjecaj ciklodekstrina i ostalih pomoćnih tvari na brzinu oslobađanja lijeka iz oblika.

U eksperimentalnom radu, pristupnici su pokazali samostalnost i preciznost te veliku volju za usvajanjem novih znanja, vještina i kompetencija. Aktivno su sudjelovali u svim fazama istraživanja, od pretrage literature do provođenja eksperimenata, obrade rezultata i pisanja rada, pokazujući visoki stupanj samostalnosti u radu. Eksperimentalna faza ovog istraživanja trajala je 6 mjeseci, a studenti su, sukladno sa svojim nastavnim obvezama, radili gotovo svakodnevno. Znanja, vještine i kompetencije, koje su Dejan i Ivana stekli tijekom provođenja eksperimenata te tijekom obrade rezultata i pisanja rada zasigurno će biti od neprocjenjive važnosti za njihovo buduće zanimanje, kvalificirajući ih kao samostalne formulatore.

Budući da su studenti Dejan Radanović i Ivana Stracenski proveli opsežno istraživanje, postigli nove i vrijedne rezultate koje su kritički diskutirali s obzirom na recentne literaturne izvore, ovaj rad u potpunosti zadovoljava sve kriterije izvrsnosti. Stoga predlažem rad „Primjena ciklodekstrina u razvoju novog ljekovitog oblika s trenutnim oslobađanjem zaleplona“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010.-2011.

Doc. dr. Mario Jug
Zavod za farmaceutsku tehnologiju
Farmaceutsko-biokemijski fakultet
Sveučilište u Zagrebu
e-pošta: mjug@pharma.hr

3. **Ivana Marković** Bilirubin-biomarker oksidacijskog stresa u djece s latentnom tuberkuloznom infekcijom

Ivana Marković
Hrastovsko, Ludbreška 26
42230 Ludbreg

BILIRUBIN – BIOMARKER OKSIDACIJSKOG STRESA U DJECE S LATENTNOM TUBERKULOZNOM INFEKCIJOM

Bilirubin, kao izvanstanični antioksidans, sudjeluje u sprječavanju oksidativnih promjena kod brojnih bolesti, pa se može pretpostaviti da ima ulogu i u osoba s latentnom tuberkuloznom infekcijom (LTBI).

Cilj je ovog istraživanja potvrditi ili opovrgnuti hipotezu da je u djece s LTBI koncentracija bilirubina različita od one u djece bez LTBI.

Ispitano je ukupno 48-ero djece u dobi od 3 do 17 godina, koja su temeljem oslobađanja IFN- γ ex vivo svrstana u dvije skupine: Skupinu 1: djeca s LTBI, s povećanim vrijednostima IFN- γ (N = 12) i Skupinu 2: djeca bez LTBI, s normalnim vrijednostima IFN- γ (N = 36).

Koncentracija bilirubina u serumu djece s dokazanom LTBI bila je manja u odnosu na djecu bez LTBI. Time je potvrđena hipoteza da je u djece s LTBI koncentracija bilirubina različita od one u djece bez LTBI. Vrijednosti ukupnog i nekonjugiranog bilirubina u serumu i vrijednosti IFN- γ bile su izravno razmjerne u djece s LTBI.

Temeljem dobivenih rezultata može se pretpostaviti da latentna infekcija ne prelazi u aktivnu bolest upravo zbog protektivnih spojeva, a jedan od njih, osim IFN- γ , mogao bi biti i bilirubin. Buduća istraživanja na većem broju ispitanika, a pogotovo longitudinalna istraživanja, pokazat će može li se bilirubin primijeniti kao dodatni biljeg u otkrivanju i praćenju LTBI.

Ključne riječi: latentna tuberkulozna infekcija, bilirubin, interferon gama

Ivana Marković
Hrastovsko, Ludbreška 26
42230 Ludbreg

BILIRUBIN – OXIDATIVE STRESS BIOMARKER IN CHILDREN WITH LATENT TUBERCULOSIS INFECTION

As an extracellular antioxidant Bilirubin helps in preventing oxidative changes with many diseases, so it can be assumed that it plays a role with people with latent tuberculoos infection (LTBI).

- The goal of this research is to either confirm or disconfirm the hypothesis that the concentration of bilirubin differs among the children with LTBI than those without.
- 48 children between the ages of 3 to 17 have been examined using the release of IFN- γ ex vivo and have been sorted into two

groups: Group 1 - children with LTBI, with higher IFN- γ values (N=12) and Group 2 – children without LTBI, with normal IFN- γ values (N=36).

□ The concentration of bilirubin in the serum of the children with confirmed LTBI was smaller in relation to the children without LTBI. Thus the hypothesis was confirmed: the concentration of bilirubin is different in children with LTBI than those without. The total and unconjugated values of bilirubin in the serum and the IFN- γ values were directly proportional among the children with LTBI.

□ Based on these results one can assume that a latent infection does not evolve into an active disease exactly because of protective compounds, one of which, save IFN- γ , could be bilirubin. Future research on larger number of subjects, especially longitudinal research, will show whether the bilirubin could be applied as an extra marker in the discovery and monitoring of LTBI.

Keywords: latent tuberculosis infection, bilirubin, interferon gamma

Obrazloženje mentora, Ivana Marković, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Prof. dr. sc. Slavica Dodig □ □ 22. travnja 2011.

Odjel za kliničko-laboratorijsku dijagnostiku

Dječja bolnica Srebrnjak

Srebrnjak 100

10000 Zagreb

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu

Kao voditeljica kolegija «Imunokemija» na Zavodu za medicinsku biokemiju i hematologiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta (FBF) Sveučilišta u Zagrebu, preporučam da se studentica Ivana Marković prijavi na natječaj za dodjelu Nagrade za školsku godinu 2010/2011. Kao nastavnik na kolegiju Imunokemija uočila sam da se Ivana Marković posebno isticala marljivošću i kreativnošću, kako u predavanjima, tako i u seminarskom radu i vježbama. Stoga predlažem da rad pod naslovom

**BILIRUBIN – BIOMARKER OKSIDACIJSKOG STRESA U DJECE
S LATENTNOM TUBERKULOZNOM INFEKCIJOM**

prijavi na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade, s uvjerenjem da rad zaslužuje Nagradu, jer se radi o temi koja nije obrađivana u međunarodnoj literaturi, a na tragu je istraživanja poboljšanja dijagnostike latentne tuberkulozne infekcije u djece.

Mentor istraživanja

□ □ □ □ □ □ dr. sc. Slavica Dodig,

naslovna izv. profesorica FBF-a

Sveučilišta u Zagrebu

4. Ana Mlinarić i Tamara Knežević Dijagnostička vrijednost kopeptina u praćenju pacijenata nakon aortokoronarnog premoštenja Kopeptin se povećava u stresnim stanjima jer se u ekvimolarnim koncentracijama izlučuje s vazopresinom, jednim od glavnih stres hormona. Ishemijska bolest srca u našem slučaju predstavlja stres zbog neadekvatne opskrbe miokarda kisikom i hranjivim tvarima. Cilj ovog istraživanja bio je istražiti dijagnostičku vrijednost kopeptina kod pacijenata koji su bili podvrgnuti aortokoronarnom premoštenju.

Istraživanje je rađeno na 80 pacijenata u dobi od 42 – 80 godina starosti, od kojih je 61 muškaraca i 19 žena. Statistički smo obrađivali ispitanike prema spolu i dobi. Tražili smo korelaciju ta dva parametra s kliničkim podacima ispitanika (duljina boravka u

jedinici intenzivne skrbi i na Odjelu kardijalne kirurgije, te trajanje ekstrakorporalne cirkulacije).

Koncentracija kopeptina bila je izrazito povišena kod pacijenata prije kardiokirurške operacije ($1,496 \pm 0,761$ ng/mL). Nakon operacije koncentracija kopeptina se smanjivala, odmah nakon operacije ($1,004 \pm 0,526$ ng/mL) i 8 sati nakon operacije ($M = 0,341$, IQR = $0,204 - 0,640$ ng/mL). Što je veći pad koncentracije kopeptina prije operacije i 8 sati nakon operacije to su pacijenti kraće boravili u JIS ($r = -0,2409$, $p = 0,0313$). Korelacija je više uočljiva kod ženske populacije ($r = -0,4612$, $p = 0,0469$). Duljina boravka u JIS i OKK kod žena statistički značajno korelira s koncentracijom kopeptina izmjerene 8 sati nakon operacije ($r = -0,4612$, $p = 0,0469$; $r = 0,5136$, $p = 0,0245$). Koncentracija kopeptina kod žena izmjerena prije operacije statistički značajno korelira s trajanjem EKC ($r = -0,4765$, $p = 0,0391$). Korelacija između koncentracije kopeptina u muškoj populaciji i kliničkih podataka pacijenata nije pronađena.

Smanjenje koncentracije kopeptina odmah nakon operacije ima prediktivnu vrijednost u smislu pozitivnog ishoda i kraćeg razdoblja oporavka. Potrebno je proširiti ovo istraživanje na veći broj ispitanika kako bismo mogli utvrditi kliničku vrijednost kopeptina kao biomarkera u predviđanju ishoda kod bolesnika nakon aortokoronarnog premoštenja.

Copeptin increases during stress due to its release with vasopressin, one of the main stress hormones, in equimolar concentrations.

The ischemic heart disease in our case represents stress due to inadequate perfusion of the myocardium.

The aim of this research was to investigate the diagnostic value of copeptin in patients after coronary artery bypass surgery.

The research was performed on 80 patients, 42 – 80 years of age, 61 of which were male and 19 were female. The statistical analysis was performed based on their gender and age. The correlation between these two parameters was researched, as well as patient's clinical data (length of stay in intensive care unit, length of stay on cardiac surgery ward and duration of extracorporeal circulation).

Copeptin concentration was significantly elevated in patients after cardiac operation ($1,496 \pm 0,761$ ng/mL). After the operation copeptin concentration did decrease, immediately after surgery ($1,004 \pm 0,526$ ng/mL) and 8 hours after surgery ($M = 0,341$, IQR = $0,204 - 0,640$ ng/mL). The larger the fall of copeptin concentration prior to surgery and 8 hours after surgery was, the patients spent fewer time in ICU ($r = -0,2409$, $p = 0,0313$). This correlation was even more visible in the female population ($r = -0,4612$, $p = 0,0469$).

The length of stay in ICU and cardiac surgery ward correlates significantly with copeptin concentration 8 hours after surgery in the female population ($r = -0,4612$, $p = 0,0469$; $r = 0,5136$, $p = 0,0245$). Also, copeptin concentration before surgery in females significantly correlates with the duration of ECC ($r = -0,4765$, $p = 0,0391$). No correlation was found between copeptin concentration in the male population and patient clinical data.

In regard to positive outcome and shorter recovery post surgical copeptin concentration decrease has a predictive value. It is necessary to expand this research to a larger scale of patients in order to be able to define the clinical value of copeptin as a biomarker in predicting the outcome of patients following coronary bypass surgery.

Obrazloženje mentora, Dunja Rogić, Klinički bolnički Centar Zagreb

Postojeći rutinski biokemijski parametri koji se rabe za praćenje tijeka oporavka bolesnika u postoperativnim kardiokirurškim jedinicama intenzivne skrbi nemaju dostatnu prediktivnu vrijednost u smislu trajanja oporavka i konačnog ishoda. Zbog toga se trajno ispituju novi potencijalni biomarkeri kako bi se poboljšalo liječenje i praćenje ovih bolesnika. Kopeptin je in vitro stabilni peptid (zbog toga je moguće sakupljanje uzoraka i određivanje koncentracije enzimoimunokemijskim metodama) koji se sintetizira kao prethodnik vazopresina i čija je uloga u raznim kliničkim stanjima potvrđena brojnim studijama. Međutim, do sad nisu uočene studije koje se bave vrijednostima kopeptina prije i nakon kardiokirurških operacija, konkretno operacija aortokoronarnog premoštenja, iako se upravo kopeptin sve češće navodi kao biljeg čiji porast ukazuje na lošiju prognozu kod različitih srčanih bolesti. Zbog toga ovaj rad predstavlja doprinos u razumijevanju patofizioloških procesa koji se događaju tijekom kardiokirurških operacija i kasnijeg oporavka, a rezultati ukazuju na dijagnostičku vrijednost mjerenja ovog peptida u procjeni tijeka postoperativnog liječenja.

5. Marieta Duvnjak OPTIMIRANJE PROCESNIH PARAMETARA SUŠENJA RASPRŠIVANJEM ZA PRIPRAVU KITOZANSKIH MIKROČESTICA S MELATONINOM

Marieta Duvnjak

OPTIMIRANJE PROCESNIH PARAMETARA SUŠENJA RASPRŠIVANJEM ZA PRIPRAVU KITOZANSKIH MIKROČESTICA S MELATONINOM

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati i optimirati utjecaj procesnih parametara na svojstva kitozanskih mikročestica s melatoninom

pripravljenih sušenjem raspršivanjem. Kitozanske i poloksamersko-kitozanske mikročestice s melatoninom pripravljene su sušenjem raspršivanjem otopina sastavljenih od melatonina, kitozana i poloksamera 407 u različitim omjerima.

Za utvrđivanje utjecaja promjene parametara na karakteristike mikročestica korišten je 25-1 djelomični faktorijalni dizajn.

Istraživani su sljedeći parametri: koncentracija kitozana, omjer melatonina i kitozana, prisutnost poloksamera 407, unutarnja temperatura sušenja i brzina protoka uzorka.

Kitozanske i poloksamersko-kitozanske mikročestice s uklopljenim melatoninom karakterizirane su određivanjem iskorištenja procesa pripreve, prosječne veličine, zeta-potencijala i sadržaja vlage mikročestica. Najveći utjecaj na svojstva produkta su imali sljedeći parametri: temperatura sušenja na iskorištenje procesa (uzorci sušeni pri višoj temperaturi imaju manje iskorištenje), poloksamer 407 na veličnu čestica (prisutnost poloksamera 407 povećava srednji geometrijski promjer čestica), koncentracija kitozana na zeta-potencijal (s povećanjem koncentracije kitozana u sustavu raste zeta-potencijal), omjer melatonina i kitozana na sadržaj vlage (čestice s više melatonina imaju manji sadržaj vlage).

Optimalni uvjeti za pripremu kitozanskih mikročestica s melatoninom tehnologijom sušenja raspršivanjem su: koncentracija kitozana 8 g/L, koncentracija poloksamera 407 1,6 g/L, udio melatonina u odnosu na kitozan 1:2, protok uzorka 2,59 mL/min i temperatura sušenja 145 °C.

Glavne riječi: faktorijalni dizajn, melatonin, kitozan, poloksamer 407, sušenje raspršivanjem

Marieta Duvnjak

OPTIMIZATION OF SPRAY-DRYING BY FACTORIAL DESIGN FOR PRODUCTION OF MELATONIN LOADED CHITOSAN MICROPARTICLES

The aim of this study was to investigate and optimize the process parameters affecting the properties of melatonin loaded chitosan microparticles prepared by spray-drying method. Melatonin loaded chitosan and composed poloxamer 407/chitosan microparticles were obtained by spray-drying of solutions composed of chitosan, melatonin and poloxamer 407 in various proportions.

A 25–1 factorial design study was undertaken to assess the consequence of altering processing variables on microparticle characteristics. The processing parameters that were studied were chitosan concentration, melatonin/chitosan weight ratio, presence of poloxamer 407, inlet temperature and pump rate.

Melatonin loaded chitosan and poloxamer 407/chitosan microparticles were characterised by production yield, particle size, surface charge and moisture content. Inlet temperature had the greatest influence on production yield (higher temperature giving lower yields), poloxamer 407 had the greatest influence on particle size (presence of poloxamer 407 giving larger particles), chitosan concentration had the greatest influence on surface charge (higher chitosan concentration giving higher particle surface charge), melatonin/chitosan weight ratio had the greatest influence on moisture content (higher melatonin ratio giving lower moisture content).

Chitosan concentration of 8 g/L, poloxamer 407 concentration of 1,6 g/L, melatonin to chitosan ratio of 1:2, inlet temperature of 145 °C and pump rate of 2,59 mL/min represent optimal process parameters for the production of melatonin loaded chitosan microparticles by spray-drying.

Keywords: factorial design, melatonin, chitosan, poloxamer 407, spray drying

Obrazloženje mentora, Jelena Filipovic-Grcic, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Prof. dr. sc. Jelena Filipović-Grčić

Zavod za Farmaceutsku tehnologiju

Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu

Ante Kovačića 1, Zagreb

Zagreb, 30. travnja 2011.

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

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

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Optimiranje procesnih parametara sušenja raspršivanjem za pripremu kitozanskih mikročestica s melatoninom“ studentice Mariete Duvnjak prijavljenoj na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011.

Marieta Duvnjak je studentica 5. godine Studija farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Pokazala je veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Izradila je rad pod naslovom «Optimiranje procesnih parametara sušenja raspršivanjem za pripremu kitozanskih mikročestica s melatoninom» tijekom ove akademske godine na Zavodu za farmaceutsku tehnologiju pod mojim vodstvom. S tim se radom Marieta prijavljuje na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

Rad je izrađen u okviru znanstvene tematike projekta «Nanoterapijski sustavi» (MZOŠ 006-0061117-1244) kojeg sam voditeljica.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost:

Marieta Duvnjak je vrlo samostalno i odgovorno pristupila ovom istraživanju od planiranja i izvođenja pokusa do obrade rezultata i pisanja rada.

S radom je započela u listopadu prošle godine i uspješno ga završila polovinom travnja ove godine. Usto je kao demonstrator sudjelovala u izvođenju vježbi iz kolegija Farmaceutika, te pomagala diplomandima u tehnikama i metodama koje je dotad savladala. Sudjelovala je također na ovogodišnjem Festivalu znanosti s doc. Jasminom Lovrić u prezentaciji „Sudbine jedne tablete“.

Tijekom rada potpuno je usvojila metode farmaceutске tehnologije kao što su: priprema mikročestica (čvrstih disperzija) sušenjem raspršivanjem, određivanje veličine i raspodjele veličina čestica mikroskopiranjem i analizom slike (image analysis), određivanje zeta-potencijala fotonskom korelacijskom spektroskopijom, određivanje prirasta ili gubitka mase uzorka termogravimetrijskom analizom, te je vrlo dobro ovladala korištenjem računalnih programa za statističku obradu, analizu i prikaz dobivenih rezultata. Sve je korištene metode i tehnike vrlo detaljno opisala u svom radu.

Osim što lako i brzo uč te je vrlo spretna u savladavanju složenih laboratorijskih tehnika, Marieta ima izraženu istraživačku intuiciju i kreativnost te sposobnost znanstvene interpretacije dobivenih rezultata.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj:

Većina novih lijekova su vrlo lipofilne molekule, te stoga slabe topljivosti i bioraspoloživosti. Vrlo uspješan način poboljšanja topljivosti i bioraspoloživosti je priprema čvrstih molekularnih disperzija lijeka u polimeru. Tehnologija sušenja raspršivanjem omogućuje pripremu čvrstih disperzija u obliku kuglastih čestica mikrometarskih ili nanometarskih dimenzija, dakle velike ukupne površine. Metoda je prikladna i lako prilagodljiva industrijskim mjerilima. Ipak, na kvalitetu i svojstva ljekovitih oblika čvrstih disperzija utječu brojni procesni parametri koje je za svaku kombinaciju lijeka i polimera te način primjene lijeka potrebno optimirati obzirom na vlažnost, sipkost, veličinu i površinska svojstva čestica.

Eksperimentalni faktorijski dizajn pripreme kitozanskih mikročestica s melatoninom procesom sušenja raspršivanjem te analiza i interpretacija rezultata koju je Marieta Duvnjak provela u ovom radu predstavlja važan doprinos razvoju novih terapijskih sustava koji su uz nove djelatne tvari najvažnije područje farmaceutskih znanosti. Također, stabilne molekularne disperzije melatonina su temelj za daljnja istraživanja njegove dermalne primjene, što je jedan od ciljeva našeg znanstvenog projekta.

Kako je studentica Marieta Duvnjak, korištenjem suvremenih farmaceutskih metoda i tehnika, samostalno provela opsežnu eksperimentalnu studiju koja je dala nove i vrijedne znanstvene rezultate u području razvoja novih terapijskih sustava, smatram da pristupnica i rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti. Stoga u potpunosti preporučujem rad „Optimiranje procesnih parametara sušenja raspršivanjem za pripremu kitozanskih mikročestica s melatoninom“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

6. Dunja Gamilec i Iva Živaljić UTJECAJ RIBOSOMSKIH MUTACIJA NA BAKTERIJSKI RAST I REZISTENCIJU NA AMINOGLIKOZIDNE ANTIBIOTIKE

Rezistencija bakterija na aminoglikozidne antibiotike postaje sve veći problem u liječenju infekcija, zbog pojave patogenih sojeva bakterija koje su razvile novi mehanizam rezistencije. Mehanizam otpornosti na aminoglikozide modifikacijom ciljnog mjesta djelovanja posredovan 16S rRNA metil-transferazama iz porodica Arm i Kam uobičajen je kod bakterija koji su prirodni proizvođači antibiotika. Nedavno je isti mehanizam rezistencije pronađen kod patogenih bakterija, no posredovan je novim metil-transferazama iz porodice

Arm, koje su nađene isključivo u novim patogenim sojevima.

Cilj je rada odrediti kako mutacije evolucijski očuvanog ribosomskog mjesta A unutar 16S rRNA utječu na bakterijski rast i rezistenciju na aminoglikozidne antibiotike i to u bakterijskim stanicama koje su prirodno osjetljive na aminoglikozide i u onima koje su rezistentne jer proizvode metil-transferazu RmtC. PCR-mutagenezom nađnjene su mutacije C1400U, C1409U, G1491U i G1491C te je određivanjem generacijskog vremena bakterija i minimalne inhibitorne koncentracije kanamicina ispitan utjecaj mutacija na vezanje aminoglikozida u mjesto A te na interakciju metil-transferaze RmtC s ribosomom.

- Rezultati pokazuju da mutacije C1409U, G1491U i G1491C uzrokuju pojavu rezistencije na kanamicin, što upućuje da su navedeni nukleotidi dio veznog mjesta kanamicina na bakterijskom ribosomu. Unosom gena za metil-transferazu RmtC u bakteriju s mutacijom C1400U nije došlo do pojave rezistencije kao kod bakterija s ostalim ispitanim mutacijama, što znači da citozin na položaju 1400 u 16S rRNA stupa u interakciju s enzimom i dio je veznog mjesta enzima na ribosomu.
- Rad daje uvid u ulogu evolucijski očuvanog mjesta A u bakterijskom ribosomu, a dobiveni rezultati daju temelj za daljnja istraživanja o mehanizmu djelovanja metil-transferaza u rezistenciji na aminoglikozidne antibiotike u smjeru razvoja lijekova inhibitora tog procesa, kojima bi se suzbila rezistencija kliničkih sojeva temeljena na djelovanju metil-transferaza iz porodice Arm.

ključne riječi: aminoglikozidni antibiotici, rezistencija, metil-transferaza RmtC, ciljana mutageneza, bakterijski ribosom, 16S rRNA

Bacterial resistance to aminoglycoside antibiotics becomes an increasing problem in treating infections due to occurrence of pathogenic strains of bacteria that have developed a new mechanism of resistance. The mechanism of resistance to aminoglycosides by modification of target sites mediated by 16S rRNA methyltransferase from Arm and Kam families is common in bacteria that are natural producers of antibiotics. Recently, the same mechanism of resistance was found in clinical pathogens and is mediated by new methyltransferases from Arm family .

The aim of the study was to determine how mutations in evolutionarily conserved ribosomal A site in 16S rRNA affect bacterial growth and resistance to aminoglycoside antibiotics in cells susceptible to aminoglycoside antibiotics, as well as to those that became resistant by expressing the RmtC methyltransferase. Mutations C1400U, C1409U, G1491U and G1491C were introduced into 16S rRNA gene by PCR mutagenesis. Effects of mutations on kanamycin binding and on interaction of RmtC enzyme with the ribosome were examined by in vivo tests, including determination of the bacterial generation time and minimal inhibitory concentration of kanamycin.

The results show that mutations C1409U, G1491U and G1491C render bacteria resistant to kanamycin, suggesting that these nucleotides form kanamycin binding site on bacterial ribosome. In bacteria with the mutation C1400U that were expressing the RmtC methyltransferase there was no occurrence of resistance as observed with other examined mutations, which indicates that C1400 in 16S rRNA interacts with RmtC enzyme and is a part of RmtC binding site on the ribosome.

The study provides insight into the possible role of evolutionarily conserved A site in bacterial ribosome and the results will foster further research of the mechanism of action and specific inhibitors of aminoglycoside resistance methyltransferases from Arm family , which would combat the aminoglycoside resistance of clinical strains.

Key words: aminoglycoside antibiotics, resistance, RmtC methyltransferase, targeted mutagenesis, bacterial ribosome, 16S rRNA

Obrazloženje mentora, Gordana Maravic, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Povodom Natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. koji je raspisalo Sveučilište u Zagrebu (broj: 380-110/064-11-1., Zagreb, 21. veljače 2011.), Dunja Gamilec i Iva Živaljić, studentice 5. godine Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, smjer Farmacija, uključile su se u znanstveni rad na Zavodu za biokemiju i molekularnu biologiju u okviru projekta „Molekularne osnove djelovanja antibiotika i mehanizmi bakterijske rezistencije“ (MZOŠ #006-0982913-1219) pod mojim voditeljstvom i izradile studentski rad pod naslovom „Utjecaj ribosomskih mutacija na bakterijski rast i rezistenciju na aminoglikozidne antibiotike“.

Studentice Dunja Gamilec i Iva Živaljić uključile su se u istraživanja enzima metil-transferaze RmtC koji uzrokuje rezistenciju na aminoglikozidne antibiotike, a pronađen je u kliničkim patogenima. Istražile su kako mutacije pojedinačnih nukleotida u evolucijski očuvanom dekodirajućem centru ribosoma utječu na bakterijski rast rezistenciju na aminoglikozidne antibiotike u stanicama koje su prirodno osjetljive na aminoglikozide, kao i u onima koje su postale rezistentne jer proizvode metil-transferazu RmtC. Pritom su

ciljanom mutagenезom naĀnile Āetiri mutirane varijante gena za 16S rRNA, unijele transformacijom plazmid s divljim tipom i mutiranim genima u poseban bakterijski soj koji omogućava dobivanje jedinstvene populacije ribosoma Āja je rRNA kodirana iskljuĀvo genom na unijetom plazmidu, a zatim su u takve bakterijske stanice unijele i plazmid s genom za metil-transferazu RmtC. Pratile su bakterijski rast odreĀivanjem generacijskog vremena te ispitale sposobnost rasta stanica u prisutnosti aminoglikozidnog antibiotika oreĀivanjem minimalne inhibitorne koncentracije kanamicina. Na taj su naĀn ispitale ulogu pojedinih nukleotida u 16S rRNA u vezanju aminoglikozidnih antibiotika te utvrdile koji od nukleotida Āni vezno mjesto za metil-transferazu RmtC na bakterijskom ribosomu. Metil-transferaza RmtC predstavlja prijetnju uĀnkovitom djelovanju aminoglikozidnih antibiotika jer je pronaĀena u kliniĀkom patogenu i kodirana je genom na pokretnom genetiĀkom elementu pa se oĀekuje brzo širenje horizontalnim prijenosom. Ovaj enzim je po sliĀnosti aminokiselinskog slijeda pridružen metil-transferazama iz porodice Arm, no detalji reakcijskog mehanizma ovih enzima još uvijek nisu sasvim razjašnjeni tako da je svako istraŀivanje u ovom smjeru iznimno vaŀno. Rad daje temelj je za daljnja istraŀivanja strukture i mehanizma djelovanja metil-transferaza iz porodice Arm nuŀna za prepoznavanje i oblikovanje inhibitora koji bi sprijeĀo bakterijsku otpornost prema aminoglikozidnim antibioticima.

Tijekom izrade ovog rada studentice Dunja Gamilec i Iva ŹivaljiĀ pokazale su izuzetnu marljivost i predanost radu, iznimnu sposobnost u planiranju kao i spretnost, vještinu i samostalnost u izvoĀenju eksperimenata, analizi dobivenih rezultata, pretraŀivanju i interpretaciji literaturnih podataka. Posebice je hvale vrijedna njihova Źelja kao i interes za znanstveni rad koji je iskren, pun entuzijazma i potkrijepljen marljivošću i kreativnošću.

Budući da su studentice Dunja Gamilec i Iva ŹivaljiĀ uz uporabu suvremenih metoda molekularne biologije samostalno provele opseŀnu eksperimentalnu studiju koja je dala nove i vrijedne znanstvene rezultate, smatram da pristupnice i rad u potpunosti zadovoljavaju sve kriterije izvrsnosti i stoga predlaŀem rad „Utjecaj ribosomskih mutacija na bakterijski rast i rezistenciju na aminoglikozidne antibiotike“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Gordana MaraviĀ VlahoviĀek

Predstojnica Zavoda za biokemiju i molekularnu biologiju, FBF

7. Jelena ŹanetiĀ, Sara Tršinar SINTEZA I KARAKTERIZACIJA KARBONILSEMIKARBAZIDNIH DERIVATA PRIMAKINA

U radu je opisana sinteza Źest novih derivata antimalarijskog lijeka primakina. PoĀetni spoj za sintezu derivata primakina bio je klorid 1-benzotriazol karboksilne kiseline. Iz klorida 1-benzotriazol karboksilne kiseline (BtcCl, 1) i odgovarajuĀih amina prireĀeni su karbamoilbenzotriazoli (2). U sljedećem sintetskom koraku nastali produkti reagirali su s hidrazin hidratom i dali semikarbazide (3a-e). Reakcijom semikarbazida s alkilnim i arilnim supstituentima (3a-e) i Btc-Cl-a (1) dobiveni su i izolirani odgovarajuĀi benzotriazolidi semikarbazida (4a-e). U zadnjem koraku došlo je do supstitucije benzotriazolskog prstena iz benzotriazolida semikarbazida (4a-e) primakinom. Nastali su alkilni i arilni karbonilsemikarbazidni derivati primakina (5a-e) Hidroksi derivat primakina (6a) dobiven je katalitiĀkim hidrogeniranjem O-benzilnog derivata primakina (5e). Svi sintetizirani spojevi osim klorida 1-benzotriazolkarboksilne kiseline (1), semikarbazida (3) i nekih karbamoilbenzotriazola (2a, c i e) su novi spojevi koji do sada nisu opisani u literaturi. U potpunosti su karakterizirani uobiĀajenim analitiĀkom i spektroskopskim metodama.

This paper reports the synthesis of six new derivatives of antimalarial drug primaquine (5a-e). The starting substance for synthesis of these compounds was 1-benzotriazolecarboxylic acid chloride (Btc-Cl, 1). Carbamoylbenzotriazoles (2a-e) were synthesized from Btc-Cl (1) and corresponding amine (cyclohexylamine, benzylamine, phenethylamine, benzylhydramine and benzyloxyamine). In the next reaction step the benzotriazole was substituted by hydrazine hydrate to give semicarbazides (3a-e). Benzotriazole semicarbazides (4a-e) were prepared by the reaction of semicarbazides with alkyl and aryl substituents (3a-e) and Btc-Cl (1). In the final reaction step benzotriazole ring from benzotriazole semicarbazides (4a-e) was substituted with primaquine. The reaction products were alkyl and aryl carbonylsemicarbazide primaquine derivatives (5a-e). Primaquine derivative bearing hydroxy moiety (6a) was prepared by catalytic hydrogenation of O-benzyl derivative (5e). Compounds 2b, 2d, 4a-e, 5a-e and 6a weren't found in the literature. Their structure was deduced by usual analytical and spectroscopic methods.

Obrazloŀenje mentora, Jelena ŹanetiĀ, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Studentice Sara Tršinar i Jelena ŹanetiĀ ukljuĀile su se u znanstveni rad na Zavodu za Farmaceutsku kemiju

Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta u sklopu kojega od prosinca 2010. do kraja travnja ove godine rade na istraŀivanju derivata primakina Źto je i tema njihovog rada. U radu je opisana sinteza 11 novih spojeva, do sada nepoznatih u literaturi koji su potencijalno ljekovite tvari. Njihove strukture su detaljno opisane uobiĀajenim spektroskopskim i analitiĀkim metodama, kao i strukture svih ostalih sintetiziranih spojeva. Tijekom rada studentice su pokazale veliki interes za znanstveni rad te odliĀno snalaŀenje u laboratorijskom

radu. Stoga mentori, prof. dr. Branka Zorc i Ivana Perković, mag. pharm. smatraju da ovaj rad udovoljava kriterijima izvrsnosti koje nalaže Rektorova nagrada.

8. **Sanja Kožaj i Sanja Krtanjek** GRAVITACIJSKI UTJECAJ MJESECA NA BIOKEMIJSKE, HEMATOLOŠKE I KLINIČKE POKAZATELJE

Položaj Čovjeka u svemiru oduvijek je bio vrelo inspiracija i istraživanja u znanosti i umjetnosti, a svekoliko narodno poimanje i radoznalost pak prepoznajemo kroz predrasude, astrologiju i mitove. I danas, znanstveni interes jednako je živ i usmjeren na dokazivanje i traganje za mjerljivim pokazateljima Čovjekovog suživota sa svemirskim silama, poglavito s najbližim nam svemirskim tijelom – Mjesecom. U ovom smo radu odabrali izmjerene biokemijske (elektrolite, ukupne proteine, fibrinogen, volumen 24h mokraće, kreatinin, CK, troponin), hematološke (broj krvnih stanica, sedimentaciju eritrocita i hematokrit) i kliničke pokazatelje (broj hitnih pregleda, broj poroda, krvne tlakove) za sve ambulantne i ležeće bolesnike, a po Čijim je vrijednostima i frekvencijama u vremenu apogeja i perigeja moguće očekivati dokaze o utjecaju mjesečve gravitacije na homeostazu. Istraživanje je bilo retrospektivno, podaci su bili sortirani i analizirani statističkom obradom podataka te prikazani tablično i grafičkim prikazima. Rezultati statistike ukazuju da nema povezanosti između promjene jakosti gravitacije Mjeseca i navedenih pokazatelja. Povećana ili smanjena udaljenost Mjeseca od Zemlje, apogej i perigej, nisu promijenili bitno fiziološke i patofiziološke parametre u Čovjekovu organizmu.

Ključne riječi: Mjesec, mjesečva gravitacija, biološki parametri, svemirski letovi

The connection between mankind and the universe has always been a very important inspiration to many researches and art. That connection has been recognized through prejudices, astrology and myths. Today, a scientific research is also focused on finding an appreciable indicator of mankind's coexistence with universal forces. In our research we were exclusively focused on biochemical (electrolytes, total proteins, fibrinogen, daily urine volume, troponin, creatin kinase, creatinin), hematological (number of erythrocytes, leukocytes, platelets, hematocrit, erythrocyte sedimentation rate) and clinical indicators (frequency of births, emergency examinations and blood pressure) which are considered to be under the influence of the Moon's gravity. The research has been done retrospectively and data were processed and analysed statistically and graphically. The statistical results show that there is no connection between variable intensity of Moon's gravity and biochemical, hematological and clinical indicators. Increased or decreased distance between the Moon and the Earth, also known as lunar apogee and perigee, has not significantly changed physiological nor pathophysiological parameters in human body.

Key words: Moon, Moon's gravity, biological parameters, space flights

Obrazloženje mentora, Sanja Kožaj, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

OBRAZLOŽENJE MENTORA

za rad

Sanja Kožaj i Sanja Krtanjek

GRAVITACIJSKI UTJECAJ MJESECA NA BIOKEMIJSKE, HEMATOLOŠKE I KLINIČKE POKAZATELJE

Studentice 4. godine studija Medicinske biokemije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu, Sanja Kožaj i Sanja Krtnanjek, osmislile su rad potaknute svojim iskrenim znanstvenim i stručnim opredjeljenjem za analitiku humanih tekućina, ali ovaj put u širim okvirima. Unutarnji znanstveni poticaj i motivaciju za originalno osmišljeno istraživanje došao je iz astronomskih daljina. Godina 2011. obilježena je rijetkom astronomskom pojavom u kojoj se Mjesec, k tome u fazi punog Mjeseca (tzv. supermjesec) najviše približio Zemlji (posljednji je bio prije 18 god.). U istoj toj godini slavi se 50 godina prvog Čovjekovog leta u svemir. Nadalje, kroz cijelu 2009. godinu raskošno se obilježavalo 40 godina od prvih Armstrongovih koraka po Mjesecu. Stoga, opće ozračje u kojem su se isticale teme astrofizike i geofizike potaknulo je i naše studentice, čiji znanstveni interes u biomedicinskom području naizgled nema povezanosti s geofizikom.

Približavanje Mjeseca Zemlji bilo je popraćeno neslućenom medijskom pozornošću, izjavama i objašnjenjima stručnjaka i znanstvenika. Ali, sve je medije još i više preplavio neukus i smjelost različitih poklonika proročanstava, gatanja, alternativne medicine, teorije katastrofe svih razmjera, predviđanja porasta incidencije bolesti, a sve paušalno, neutemeljeno i bez pravoga dokaza. Stoga, preporučujem ovaj rad kao zalag znanstvenom pristupu u istraživanju utjecaja mjesečeve privlačne sile na ljudski organizam. Odabirom biokemijskih, hematoloških i kliničkih pokazatelja u razdobljima najvećih oscilacija gravitacijske sile uz identičnu lunarnu fazu punog Mjeseca (još jedno mitsko mjesto s malo dokaza o utjecaju na fiziologiju), kolegice su tragale za mjerljivim fiziološkim promjenama koje bi se mogle pripisati utjecaju mjesečeve gravitacije.

Držim da je spoj metodološkog pristupa i rezultata koje su kolegice dobile i raspravile, urodio radom vrijednim da se kandidira za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010./2011.

S poštovanjem!

doc. dr. sc. Nada Vrkić

9. Marica Malenica Citotoksičnost i genotoksičnost egzo- i endometabolita vrsta *Aspergillus versicolor* i *Stachybotrys chartarum*
Poznato je da plijesni vrsta *A.versicolor* i *S. chartarum* proizvode niz toksina te ih se već dugo povezuje s različitim bolestima, prije svega onima respiratornog trakta, poput infekcija, iritacija i oštećenja dišnih organa. Unatoč tome o mehanizmu njihova djelovanja u dišnim stanicama se malo zna. Smatra se da navedeni poremećaji mogu biti posljedica alergijskih i/ili toksičnih učinaka sastojaka staničnog zida plijesni (beta 1-3D-glukana i membranski vezanih enzima), kao i mikotoksina. Pri tom je učinak vrste *A. versicolor* posebno značajan, budući da je ona čest sastojak zraka unutrašnjih prostora, te je se u velikoj količini može izolirati iz vlagom oštećenih objekata. S njom kao ko-kontaminat često dolazi i vrsta *S. chartarum*, pa je zato u ovom radu ispitan cito- i genotoksični učinak ekstrakata metabolita upravo ove dvije vrste plijesni. Za ispitivanje citotoksičnosti i genotoksičnosti u uvjetima in vitro odabrana je kultura stanica adenokarcinoma pluća čovjeka (A549). Citotoksični učinak, tj. preživljavanje stanica nakon tretiranja ekstraktima mjereno je kolorimetrijskim MTT testom na 595 nm. Stanice su bile izložene rastućim koncentracijama (5 - 80 µg/mL) ekstrakata endo- i egzometabolita obaju spomenutih vrsta, kao i njihovim kombinacijama (AV+ST 10+40, 20+20 i 40+10 µg/mL). Pritom je zabilježen značajan pad vijabilnosti stanica za ekstrakte endometabolita obaju vrsta te za ekstrakte egzometabolita *S. chartarum*, dok su ekstrakti egzometabolita vrste *A. versicolor* pokazali blago i statistički neznačajno proliferativno djelovanje. Utvrđeno je i da kombinacije ekstrakata egzometabolita obaju ispitivanih vrsta plijesni djeluju sinergistički citotoksično, dok kombinacije endometabolita djeluju antagonistički. Genotoksični učinak ispitivan je pomoću alkalnog komet testa, te je utvrđeno da ekstrakti egzo- i edometabolita vrsta *A. versicolor* i *S. charatarum* uzrokuju jednolanačane lomove DNA, što se na rezultatima komet testa očituje kao povećanje repnog momenta. U kombinacijama su i ekstrakti egzo- i endometabolita pokazali aditivan genotoksični učinak. Kronična aerogena izloženost ljudi većim koncentracijama spora ovih vrsta plijesni u zatvorenim prostorima mogla izazvati ozbiljne poremećaje u dišnom sustavu. Naposljetku, ovaj rad predstavlja prvo izvješće o toksičnim interakcijama metabolita plijesni vrsta *A. versicolor* i *S. chartarum* u plućnim stanicama.

It is known that the mould species *A.versicolor* and *S. chartarum* produce a number of toxins, and they have been associated with various diseases, especially those of the respiratory tract including infections, irritations and respiratory damage. Despite that, the mechanism of their action in respiratory cells is not well known. It is believed that these disorders may be due to allergies and/or toxic effect of the cell wall components ((beta 1-3-D- glucan and membrane-bound enzymes), and mycotoxins. Negative effects of *A. versicolor* are particularly significant; since this mould is common component of indoor air and it have been detected in high concentrations in damp dwellings. *S. chartarum* is present in highly water damage buildings and usually co-occurs in samples with *A. versicolor*. Therefore, in this work the cyto-and genotoxic effects of extracts of metabolites of these two mould species were tested in

vitro on

human lung adenocarcinoma (A549) cell line.

Cytotoxicity was measured after 24 h treatment with metabolite extracts using colorimetric MTT assay at 595 nm. Cells were exposed to increasing concentrations (5-80 µg/mL) of exo- and endometabolite extracts of *A. versicolor* and *S. chartarum* as well as with their combinations (AV+ST 10+40, 20+20 and 40+10 µg/mL). A significant decrease of cell viability was detected upon exposure to endometabolite extracts of both species as well as exometabolite extracts of *S. chartarum*. Exometabolite of *A. versicolor* showed slight and statistically insignificant proliferative effect as compared to control. Combinations of exometabolite extracts exert synergistic cytotoxicity while combinations of endometabolite extracts act antagonistically.

Alkaline comet test showed that extracts of exo- and endometabolites of both mould species caused single-strand DNA breaks, and significantly increase all three comet parameters (tail length, tail intensity and tail moment). The combination of extracts showed additive genotoxic effect. Chronic exposure to higher concentrations of these airborne moulds in indoor environment could induce serious disturbances in the respiratory system. Finally, this paper represents the first report on the toxic interaction of metabolites of *A. versicolor* and *S. chartarum* in lung cells of human origin.

Obrazloženje mentora, Marica Malenica, Farmaceutsko-biokemijski fakultet

Marica Malenica je studentica 3. godine studija Farmacije na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu (FBF) u Zagrebu. Tijekom studija pokazala je interes za znanstveni rad te se prijavila za izradu studentskog rada na Zavodu za mikrobiologiju FBF-a kod doc. dr. sc. Maje Šegvić Klarić Njezin studentski rad pod naslovom „Citotoksičnost i genotoksičnost egzo- i endometabolita vrsta *Aspergillus versicolor* i *Stachybotrys chartarum*“ izrađen je u sklopu znanstvenog projekta «Mikromicete, interakcije toksičnih metabolita-zdravlje i prevencija» (br. 006-0061117-1242), voditeljice doc. dr. sc. Maje Šegvić Klarić. Projekt financira Ministarstvo znanosti obrazovanja i športa RH. Tijekom izrade svog studentskog rada kandidatkinja je pokazala samostalnost i spretnost u laboratorijskom radu, dobro snalaženje u iščitavanju i tumačenju znanstvene literature te je pokazala i veliku samostalnost u pisanju rada, razmatranju rezultata i donošenju zaključaka.

U svom radu kandidatkinja je ispitivala citotoksično i genotoksično djelovanje ekstrakata egzo- i endometabolita dvaju vrsta plijesni koje su česti ko-kontaminatni zidova zatvorenih vlažnih prostora. Dosadašnja straživanja pokazuju da se aerogena izloženost njihovim metabolitima može dovesti u vezu s razvojem različitih iritacija i bolesti dišnog sustava, a istraživane vrste plijesni često dovode se u vezu sa sindromom bolesne zgrade, tj. bolestima povezanim s radom u vlažnim, neadekvatno održavanim prostorima. Mehanizam toksičnog djelovanja navedenih vrsta plijesni u stanicama dišnog sustava još uvijek nije razjašnjen, a njihove moguće interakcije pri istodobnoj izloženosti potpuno su nepoznate. Stoga je hipoteza ovog rada da egzo- i endometaboliti vrsta *A. versicolor* i *S. chartarum* toksično djeluju na plućne epitelne stanice te da primijenjeni u kombinaciji imaju potencirajuće toksično djelovanje.

Za ispitivanje citotoksičnog potencijala metabolita vrsta *A. versicolor* i *S. chartarum* izabrane su stanice humanog adenokarcinoma pluća A549 koje zadržavaju morfološke i biokemijske karakteristike normalnih alveolarnih epitelnih stanica tipa 2 (AII) kao i sposobnost metaboličke aktivacije određenih prokarcinogena koji eventualno mogu biti prisutni u ispitivanim ekstraktima. Za određivanje citotoksičnosti ekstrakata metabolita plijesni primjenjena je suvremena metoda određivanja metaboličke aktivnosti stanica (specifičnog mitohondrijskog enzima sukcinat-dehidrogenaze) MTT testom, a očitavanje nastalog metaboličkog produkta (formazana) provedeno je na čitaču mikrotitarskih pločica pri 595 nm (VICTOR3 1420 Multilabel counter, Perkin Elmer). Genotoksičnost ekstrakata metabolita je ispitana alkalnim komet testom koji omogućuje specifično otkrivanje jednonančanih lomova i mjesta osjetljivih na lužine (apurinska i apirimidinska mjesta nastala kao posljedica oštećenja molekule DNA). Tim se testom utvrđuju tri osnovna parametra: dužina repa kometa (engl. tail length), intenzitet repa (engl. tail intensity) i repni moment (engl. tail moment). Dužina repa kometa jest najveća udaljenost na koju su otputovali najkraći odlomljeni fragmenti DNA tijekom elektroforeze. Obično se mjeri od sredine glave kometa ili od ruba glave i izražava u mikrometrima. Intenzitet repa označava postotak DNA koja je migrirala u rep, a izražava se u odnosu na ukupnu količinu DNA u kometu. Repni moment se definira kao umnožak dužine repa i postotka DNA u repu. Kandidatkinja je rezultate obradila prikladnom statističkim metodama te je na temelju statističke obrade vlastitih rezultata i usporedbe s objavljenim rezultatima sličnih istraživanja oblikovala raspravu i izvela zaključke. Rezultati ovog rada pokazuju da egzometaboliti vrsta *A. versicolor* i *S. chartarum* imaju slabije citotoksično i genotoksično djelovanje od njihovih endometabolita. Ekstrakti egzometabolita primijenjeni u kombinaciji imaju sinergističko citotoksično djelovanje, dok kombinacije ekstrakata endometabolita pokazuju antagonizam. Ovakav bi se rezultat mogao objasniti činjenicom da su toksični metaboliti koje plijesni izlučuju u medij na kojem rastu različite kemijske strukture te se neće natjecati za iste receptore u stanici. S druge strane, komponente staničnog zida (uglavnom beta 1-3-D-glukani), koje su najzastupljenije u ekstraktima endometabolita,

slične su građe kod svih vrsta plijesni te će se najvjerojatnije natjecati za iste receptore pri čemu se međusobno antagoniziraju. Kombinacije ekstrakata i egzogenih i endometabolita spomenutih vrsta pokazuju dominantno aditivno genotoksično djelovanje na A549 stanice. Kronična izloženost ljudi većim koncentracijama spora ovih vrsta plijesni u zatvorenim prostorima mogla bi izazvati ozbiljne poremećaje u dišnom sustavu. Spore vrste *A. versicolor* su hrapave i sitne (3-5 µm) te mogu prodrijeti u dublje dijelove dišnog sustava gdje bi mogle izazivati upalu, nekrozu i oštećenja DNA ovisno o toksičnom potencijalu metabolita koji se u njima nalaze. Slično se može očekivati i u slučaju inhalacije spora vrste *S. chartarum*, međutim ljepljive spore ove plijesni se najvjerojatnije zadržavaju u gornjim dišnim putovima. S obzirom na pokazane interakcije ekstrakata metabolita ovih vrsta plijesni može se pretpostaviti njihovo potencirajuće toksično djelovanje na dišni sustav ljudi pri kroničnoj izloženosti u zatvorenim prostorima. Ovaj rad ujedno je i prvo izvješće o toksičnim interakcijama metabolita vrsta *A. versicolor* i *S. chartarum* u plućnim stanicama te predstavlja značajan doprinos poznavanju toksičnog potencijala ispitivanih vrsta plijesni.

Uz izraze poštovanja,

Doc. dr. sc. Maja Šegvić Klarić

MEDICINSKI FAKULTET

10. Iva Topalušić, Ivona Šulc, Tomo Svaguša Povezanost serumske koncentracije željeza s ekspresijom BMP6 molekula u jetri- moguća uloga u hemokromatozi

SAŽETAK

Iva Topalušić, Ivona Šulc i Tomo Svaguša

POVEZANOST SERUMSKE KONCENTRACIJE ŽELJEZA S EKSPRESIJOM BMP6 MOLEKULA U JETRI- MOGUĆA ULOGA U HEMOKROMATOZI

Smatra se da ključnu fiziološku ulogu u regulaciji homeostaze željeza ima cirkulirajući peptidni hormon hepcidin. Njegova ekspresija u stanicama jetre in vivo potaknuta je unutarstaničnim signalnim putem molekule BMP6.

Pri induciranom opterećenju organizma željezom, u jetri WT miševa zabilježen je značajan porast ekspresije *Bmp6* gena, što je u korelaciji s porastom ekspresije hepcidina u jetri. Histološka građa jetre WT miševa je očuvana. Suprotno tome, u pokusima s miševima s izbačenim genom za BMP6 (*Bmp6* KO), pri induciranom opterećenju željezom nalazimo masivno nakupljanje željeza u tkivu te morfološke promjene jetre koje odgovaraju hemokromatozi. Rezultati govore u prilog tezi o središnjoj ulozi BMP6 i hepcidina u homeostazi željeza. Jetra ima središnju ulogu u sintezi BMP6. S obzirom na to da su poremećaji metabolizma željeza od velikog kliničkog značaja, daljnja istraživanja trebala bi biti usmjerena na razvoj biomarkera za dijagnostiku i praćenje tijeka bolesti.

Ključne riječi: BMP6, hepcidin, željezo, hemokromatoza, jetra

SUMMARY

Iva Topalušić, Ivona Šulc i Tomo Svaguša

CORRELATION BETWEEN SERUM IRON LEVELS AND EXPRESSION OF BMP6 IN LIVER- THE POSSIBLE ROLE IN HEMOCHROMATOSIS

A circulating peptide hormone hepcidin is considered as a key-regulator of the iron homeostasis. In the liver cells, its expression in vivo is induced by a BMP6 intracellular signaling pathway.

In the liver of WT mice fed an iron-supplemented diet, we detected a significant increase in the expression of *Bmp6* gene which also correlated with the liver expression of hepcidin. A histological structure of the liver tissue was unharmed. On the other hand, in the liver of *Bmp6* KO mice fed an iron-supplemented diet we detected a massive iron overload in the liver tissue and the morphological characteristics of hemochromatosis. The results confirmed a hypothesis of the central role of BMP6 and hepcidin in the regulation of the iron homeostasis. Also, we concluded that the synthesis of BMP6 takes place mainly in the liver. As the iron metabolic disorders are rather frequent and clinically important, further researches should be focused on the possible development of biomarkers for the diagnosis and monitoring of the diseases.

Key words: BMP6, hepcidin, iron, hemochromatosis, liver

Obrazloženje mentora, Iva Topalušić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet
U Zagrebu, 2. svibnja 2011.

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata
Medicinski fakultet
Šalata 3
10000 Zagreb

IZJAVA MENTORA

-
- Studenti Iva Topalušić, Ivona Šulc i Tomo Svaguša prijavljuju znanstveni rad za Rektorovu nagradu na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod naslovom:
„Povezanost serumske koncentracije željeza s ekspresijom BMP6 molekula u jetri- moguća uloga u hemokromatozi“, izrađen u Laboratoriju za mineralizirana tkiva pod vodstvom prof.dr.sc. Slobodana Vukičevića u sklopu znanstvenog projekta „Uloga TSH u modelu osteoporoze i u bolesnika 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.
- Dio znanstvenog istraživačkog rada Laboratorija za mineralizirana tkiva obuhvaća i sudjeluje u proučavanju uloge koštanih morfogenetskih proteina i metabolizma željeza gdje je i nedavno izašao rad u Nature (Billy Andriopoulos Jr, Elena Corradini, Yin Xia, Sarah A Faasse, Shanzhuo Chen, Lovorka Grgurevic, Mitchell D Knutson, Antonello Pietrangelo, Slobodan Vukicevic, Herbert Y Lin, et al. Bmp-6 is a key endogenous regulator of hepcidin expression and iron metabolism. Nature Genetics, 2009., March, doi:10.1038/ng.335). S obzirom na učestalost hemokromatoze i njezinog još nerazjašnjenog patofiziološkog procesa smatram da je tema predloženog znanstvenog rada izuzetno značajna u razumijevanju nastanka hemokromatoze i patoloških procesa koji do nje dovode. Ovaj rad naglašava i moguću primjenu agonista i antagonista BMP-6 u liječenju hemokromatoze i raznih anemija.
-
- U radu je pokazano da i.v. primjena željeza dovodi do njegove akumulacije u jetri. Nakupljeno željezo u jetri utječe na povećanje ekspresije BMP6 molekule koja svojim unutarstaničnim signalnim putevima potiče ekspresiju hepcidina (Hamp) koji regulira ulazak željeza u organizam. Razumijevanje ovih procesa važno je i zbog mogućih drugih terapijskih postupaka u liječenju same bolesti.
- Stoga smatram da je znanstveni rad na ovu temu vrlo značajan i zadovoljava sve uvjete za Rektorovu nagradu.
- Zbog komplemetarnosti i opsega obavljenog posla u kojima su studenti aktivno i samostalno sudjelovali, suglasan sam i predlažem spomenuta tri ko-autora.

Prof.dr.sc. Slobodan Vukičević
Medicinski fakultet
Zavod za anatomiju
Laboratorij za mineralizirana tkiva
Šalata 11
10000 Zagreb
Tel: 01/45-66-812

PRILOZI:

1. Mišljenje Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta u Zagrebu
2. Mišljenje Povjerenstva za rad sa pokusnim životinjama Medicinskog fakulteta u Zagrebu
3. Mišljenje Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva - Uprave za

11. Irma Telarović Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja

SAŽETAK

Irma Telarović

Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja

Uvod

Polisomnografske studije tijekom spavanja u depresiji su utvrdile promjene u arhitektonici spavanja (skraćena REM latencija, povećana REM gustoća). Elektroencefalografske (EEG) studije pokazale su kako 20 do 40 % depresivnih bolesnika ima promjene u EEG-u. Kvantitativne EEG (qEEG) studije depresije su malobrojne, rezultati su nekonzistentni, a međusobna usporedba različitih oblika depresije je rijetka.

Cilj ovoga istraživanja je analizirati qEEG parametre u depresivnih bolesnika, usporedbom dva entiteta: velika depresivna epizoda i depresivna faza u okviru bipolarnog afektivnog poremećaja (BAP).

Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 30 bolesnika s velikom depresivnom epizodom (unipolarna depresija) i 27 bolesnika s bipolarnim afektivnim poremećajem tip I, sada u depresivnoj fazi.

Metoda

EEG je registriran nad Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, P3, P4, O1 i O2 regijama. Metodom Fast Fourier Transformation (FFT) analizirano je 30 epoha (svaka po 4 sekunde), bez artefakata. Parametar „absolute spectral power“ (μV^2) je izračunat za delta (0.5 – 4.0), teta (4.0 – 8.0), alfa (8.0 – 13.0) i beta (13.0 – 30.0) ritam.

Rezultati

Dobiveni rezultati pokazuju da se unipolarna depresija razlikuje od depresije u okviru BAP-a povećanjem svih promatranih aktivnosti. Tako bolesnici s bipolarnim poremećajem pokazuju značajno povišenje „absolute spectral power“ za sve dijelove EEG spektre. Povišenje ovoga parametra vidljivo je za delta aktivnost nad frontalnim regijama, za theta aktivnost nad frontalnim, za alfa aktivnost nad frontalnim, parijetalnim i okcipitalnim regijama, a za beta aktivnost nad frontalnim i okcipitalnim regijama. □

□ Usporedba vrijednosti za pojedine dijelove EEG spektra nad obje polutke, pokazuje da skupina depresivnih bolesnika s BAP-om ima statistički značajno povećanje alfa aktivnosti nad desnom okcipitalnom regijom u odnosu na lijevu. U skupini bolesnika s unipolarnom depresijom javlja se povećanje beta aktivnosti nad desnom parijetalnom regijom. Zaključak: Kvantitativni EEG parametri mogu biti potencijalni markeri u razlikovanju bolesnika s različitim oblicima depresije.

Glavne riječi

kvantitativni EEG (qEEG), velika depresivna epizoda, unipolarna depresija, bipolarni afektivni poremećaj

SUMMARY

Irma Telarović

Quantitative EEG analysis of depressive disorders

Introduction

Polysomnographic studies during the sleep in depression have determined changes in the sleep architectonics (shortened REM latency, increased REM density). Electroencephalographic (EEG) studies have shown that 20 to 40 % depressive patients have changes in EEG findings. Quantitative EEG (qEEG) studies of depression are deficient, results are nonconsistent, and mutual comparison of different types of depression is very rare. □

The aim of this investigation was to analyse qEEG parameters in the depressive patients, comparing two entities: major depressive episode (MDE) and depressive phase in the bipolar affective disorder (BAD).

Patients

30 patients with MDE (unipolar depression) and 27 patients with BAD type I, now in the depressive phase, were included into the study.

Method

EEG was performed over the Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, P3, P4, O1 and O2 regions. 30 epochs (4 seconds each), without artefacts, were analyzed with the Fast Fourier Transformation (FFT) method. Parameter „absolute spectral power“ (μV^2) was calculated for delta (0.5 – 4.0), theta (4.0 – 8.0), alpha (8.0 – 13.0) and beta (13.0 – 30.0) rhythm.

Results

Compared to the depressive phase in BAD, MDE was found to have increased parameter „absolute spectral power“ for all parts of the EEG spectrum. This is notable in delta activity of frontal lobes, theta activity of frontal lobes, alpha activity of frontal, parietal and occipital lobes and beta activity of frontal and occipital lobes.

When comparing interhemispherical differences, patients with BD show an increase in alpha activity of the right occipital region compared to the left. As for patients with MDE, an increase is noted in beta activity of the right parietal region compared to the left.

Conclusion

qEEG parameters could be potential markers in the differentiation of patients with various forms of depression.

Key words

quantitative EEG (qEEG), major depressive episode, unipolar depression, bipolar affective disorder

Obrazloženje mentora, Dražen Begić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Medicinski fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Predlaganje rada „Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja“ za Rektorovu nagradu

Štovani Članovi povjerenstva,

Rad „Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja“ autorice Irme Telarović predlažem za daljnji postupak radi eventualnog dobivanja Rektorove nagrade.

Rad je izrađen u sklopu znanstvenog projekata „Kvantitativni EEG pokazatelji u depresivnih i shizofrenih bolesnika“ (šifra 108-1301675-0029) pod vodstvom mentora/ voditelja projekta (Dražen Begić). U prilogu se nalazi preslika odobrenja Etičkog povjerenstva za ovaj projekt.

Rad „Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja“ po svojoj općoj formi/strukturi i ključnim odrednicama sadržaja (hipoteza, novi rezultati, očekivani doprinos znanosti) odgovarati rukopisu rada koji se kao „original article“ šalje na ocjenu u međunarodno recenzirani znanstveni časopis.

Ovaj rad predstavlja izvorni doprinos znanosti jer dokazuje postojanje značajnih razlika u qEEG pokazateljima između depresije u okviru bipolarnog afektivnog poremećaja i povratnog depresivnog poremećaja. Utvrđeno je da bolesnice s bipolarnim poremećajem pokazuju značajno povišenje „absolute spectral power“ za sve dijelove EEG spektra. Povišenje ovoga parametra vidljivo je za delta aktivnost nad frontalnim regijama, za theta aktivnost nad frontalnim, za alfa aktivnost nad frontalnim, parijetalnim i okcipitalnim regijama, a za beta aktivnost nad frontalnim i okcipitalnim regijama.

Kao sasvim novi rezultat ovoga istraživanja može se smatrati nalaz o interhemisferalnim razlikama u skupinama depresivnih bolesnica. Naime, usporedbom vrijednosti za pojedine dijelove EEG spektra nad obje hemisfere, skupina depresivnih bolesnica s BAP-om pokazuje statistički značajno povećanje alfa aktivnosti nad desnom okcipitalnom regijom u odnosu na lijevu. U skupini bolesnica s unipolarnom depresijom javlja se povećanje beta aktivnosti nad desnom parijetalnom regijom.

Ovi rezultati mogu poslužiti u daljnjem elektrofiziološkom razlikovanju depresivnih poremećaja.

Rad „Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja“ se uklapa u realizaciju spomenutog projekta na način da dodatno analizira

podvrste depresivnog poremećaja kvantitativnim EEG-om. Glavni je cilj projekta „Kvantitativni EEG pokazatelji u depresivnih i shizofrenih bolesnika“ istražiti kvantitativnim EEG-om shizofreniju i depresiju, u njihovim najznačajnijim pojavnim oblicima. To su i okviru shizofrenije „pozitivna“ i „negativna“ shizofrenija, a u okviru depresije „unipolarna depresija“ (povratni depresivni poremećaj) i „depresija u BAP-u“.

Dva su specifična cilja projekta: razlikovati međusobno podvrste shizofrenije i podvrste depresije. Na ovaj drugi specifični cilj se odnosi rad „Kvantitativna EEG analiza depresivnih poremećaja“ i u njega se u potpunosti uklapa.

Rezultati prikazani u ovom radu dio su istraživanja čiji su rezultati u preliminarnom obliku javno predloženi na domaćem znanstvenom skupu s međunarodnim sudjelovanjem „IX. hrvatski simpozij o epilepsiji“, u obliku rada „Kvantitativna EEG analiza unipolarne i depresije u bipolarnom poremećaju“. U prilogu je preslika sažetka iz zbornika toga skupa, a iz koje je vidljivo da su autori tog sažetka student koji se prijavljuje za Rektorovu nagradu i mentor.

U Zagrebu, 20. travnja 2011.

Prof. dr. sc. Dražen Begić

12. Irena Sokolović Od spinalne instrumentacije do bilobektomije: prikaz slučaja

Sažetak

Od spinalne instrumentacije do bilobektomije : prikaz slučaja

Irena Sokolović

Prikazujemo rijedak slučaj u kojem je, 8 godina nakon korektivnog zahvata idiopatske desne torakalne skolioze VDS instrumentacijom, dislokacija osteosintetičkog materijala uzrokovala perforaciju intermedijarnog bronha. Zbog opstrukcije bronhalnog lumena te posljednjih atelektatičnih i kroničnih upalnih promjena neventiliranog plućnog parenhima učinjena je donja bilobektomija. Vjerujemo da koštani rast i razvoj, te progresija skolioze mogu dovesti do loma implantata i njegove dislokacije, dok promijenjeni topografski odnosi torakalne kralježnice i traheobronhalnog stabla i gibanje prsnog koša tokom respiracije facilitiraju njegovu migraciju u endobronhalni prostor.

Preoperativne, intraoperativne i postoperativne metode prevencije perforacije mediastinalnih struktura osteosintetičkim materijalom, te pravovremena dijagnoza nužni su u redukciji komplikacija i njihovih posljedica na minimum.

Summary

Irena Sokolović

With effect from spinal instrumentation up to bilobectomy : a case report

We report a rare case of perforation of the intermediate bronchus by a dislocated osteosynthetic implant, 8 years after the patient had undergone surgical correction of idiopathic right thoracic scoliosis with the VDS instrumentation. Due to atelectatic and chronic inflammatory alteration caused by a bronchial obstruction, lower bilobectomy was performed.

We believe that spinal growth and progression of idiopathic scoliosis can lead to implant failure, while the variance in topographic relation of thoracic spine to the tracheobronchial tree and respiratory excursion facilitate its migration into the bronchus.

In order to impede the perforation of mediastinal structures by a osteosynthetic implant and to reduce its complication rate to minimum, preoperative, intraoperative and postoperative preventive methods, as well as timely diagnostics, are required.

Obrazloženje mentora, Irena Sokolović, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Obrazloženje mentora, Irena Sokolović, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Prof.dr.sc. Zoran Slobodnjak, F.E.T.C.S.

Klinički bolnički centar Zagreb

Klinika za torakalnu kirurgiju Jordanovac
Medicinski fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Zagreb, Jordanovac 104
tel: +385(0)12385112; fax: +385(0)12348590
e-mail: predtor@kbc-zagreb.hr

POVJERENSTVO ZA ZNANSTVENI RAD STUDENATA MEDICINSKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Šalata 3, Zagreb

Predmet: Obrazloženje o udovoljevanju kriterijima izvrsnosti rada studentice Irene Sokolović
Zagreb, 27. travanj 2011.

Poštovani,

sukladno uvjetima natječaja za dodjelu Rektorove nagrade objavljenog na stranicama Sveučilišta u Zagrebu, raspisanog za akademsku godinu 2010./2011., prijavljen je rad studentice Irene Sokolović pod nazivom : "Od spinalne instrumentacije do bilobektomije: prikaz slučaja".

Poznata je činjenica da svaki postupak kirurškog liječenja nosi teret određene stope postoperativnih komplikacija. U prikazu slučaja "Od spinalne instrumentacije do bilobektomije" dan je primjer iznimno rijetke, no istovremeno i iznimno ozbiljne komplikacije korektivnog zahvata idiopatske skolioze - perforacija bronha osteosintetičkim materijalom.

Usprkos velikim napredcima u tehnici izvođenja korektivnih zahvata skoliotskih promjena, kao i u preoperativnim i intraoperativnim metodama prevencije perforacije medijastinalnih struktura postavljenim implantatima; one ostaju komplikacije spomenutih zahvata. Cilj ovog prikaza slučaja je naglasiti važnost dugogodišnjeg postoperativnog praćenja pacijenata, pravodobnog i adekvatnog odabira dijagnostičkih metoda, vođenog kliničkom slikom pacijenata, sa svrhom smanjena učestalosti posoperativnih komplikacija i njihovih posljedica na minimum.

Kolegica Irena Sokolović, studentica 5. godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, aktivno je uključena u istraživački rad na području torakalne kirurgije od 2009. godine, kao i u klinički rad na Klinici za torakalnu kirurgiju Jordanovac Kliničkog bolničkog centra Zagreb, čiji sam ja predstojnik. Kroz taj rad stekla je relevantna iskustva, pokazala upornost u istraživanju, samostalnost u korištenju literaturnih izvora i zrelost u analizi i predodžbi rezultata.

Prikaz slučaja, čiji je kolegica Sokolović autor, zamišljen je kao njen ulazak u područje istraživanja u kliničkoj medicini. Rad udovoljava kriterijima izvrsnosti i predstavlja doprinos boljitku kliničkog, te tako i znanstvenog rada. Smatram da treba prepoznati, podržati i nagraditi spremnost studentice za daljnji istraživački rad u području kliničke medicine.

Sa štovanjem

prof.dr.sc. Zoran Slobodnjak, F.E.T.C.S.

13. Hrvoje Barić Zabrinutost za vlastito zdravlje među studentima medicine: ovisnost o fazi studija

Zabrinutost za vlastito zdravlje među studentima medicine: ovisnost o fazi studija

Hrvoje Barić

Uvod. Uvriježeno je mišljenje da je fenomen zdravstvene anksioznosti posebno izražen među studentima medicine. Iako su neke studije izvijestile su o visokoj prevalenciji zdravstvene anksioznosti u toj populaciji, ima i suprotnih opažanja.

Cilj. Provjeriti pretpostavku da je zdravstvena anksioznost izraženija među studentima početnih godina medicine, te da opada među studentima viši godina.

Ispitanici i metode. Studenti medicine (n=214) i kontrolna skupina odgovarajuće dobi i ne-medicinskog sveučilišnog obrazovanja (studenti prava, n=821) ispunili su validirane upitnike koji kvantificiraju različite aspekte zdravstvene anksioznosti: HAQ (Health Anxiety Questionnaire, upitnik zdravstvene anksioznosti), AnTI (Anxious Thoughts Inventory, upitnik o anksioznim mislima) i SAS (Somatosensory Amplification Scale, upitnik somatosenzorne amplifikacije).

Rezultati. Uzimajući u obzir i spol, dob te osobnu i obiteljsku anamenu ozbiljnih bolesti, svi pokazatelji zdravstvene anksioznosti bili su izraženiji među studentima medicine nižih godina i progresivno su opadali među studentima viših godina studija. Među

studentima prava takav trend nije uočen. Svi pokazatelji zdravstvene anksioznosti bili su izraženiji među studentima prava, a razlika je bila posebno izražena za studente viših (završnih) godina.

Zaključak. Zdravstvena je anksioznost manje izražena među studentima viših nego među studentima nižih godina medicine.

Fenomen bi se mogao pripisati povoljnom utjecaju potpunijih informacija o prirodi i mogućnosti liječenja pojedinih bolesti.

Ključne riječi. Zdravstvena anksioznost, studenti medicine, studenti prava, medicinska edukacija

Health anxiety amongst medical students: dependence on the phase of study

Hrvoje Barić

Background. Traditionally, medical students are considered to be particularly affected by health anxiety. Although a high prevalence of health anxiety has been reported in this population, findings have not been unequivocal.

Objective. To test the hypothesis that health anxiety is more pronounced among lower-year medical students than among final-year students.

Subjects and methods. Medical students (n=214) and a control group of their non-medical peers (law students, n=821) filled-out validated psychometric instruments that quantify various aspects of health anxiety: HAQ (Health Anxiety Questionnaire), AnTI (Anxious Thoughts Inventory) and SAS (Somatosensory Amplification Scale). Higher scores indicate more pronounced difficulties.

Results. Accounting for sex, age and personal and familiar history of serious diseases, all indicators of health anxiety were more pronounced among lower-year medical students and progressively declined with higher study years. No such trend was observed among the law students. All indicators of health anxiety were more pronounced among the law students, and the differences were greater in final-year students.

Conclusion. The intensity of health anxiety among medical students declines with higher study years. This phenomenon could be ascribed to a beneficial influence of more complete information about the nature of diseases and available treatment possibilities.

Key words. Health anxiety, medical students, law students, medical education.

Obrazloženje mentora, Hrvoje Barić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Doc.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, 28.04.2011.

OBRAZLOŽENJE

izvornog znanstvenog doprinosa i znanstvene izvrsnosti rada

„Zabrinutost za vlastito zdravlje među studentima medicine: ovisnost o fazi studija“

Autor: Hrvoje Barić, student 5. godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Zdravstvena je anksioznost poremećaj srodan opsesivno-kompulzivnom poremećaju. Karakterizira je pretjerana (i nerijetko iracionalna) zabrinutost za vlastito zdravlje, a ima kognitivne, somatske, emotivne i bihevioralne elemente. Praktična važnost ovog poremećaja leži u činjenici da utječe na funkcionalnu sposobnost pojedinca i da može progredirati u klinički manifestnu hipohondriju, od koje ju je katkad nemoguće kvantitativno razgraničiti.

Rašireno je mišljenje da je zdravstvena anksioznost uobičajena među studentima medicine, zbog sadržaja kojima su izloženi (tzv. „okidački podražaji“). Fenomen je opisan prije stotinjak godina i poznat je pod kolokvijalnim nazivima poput „medicinski studentitis“ ili „hipohondrijaza studenata medicine“. Neka su istraživanja ukazala na visoku prevalenciju zdravstvene anksioznosti među studentima medicine, implicirajući da se u tom smislu „medicinari“ razlikuju od druge studentske populacije, no ima i oprečnih opažanja.

Znanstveni doprinos ovog rada leži u činjenici da je u njemu, prvi puta, jasno identificirana dinamika zdravstvene anksioznosti među

studentima medicine, odnosno promjenjivost njenog inteziteta/prevalencije u ovisnosti o fazi studija: izraženija je među studentima nižih/početnih godina, te zatim, na višim godinama, opada. S obzirom na (pseudo)eksperimentalni dizajn studije koji omogućuje „kontrolu“ nad Őmbenicima poput dobi (i, shodno tome „životnog iskustva“), faze sveuŐlišnog obrazovanja („početna“, „napredna“), spola te osobnog i obiteljskog iskustva s ozbiljnim (kroniŐne/mutilirajuŐe/smrtonosne) bolestima, ovaj rad jasno ukazuje kako je racionalno zakljuŐiti da se opažena dinamika mođe pripisati promjeni sadržaja kojima su studenti medicine tijekom Őkolovanja izloŐeni: u poŐetku, dobivaju samo fragmentarne informacije o bolestima (tzv. „okidaŐni podražaji“), a zatim dobivaju detaljniji uvid u prirodu pojedinih bolesti i moguŐnosti njihova lijeŐenja (tzv. „korektivna informacija“). Uz navedeno, ovaj rad po prvi puta identificira i neke druge Őmbenike koji utjeĐu na pojavnost/intenzitet zdravstvene anksioznosti u ovoj populaciji (osobno i obiteljsko „iskustvo“ ozbiljnih bolesti, spol), ukazujuŐi da su to Őmbenici koje moraju biti uzeti u obzir u svim budućim istraŐivanjima ovog fenomena.

Izvršnost ovog rada leŐi u njegovoj metodologiji.

PraktiŐni dio (istraŐivanje). Pseudoeksperimentalni dizajn, tj. ukljuĐivanje kontrolne skupine odgovarajuŐe dobi i stadija sveuŐlišnog obrazovanja, ali izloŐene drugaĐjim sadržajima (studenti prava), te uzimanje o obzir drugih relevantnih Őmbenika, omogućilo je da se, osim ilustracije dinamike promjena, identificira i njihov najvjerojatniji uzrok. Svi rabljeni psihometrijski instrumenti su poznati, validirani, a prijevode na hrvatski jezik potvrdila je kvalificirana struĐna osoba. Ishođena su odobrenja etiĐkih povjerenstava, a sama metodologija prikupljanja podataka omogućila je pouzdanost i anonimnost. U metodoloŐkom smislu, provedeno istraŐivanje je superiorno većini publiciranih sliĐnih istraŐivanja. To ukljuĐuje i razmjerno velik uzorak ispitanika svih faza studija (i u „eksperimentalnoj“ i u kontrolnoj skupini). U analizi podataka primijenjene su adekvatne statistiĐke metode. Prezentacija i interpretacija. Rezultati istraŐivanja prikazani su sustavno, jasno i nedvosmisleno. Rezultatima prethodi uvodni dio koji jasno identificira „pozadinu“, precizno locira problem, postavlja nedvosmislenu hipotezu i ciljeve. Rasprava je dobro strukturirana: kritiĐki se osvrŐe na moguŐe nedostatke i argumentirano iznosi „jake“ strane istraŐivanja, pravilno interpretira rezultate i ostaje unutar njihovi okvira.

Őelim naglasiti da je priloŐeni rad, u autorskom smislu, praktiĐno u potpunosti samostalni rad pristupnika: on ga je inicirao (odredio temu, pregledao literaturu i locirao problem), definirao hipotezu, pronaŐao odgovarajuŐe psihometrijske instrumente, ishodio odobrenje za njihovo koriŐtenje, osmislio temeljni dizajn istraŐivanja i u potpunosti osmislio metodologiju prikupljanja podataka, te je sistematizirao prikupljene podatke i napisao radnu verziju teksta. Uloga mentora u cijelom procesu bila je iskljuĐivo savjetodavna: tijekom rasprava iskristalizirali su se konceptualni i provedbeni detalji istraŐivanja kao i potrebna metodologija u obradi podataka, te je korigiran tekst rada. Jedina znatnija pomoĐ mentora odnosi se na statistiĐku analizu podataka u razmjerno sloŐenim statistiĐkim modelima.

□ □ □ □ □ Vladimir Trkulja

14. **Mislav Pap, Sven ŐupaniĐ** REGIONALNE RAZLIKE PODSLOJEVA SUBVENTRIKULARNE ZONE U STIJENCI FETALNOG TELENCEFALONA ŐOVJEKA

U evoluciji mozga primata i Őovjeka, povećanje subventrikularne zone (SVZ) ima istaknutu ulogu i najviŐe je izraŐeno upravo u mozgu Őovjeka. Subventrikularna zona se u fetalnom telencefalonu Őovjeka poŐne razvijati tijekom 7. i 8. tjedna nakon zaĐeća, kao sekundarna zona proliferacije. U njoj nastaju preteĐe većine kortikalnih interneurona, većine neurona „subplate“ zone te većine glijalnih stanica (posebice stanica-preteĐa oligodendroglije). U ovom radu je analiziran razvoj SVZ u fetalnom mozgu Őovjeka u razdoblju od 10. do 28. tjedna nakon zaĐeća, na histoloŐkim rezovima rezanim u frontalnoj i horizontalnoj ravnini te obojenim klasiĐnom citoarhitektonskom (Nisslovom) metodom i histokemijskom metodom za prikaz acetilkolinesteraze (AChE). U 10. tjednu nakon zaĐeća, arhitektonska građa SVZ je jednostavna i priliĐno homogena, dok u 28. tjednu ta prolazna fetalna zona stijenke telencefalona poŐnje nestajati kao jasno definiran arhitektonski odjeljak. Maksimalni razvoj i u pogledu debljine i u pogledu arhitektonske sloŐenosti SVZ doseŐe između 15. i 22. tjedna trudnoće. U tom razdoblju, SVZ je sastavljena od podslojeva, a također su uoĐjive jasne regionalne razlike u broju, rasporedu i relativnoj razvijenosti tih podslojeva. Osim toga, uoĐene su promjene orijentacije (tangencijalna nasuprot radialnoj) stanica SVZ bilo u cijeloj SVZ bilo u njezinim specifiĐnim (laminarnim ili regionalnim) dijelovima. Te promjene su odraz regionalnih i za razvojnu dob specifiĐnih razlika u opsegu i intenzitetu migracije neurona te rastuĐih snopova aksona (koji su organiziran u specifiĐne slojeve aksona). NaŐi rezultati pokazuju da detaljno poznavanje slijeda razvojnih zbivanja u SVZ i njihovih regionalnih razlika predstavlja koristan i prijeko potreban arhitektonski okvir za kasniju analizu procesa

migracije neurona i rasta aksona u fetalnom telencefalonu Čovjeka koristeći moderne metode molekularne biologije i prikaza razvojne ekspresije gena.

The evolutionary expansion of the subventricular zone (SVZ) is a prominent feature of primate brain evolution, reaching its peak in size and complexity in the human fetal telencephalon. In humans, the SVZ appears as the secondary proliferative zone at 7-8 postconceptional weeks (PCW) and produces mostly interneurons, late generated subplate neurons, and glial cells (including oligodendrocyte progenitors). We analyzed the developmental history of the SVZ in human fetuses aged 10 to 28 PCW, by using Nissl and AChE-histochemistry stained frontal and horizontal sections through the telencephalon. At 10 PCW, the SVZ has relatively simple and homogeneous structure, and at 28 PCW it already begins to disappear as a defined architectonic compartment. The SVZ attains the peak of its size and architectonic complexity between 15 and 22 PCW, when it displays a number of sublayers as well as regional differences in the number, arrangement and relative prominence of these sublayers. In addition, there are changes in predominant orientation (tangential vs. radial) of the entire SVZ or its specific compartments, which reflect regional and age-specific differences in the amount and intensity of neuronal migration as well as growth of axonal pathways through specific axon strata. Our findings demonstrate that detailed knowledge on timing and regional differences in SVZ development represents a useful architectonic framework for studying processes of neuronal migration and axonal pathways outgrowth in the human fetal telencephalon using modern molecular biology and gene expression approaches.

Obrazloženje mentora, Sven Županić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Studenti Mislav Pap i Sven Županić izradili su rad pod naslovom „Regionalne razlike podslojeva subventrikularne zone u stijenci telencefalona Čovjeka“ u Odsjeku za razvojnu neuroznanost HIIM-a u sklopu postojećeg znanstvenog projekta (voditelj projekta: prof. dr. sc. M. Judaš; projekt „Uloga prolaznih fetalnih neurona u razvojnim poremećajima ljudskog mozga“, šifra 108-1081870-1878) i na već postojećem materijalu. Stoga je rad izrađen posve u skladu s važećim etičkim i akademskim načelima. Ovaj rad je također prijavljen kao sažetak + poster (Mislav Pap, Sven Županić, Miloš Judaš: The human fetal subventricular zone: regional differences in laminar organization) za aktivno sudjelovanje na međunarodnom znanstvenom skupu SiNAPSA Neuroscience Conference 2011 – Central European FENS Featured Meeting (potvrda i preslik sažetka u prilogu).

Studenti su pri izradi ovog rada uložili više od 200 sati izravnog mikroskopiranja, skeniranja i fotografiranja histoloških preparata, čemu naravno treba dodati vrijeme utrošeno na čitanje literature te samo pisanje rada. Stoga je jasno da su u izradu rada uložili velik trud tijekom protekle dvije akademske godine.

Obzirom da citoarhitektonika predstavlja temeljni okvir za valjano tumačenje nalaza dobivenih drugim klasičnim i modernim neurohistološkim metodama, detaljno poznavanje regionalne arhitektonike SVZ u različitim fazama fetalnog razvoja jest bitan uvjet za kasniju analizu regionalnih razlika razvojne fibrilarnih arhitektonike (prikaz rastućih aksona različitim specifičnim markerima) te regionalnih razlika neurogeneze i gliogeneze (prikaz različitim staničnim komponenti SVZ modernim markerima ekspresije gena i drugim markerima molekularnih fenotipova neurona i glije). Stoga ovaj rad predstavlja pilot-studiju za detaljno upoznavanje citoarhitektonske građe SVZ i njezinih regionalnih razlika u stijenci fetalnog telencefalona Čovjeka u ključnom razdoblju prenatalnog razvoja (10. do 28. postovulacijski tjedan), koje obuhvaća rani, srednji te početak kasnog fetalnog perioda, od početnog oblikovanja „subplate“ zone i SVZ do relokacije aferentnih sustava aksona iz „subplate“ zone u kortikalnu ploču i posljednjeg postupnog nestajanja „subplate“ i SVZ. Opći cilj rada jest pružiti detaljan opis razvoja i regionalnih specifičnosti citoarhitektonike SVZ u ključnim razdobljima prenatalnog razvitka. Rad se temelji na hipotezi da razvojne promjene debljine i slojevitosti SVZ, karakteristične za određenu razvojnu fazu i određenu regiju fetalnog telencefalona, služe kao indirektni pokazatelj regionalnih razlika u sastavu i brojnosti sustava rastućih aksona te regionalnih razlika u sastavu i brojnosti stanica-preteča neurona i glije.

Rezultati rada su pokazali da detaljno poznavanje slijeda razvojnih zbivanja u SVZ i njihovih regionalnih razlika predstavlja koristan i prijeko potreban arhitektonski okvir za kasniju analizu procesa migracije neurona i rasta aksona u fetalnom telencefalonu Čovjeka koristeći moderne metode molekularne biologije i prikaza razvojne ekspresije gena. Nadalje, u ovom radu su po prvi puta opisana neka prolazna obilježja arhitektonske organizacije SVZ, kao što su: (a) prolazno postojanje tankog sloja gusto zbijenih stanica na granici VZ/SVZ samo u parijeto-temporo-okcipitalnom području između 18. i 22. tjedna i (b) prolazno postojanje tankog sloja gusto zbijenih stanica u periventrikularnoj zoni bogatoj vlaknima samo u čeonom režnju u 22. tjednu.

Na temelju iznesenog, rad predstavlja izvorni doprinos razvojnoj neurobiologiji ljudskog mozga i u potpunosti udovoljava kriterijima natječaja za dodjelu Rektorove nagrade.

15. Mirjana Stanić Utjecaj ranog ukidanja steroida na pojavnost infekcija u bolesnika s transplantiranim bubregom
UTJECAJ RANOG UKIDANJA STEROIDA NA POJAVNOST INFEKCIJA U BOLESNIKA S TRANSPLANTIRANIM BUBREGOM

Mirjana Stanić

Iako su dugo bili osnova imunosupresivne terapije nakon transplantacije bubrega, zbog brojnih nuspojava, steroidi se danas sve češće izostavljaju. U ovom radu htjela sam ispitati mogući utjecaj ranog ukidanja steroida na pojavnost infekcija u bolesnika s transplantiranim bubregom u ranom posttransplantacijskom razdoblju kada su ti bolesnici najpodložniji infekcijama. Također sam analizirala učestalost uzročnika i mjesta pojave infekcija.

Ovo retrospektivno istraživanje obuhvatilo je 104 ispitanika s transplantiranim bubregom u KB Merkur transplantiranih od 2004. do 2010. Ovisno o prisutnosti steroidne terapije, ispitanici su podijeljeni u skupine, SST (n=69) i SWP (n=35). Rezultati su pokazali da postoji statistički značajno manji broj epizoda infekcija u bolesnika kojima su steroidi rano ukidani poslije transplantacije nego u onih koji su bili na kontinuiranoj steroidnoj terapiji ($p < 0.01$). Uvrđeno je da su vrsta transplantacije i prisutnost steroida u terapiji neovisni čimbenici koji utječu na pojavnost infekcija, i to tako da SPKT i SST nose povećan rizik od pojave simptomatskih infekcija. Najčešće izoliran uzročnik bio je *P. aeruginosa*. Urin je bio najčešće mjesto infekcija u obje skupine, pri čemu je mokraćnih infekcija bilo statistički značajno više u SST skupini ($p = 0.03$).

IMPACT OF EARLY STEROID WITHDRAWAL ON THE INCIDENCE OF INFECTION IN KIDNEY TRANSPLANT RECIPIENTS

Mirjana Stanić

Although steroids had long formed the basis of immunosuppressive therapy after kidney transplantation, they are now increasingly left out due to numerous side effects. The possible impact of early steroid withdrawal on the incidence of infections in kidney transplant patients in the early posttransplant period was examined in this research. The assumption was that these patients are more susceptible to infections in that period. The frequency of etiologic agents and sites of infection were investigated.

This retrospective study included 104 kidney transplant patients at the Division of Nephrology, Clinical Hospital "Mercur" of the University of Zagreb, transplanted between 2004 and 2010. Depending on the presence of steroid therapy, the patients were divided into groups, SST (n=69) and SWP (n=35). There was statistically significantly fewer infection episodes per patient in the group of patients to whom steroids had withdrawn early, as opposed to the group of patients that were on continuous steroid therapy ($p < 0.01$). It had established that the type of transplantation (SPKT vs. kidney/LKT) and the presence of steroids in the treatment were independent variables associated with infection. The most common isolated pathogen was *P. aeruginosa*. The urinary system was the most common site of infection in both groups, but with a significantly higher rate in the SST group ($p = 0.03$).

Obrazloženje mentora, Mirjana Stanić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za studentski rad

"UTJECAJ RANOG UKIDANJA STEROIDA NA POJAVNOST INFEKCIJA U BOLESNIKA S TRANSPLANTIRANIM BUBREGOM" studentice Mirjane Stanić prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj god. 2010./2011.

□

□ Mirjana Stanić, studentica 5. god. Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uključila se u znanstveni rad u okviru Zavoda za nefrologiju KB Merkur 2010. god. U ovom radu pristupnica je istražila povezanost razvoja infekcija s prisutnošću kortikosteroida u imunosupresivnom protokolu u ranom poslijetransplantacijskom razdoblju, u bolesnika s presađenim bubregom sa ili bez istodobno presađene gušterače ili jetre. Radi se o originalnom radu, u kojem je provedena analiza pojavnosti infekcija u ovisnosti o prisutnosti kortikosteroida u imunosupresiji u 104 bolesnika s presađenim bubregom. U radu je obuhvaćena kohorta transplantiranih bolesnika u razdoblju od 2004. do 2010. god. Rezultati rada, koji su potvrdili hipotezu da će učestalost infekcija biti manja u skupini s ranim ukidanjem steroida, znatno će utjecati na praksu izbora i primjene imunosupresije nakon transplantacije bubrega u KB Merkur.

□ Studentica Mirjana Stanić je pri izradi ovog rada pokazala iznimnu marljivost i savjesnost, kao i želju za učenjem i izvrstan osjećaj za timski rad. Osim što je pretraživanjem PubMed-a pronašla i proučila brojne relevantne članke pomoću kojih je savladala

elemente posttransplantacijskog tijeka (osobito imunosupresiju i komplikacije transplantacije bubrega), naučila je sistematski prikupljati i organizirati podatke u elektroničku bazu podataka, uz istodobno učenje i primjenu brojnih statističkih analiza koje su korištene u analizi podataka u ovom radu. Smatram da će se gđica Stanić razviti u izvrsnu liječnicu-kliničku znanstvenicu, u čemu ću joj nastojati pružiti svu potporu. Nadam se da će njezina aplikacija biti uzeta u obzir za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

doc. dr. sc. Mladen Knotek

Katedra za internu medicinu Medicinskog fakulteta

Katedra za fiziologiju Medicinskog fakulteta

Pročelnik Zavoda za nefrologiju KB Merkur, Zagreb

16. **Ana Zelić, Krešimir Živković** Istraživanje kvalitete izvanbolničkog propisivanja psihofarmaka u Gradu Zagrebu 2006 – 2009 godine

Uvod : Manjak studija u Hrvatskoj koje bi utvrdile opravdanost prevelike potrošnje psihofarmaka nas je potakla da napravimo istraživanje. Obzirom na provedbu navedene studije bilo bi moguće je utvrditi je li došlo do povećanja, smanjenja ili stabilizacije trendova.

Metode: Podaci o izvanbolničkoj potrošnji psiholeptika i psihoanaleptika (ATK grupe N05 i N06) u Gradu Zagrebu prikupljeni su tijekom razdoblja od 2006. do 2009. godine. Na temelju prikupljenih podataka su za sve N05 i N06 lijekove izračunati DDD i DDD/1000 st/dan, koristeći ATK indekse za 2006., 2007., 2008. i 2009. godinu. Za kvalitetu propisivanja, tj. adherenciju propisivanja psihofarmaka s trenutnim smjernicama korištena je DU 90% metodu (Drug Utilization 90%). Također, da bi se suptilnije utvrdila kvaliteta propisivanja pojedinih skupina lijekova, izračunati su indikatori kroz omjere ukupne potrošnje pojedinih terapijskih i farmakološko-terapijskih podskupina u DDD/1000 st/dan.

Rezultati: Potrošnja anksiolitika (N05B) čini većinu potrošnje psiholeptika u Gradu Zagrebu, kroz cijelo promatrano razdoblje. Tijekom razdoblja istraživanja došlo je do blagog porasta potrošnje antidepresiva, za 10.5 % uzimajući u obzir prvu i zadnju godinu istraživanog perioda. U 2006. godini 5 benzodiazepina i hipnotik zolpidem, 5 SSRI i jedan antipsihotik treće generacije (olanzapin) se nalaze u DU 90% segmentu. U 2009. godini se u DU 90% segmentu nalazi također 5 benzodiazepina i hipnotik zolpidem, 6 SSRI i jedan antipsihotik treće generacije (olanzapin) se nalaze u DU 90% segmentu.

Rasprava i zaključci : Opći uvid u kvalitetu propisivanja psihofarmaka u Gradu Zagrebu ukazuje na stabilan trend u odnosu na ranije studije, bez značajnijeg poboljšanja ili pogoršanja. Benzodiazepini tijekom istraživanog razdoblja činili su redovito više od 50 % izvanbolničke potrošnje psihofarmaka, što potvrđuje potrebu za jasnim smjernicama kao najbitnijom mjerom racionalizacije u potrošnji i propisivanju. Uz to, nužno je identificirati prioritete i probleme, da bi se oni mogli uspješno i riješavati, kroz praćenje potrošnje i propisivanja lijekova na nacionalnoj razini.

Introduction The lack of Croatian studies which could determine the justifiability of excessive psychopharmaceutical consumption has encouraged us to conduct this research. Furthermore, regarding our conduction of this study , it would be possible to determine whether or not the trend of drug consumption has increased, decreased or perhaps stabilized.

Methods: The data on the outpatient consumption of psycholeptics and psychoanaleptics (ATC group N05 and N06) in the City of Zagreb had been collected from 2006 to 2009. Based on the collected data for all N05 and N06 drugs, the DDD and DDD/1000 inhabitants/ a day have been calculated using the ATC indexes for 2006, 2007, 2008 and 2009. To indicate the quality of drug prescription or, in other words, the adherence of psychopharmaceutical prescriptions according to current guidelines, we have used the DU 90% method (Drug Utilization 90%). Moreover, in order to determine a more precise quality of individual drug group prescriptions, we have calculated the indicators by determining the proportion of the total consumption of individual therapeutic and pharmacological therapeutic subgroups in DDD/1000inhabitants/a day.

Results: The anxiolytic consumption (N05B) accounts for most of the psycholeptic consumption in the City of Zagreb throughout the entire studied period. In the studied period, the consumption of antidepressants has slightly increased by 10.5%, taking the first and the last year of the period into account. In 2006, 5 benzodiazepines and the hypnotic zolpidem as well as 5 SSRIs and 1 third

generation antipsychotic (olanzapin) are found in the DU 90% segment. In 2009, the DU 90% segment also comprises 5 benzodiazepines and the hypnotic zolpidem as well as 6 SSRIs and 1 third generation antipsychotic (olanzapin).

Discussion and conclusion: A general insight into the quality of psychopharmaceutical prescriptions in the City of Zagreb indicates stability in comparison to earlier studies, without any significant improvement or deterioration. Benzodiazepines accounted for more than 50% of outpatient consumption of psychopharmaceuticals throughout the studied period, which proves the need for precise guidelines as the most significant means of drug rationalization and consumption. Furthermore, it is necessary to identify priorities and problems in order to solve them more efficiently, monitoring drug consumption and prescription on a national level.

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

Rad "Istraživanje kvalitete izvanbolničkog propisivanja psihofarmaka u Gradu Zagrebu 2006 – 2009 godine" je izvorni znanstveni doprinos zbog same činjenice da za navedeno razdoblje ne postoji studija koja se bavi istraživanjem kvalitete propisivanja psihofarmaka. Metode koje se koriste su objektivne metode za utvrđivanje kvalitete propisivanja lijekova, primjenjive i za međunarodne usporedbe.

Racionalizacija potrošnje lijekova je nemoguća bez uvida u stvarno stanje potrošnje lijekova i kvalitetu propisivanja. Psihofarmaci su skupina koja ima mnoge učinke, i zbog svog specifičnog djelovanja na živčani sustav mora biti pod kontrolom, nekritična upotreba se mora svesti na najmanju moguću mjeru. Prijašnje studije su snažno ukazale na problem nekritične primjene psihofarmaka našoj zemlji. Grad Zagreb je po udjelu populacije i zdravstvenih resursa reprezentativan i ti podaci se mogu interpolirati na cijelu Hrvatsku. Dakle, ovim radom dobit će se vrijedan uvid u kvalitetu propisivanja lijekova za godine 2006 – 2009, i utvrditi će se da li je uopće došlo do značajnog poboljšanja u propisivanju psihofarmaka, a i možda još važnije, da li je došlo do pogoršanja u kvaliteti propisivanja psihofarmaka. Bez takvog istraživanja ne možemo imati nikakav uvid u kvalitetu potrošnje psihofarmaka, samim time, ne možemo znati koliko još moramo raditi na racionalizaciji potrošnje istih. Zato ovo istraživanje pruža odgovore koji su važni i potrebni za daljnje planove poboljšanja u tom segmentu zdravstvene zaštite, kako s farmakoepidemiološkog, tako i s farmakoeкономskog stajališta.

S poštovanjem

doc.dr.sc. Danijela Štimac

17. **Sandra Jerković Gulin i Dario Gulin** DESETOGODIŠNJE ISTRAŽIVANJE DISPLASTIČNIH NEVUSA S POSEBNIM OSVRTOM NA KORELACIJU KLINIČKOG I PATOHISTOLOŠKOG NALAZA

Cilj ovog istraživanja bio je u desetogodišnjoj kazuistici Klinike za kožne i spolne bolesti, KBC „Sestre milosrdnice“ Zagreb analizirati kliničku pojavnost i patohistološku podudarnost najintragantnijeg pojma u području dermatološke onkologije – displastičnog nevusa. U istraživanom razdoblju od 2000. – 2009. godine pregledano je 12 344 pacijenta, od kojih je operirano 35,07%. Među pregledanim pacijentima najviše je klinički dijagnosticiranih melanocitnih tumora, njih 69,16%, a među njima je klinička dijagnoza displastičnog nevusa postavljena u 28,39%. Patohistološka dijagnoza displastičnog nevusa postavljena je u 20,02% patohistološki dijagnosticiranih melanocitnih tumora. Prosječna dob pojavljivanja sporadičnih displastičnih nevusa kao i sindroma displastičnih nevusa bila je između 31. i 33. godine. U čak 65,22% klinička dijagnoza displastičnog nevusa postavljena je kod žena. Najčešća lokalizacija bila je trup, i to u oba spola, kod žena 78,18%, kod muškaraca 76,75%. Podudarnost kliničke i patohistološke dijagnoze displastičnog nevusa iznosila je 30,70%. Rezultati ovog istraživanja na velikom broju ispitanika mogli bi biti značajan doprinos u razumijevanju osobitosti displastičnog nevusa, kako njegove kliničke, tako i patohistološke kompleksnosti. Nadamo se da će podaci iz našeg istraživanja pridonijeti stvaranju opće prihvaćenog postupnika u dijagnostici displastičnog nevusa.

The aim of this study was in ten-year casuistry at the Department of Dermatovenerology, University hospital centre „Sestre milosrdnice“ Zagreb to analyse the clinical prevalence and pathohistological correlation of the most intriguing term in the field of dermatooncology – dysplastic nevus. In the 2000-2009 period 12 344 patients were examined, of which 35.07% were operated. Among the patients, mostly clinically diagnosed were melanocytic tumors, 69.16%, and among them dysplastic nevus was clinically diagnosed in 28.39%. Dysplastic nevus was pathohistologically diagnosed in 20.02% pathohistologically diagnosed melanocytic tumors. The mean age of occurrence of sporadic dysplastic nevus and dysplastic nevus syndrome was between 31 and 33 year. 65.22% of clinically diagnosed dysplastic nevus was in women. The most frequent localization was the trunk in both sexes, women

78.18%, men 76.75%. The coincidence of clinical and pathohistological diagnosis of dysplastic nevus was 30.70%. The results of this study on a large number of patients could be a significant contribution to understanding characteristics of dysplastic nevus, its clinical and pathohistological complexity. We hope that data from our study will contribute to the creation of general accepted protocols in the diagnostics of dysplastic nevus.

Obrazloženje mentora, Dario Gulin, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet
Poštovani,

Voditeljica sam (glavni istraživač), Znanstvenog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH pod naslovom "Psihološki status bolesnika s različitim dermatozama i zloćudnim bolestima kože" (br. 134-1342428-2420).

Cilj Projekta je izučavanje psihološkog statusa i kvalitete života u bolesnika s različitim dermatozama, a osobito među populacijom dermatoonkoloških bolesnika. Posebna pozornost poklanja se oboljelima od malignog melanoma koji su česti pacijenti u Klinici za kožne i spolne bolesti KBC "Sestre milosrdnice" koja je ujedno i Referentni centar MZS za melanom. A problematika melanoma i displastičnih nevusa je neodvojiva. S obzirom da su znanstveni stavovi prema displastičnom nevusu podijeljeni, od onih koji ga smatraju prekursorom melanoma ili čak melanomom in situ pa do onih koji drže da je to "običan" nevus s blažim atipijama, izučavanje displastičnog nevusa je u centru zanimanja i ovoga Projekta. Naime, mi smatramo da postoje ozbiljni znanstveni i iskustveni stručni razlozi izražavati zabrinutost nad bolesnikom koji ima pojedinačne displastične nevuse, a osobito sindrom displastičnog nevus te ih posebno pažljivo pratimo. U tom smislu je prepoznavanje displastičnih nevusa, kako kliničko tako i od strane patologa vrlo značajno za praćenje karakteristika, dinamike i prognoze takvih nevusa, ali i prognoze oboljelih od melanoma koji imaju takve nevuse.

Studenti Sandra Jerković Gulin i Dario Gulin od studenog 2008. g. pridružili su se Projektu sa svrhom prikupljanja i izučavanja kliničkih i patohistoloških podataka o melanocitnim i nemelanocitnim tumorima kože s posebnim znanstvenim zanimanjem za displastični nevus, te su podaci i rezultati koje iznose u radu njihov doprinos i nisu rezultat prethodno prikupljenih ili u Projektu korištenih podataka, nalaza ili rezultata.

Predloženi rad DESETOGODIŠNJE ISTRAŽIVANJE DISPLASTIČNIH NEVUSA S POSEBNIM OSVRTOM NA KORELACIJU KLINIČKOG I PATOHISTOLOŠKOG NALAZA imao je za cilj pokazati koliko je kompleksna problematika displastičnog nevusa i kako su znanstvene nesuglasice oko tog entiteta trajni poticaj njegovom izučavanju. Rezultati ovog istraživanja na velikom broju ispitanika doprinose razumijevanju osobitosti displastičnog nevusa u kliničkom i patohistološkom smislu te mogu pridonijeti stvaranju opće prihvaćenog postupnika u dijagnostici displastičnog nevusa što bi bio najznačajniji znanstveni doprinos ovog rada.

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Mirna Šitum

18. Josip Sremec i Fran Seiwerth UTJECAJ NON 3/3 VARIJANTE APOLIPOPROTEINA E I PRO12ALA POLIMORFIZMA PPAR- γ NA RIZIK RAZVOJA PRETILOSTI I METABOLIČKOG SINDROMA

PPAR- γ 2 je nuklearni receptor koji sudjeluje u metabolizmu masti i šećera, kao i u diferencijaciji adipocita. Meta je djelovanja oralnih antidijabetičkih lijekova iz skupine tiazolidinediona. Njegov polimorfizam Pro12Ala je u zadnje vrijeme istraživan u vezi s raznim poremećajima metabolizma. Apolipoprotein E je protein iz klase apolipoproteina, sastavni dio hilomikrona i VLDL čestica. Njegove su alelne varijante, različite od 3/3 istraživane u sklopu mnogih bolesti, uključujući i neke neurološke bolesti. Cilj našeg rada bio je otkriti postoji li povezanost navedenih promjena PPAR- γ 2 i ApoE samostalno ili u kombinaciji, s razvojem metaboličkog sindroma i pretilosti. Genotip PPAR- γ 2 je analiziran metodom PCR/RFLP, a ApoE PCR reakcijom u stvarnom vremenu uz LightCycler aparaturu. Usporedivši učestalost ovih varijanti među ispitanicima s metaboličkim sindromom i pretilošću, dokazali smo da postoji statistički značajno ($p < 0.05$) učestalije pojavljivanje Pro12Ala polimorfizma PPAR- γ 2 među ispitanicima s pretilošću koji također imaju i non 3/3 varijantu ApoE. Za nijedan od ostalih odnosa nismo pronašli značajnu razliku, makar ne isključujemo dokazivanje razlike u nekim od tih odnosa kod većeg uzorka, iz razloga što su se neki odnosi približili statistički značajnoj razlici.

PPAR- γ 2 is a nuclear receptor that participates in both fats and sugar metabolism and differentiation of the adipocytes. It is a target for medications of the thiazolidinedione group. Its polymorphism Pro12Ala has been in research for the past few years concerning various metabolic disorders. Apolipoprotein E is a protein of the lipoprotein class, and is a part of the chylomicron and VLDL particles.

Its allele variants differing from 3/3 have been in research in connection with many diseases, including some neurological diseases. The goal of our research was to determine if there was a correlation between said changes in PPAR- γ 2 and Apo E, whether on their own or together, and development of metabolic syndrome and obesity. The PPAR- γ 2 genotype was analyzed using PCR/RFLP method, and Apo E was analyzed using real-time PCR on the Lightcycler machine. Having compared the frequency of said variants in subjects with metabolic syndrome and obesity, we proved that there was a statistically significantly ($p < 0.05$) higher occurrence of the Pro12Ala polymorphism in subjects with obesity having a non 3/3 version of Apo E as well. We found statistically significant differences for no other relations, though we can not rule out the possibility for proving a certain difference in a study with a larger number of participants, considering that some relations came close to being statistically significant.

Obrazloženje mentora, Josip Sremec, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet
Obrazloženje o ispunjavanju kriterija izvrsnosti u radu studenata Frana Seiwertha i Josipa Sremca

Poštovani,

sukladno uvjetima natječaja za dodjelu Rektorove nagrade objavljenog na stranicama Sveučilišta u Zagrebu, raspisanog za akademsku godinu 2010./2011., prijavljen je rad studenata Josipa Sremca i Frana Seiwertha pod nazivom:

"UTJECAJ VARIJANTE NON 3/3 APOLIPOPROTEINA E I PRO12ALA POLIMORFIZMA PPAR - γ NA RIZIK RAZVOJA PRETILOSTI I METABOLIČKOG SINDROMA".

Ovaj je rad izrađen u sklopu projekta „Funkcijska genomika i proteomika rizičnih čimbenika ateroskleroze“ (šifra projekta: 108-1080134-0136). U radu se, među ostalim, pokušavaju naći poveznice između nekih vrlo čestih oboljenja, kao što su ateroskleroza, pretilost i metabolički sindrom, i gena za apolipoprotein E i PPAR- γ kao mogućih genskih biljega tih oboljenja. Promjene u strukturi gena i proteina mogu se smatrati rizičnim čimbenicima u razvoju metaboličkih poremećaja koji dovode do brojnih multifaktorskih bolesti. Te se promjene određuju analizom DNA primjenjujući metodu lančane reakcije polimerazom (PCR), elektroforezu u gelu i automatiziranih genskih analiza kao što je PCR u stvarnom vremenu. Radi se o još relativno neistraženom području i zato ovaj rad predstavlja doprinos znanosti i razumijevanju molekularne osnove metaboličkih procesa, što je izrazito bitno zbog velike pojavnosti navedenih kliničkih entiteta. Postoje studije koje istražuju utjecaj dvaju gena istraživanih u ovom radu u nekim aspektima metabolizma, ali nema radova u kojima su na ovaj način istraženi, zasebno i u kombinaciji non3/3 apoE i non3/3 apoE+Pro12Ala PPAR γ 2, na razini hrvatske populacije.

U radu je utvrđena povezanost između polimorfizma Pro12Ala PPAR γ 2 i pretilosti kod ljudi s non3/3-varijantom apoE, što ukazuje na moguću individualizaciju dijagnostike i terapije u molekularnoj medicini.

Zbog opsega provedenog istraživanja, kao i činjenice da se u radu obrađuju dva različita gena čija se analiza i obrada odvija genotipizacijom, kao i zbog relativno velikog broja ispitanika (112 ispitanika, 80 kontrolnih uzoraka) koje ovaj rad obrađuje bilo je opravdano da u cijelom procesu izrade rada sudjeluju dva studenta..

Smatram da su Fran Seiwerth i Josip Sremec, studenti pete godine svojim marljivim radom na projektu pokazali zrelost u samostalnom radu i zaključivanju na temelju dobivenih rezultata.

Nije nebitno da su obojica među najboljim studentima Medicinskog fakulteta, te da su ono malo svog slobodnog vremena uložili u znanstveni rad i svoju edukaciju na tom području.

S poštovanjem,

Prof.dr.sc. Jasna Lovrić
U Zagrebu, 29.04.2011.

19. **Adis Keranović** Povezanost stručne prakse u zajednici i profesionalnog razvoja studenata medicine
Adis Keranović

POVEZANOST STRUČNE PRAKSE U ZAJEDNICI I PROFESIONALNOG RAZVOJA STUDENATA MEDICINE

Predmet Zdravlje u zajednici provodi Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 1952. godine i temelji se na pristupu da je područje djelovanja liječnika zajednica i ljudsko okruženje, a ne samo ordinacija i klinika. Cilj rada je analiza ocjena pojedinih aktivnosti terenske prakse i njena važnost za budući profesionalni razvoj.

Istraživanjem je obuhvaćeno 110 studenata koji su obavili terensku praksu do 26.03.2011. Studenti su ispunjavali dnevnik prakse ocjenjujući pojedine aktivnosti, te pisali esej o zapažanjima.

Rezultati: Najveću prosječnu ocjenu imao je zdravstveni odgoj u školi 4,93, slijedi rad u ambulanti 4,80 i patronaža 4,79. Rezultati analize sadržaja studentskih eseja sukladni su kvantitativnim rezultatima. Vrlo je važan utjecaj prakse na profesionalni razvoj budućih liječnika: 10,9% studenata navodi motiviranost na izbor specijalizacije iz primarne zdravstvene zaštite nakon pohađanja predmeta.

Zaključak: Studenti u aktivnostima koje se provode na praksi stječu iskustva i vještine koje su im vrlo važne za liječničku profesiju. Analiza studentskih eseja o zapažanjima pokazala su da ovakav oblik nastave utječe na profesionalni razvoj studenata medicine kao budućih liječnika, te na odabir njihove specijalizacije i mjesta rada.

Ključne riječi: medicinska edukacija, profesionalni razvoj, evaluacija.

Adis Keranović

CORRELATION BETWEEN COMMUNITY HEALTH COURSE AND PROFESSIONAL CAREER CHOICE OF THE MEDICAL STUDENTS

Introduction: Since 1952, Andrija Štampar School of Public Health, School of Medicine, University of Zagreb, has provided a community health course, based on the medical education approach that the main field of physicians' action are human settlements and not only consulting rooms and clinics.

Aim: The aim of the study was to evaluate specific activities of community health course and its significance in future career choice.

Subjects and methods: The survey included 110 medical students attending the course by 26/03/2011. Students were required to fill out an evaluation questionnaire about the activities during the course and to write an essay.

Results: The health promotion in school got the highest grade (4,93), followed by work in family practice (4,80) and nurse service work (4,79). There is an exceptional value of the community health course on a professional career choice: 10.9% of students are motivated to make a choice of specialisation in primary health care.

Conclusion: The results of students' essays and activities showed influence on their professional development as future doctors, choice of specialisation and place of work.

Key words: medical education, career choice, evaluation.

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

Predmet: Mišljenje mentora

Poštovani,

Student Adis Keranović, izradio je rad pod nazivom „Povezanost stručne prakse u zajednici i profesionalnog razvoja studenata medicine“.

Adis Keranović 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. Zapazio je da je rad na terenu, kod njega i njegovih kolega, doveo do promjene u percepciji kako žive i rade ljudi u manjim sredinama i seoskim područjima i poimanju kako je važno tijekom studija kliničko znanje i praksu proširiti i upotpuniti spoznajama rada u lokalnoj zajednici, na „terenu“, kući pacijenta, tamo gdje ljudi svakodnevno žive i rade. Prepoznao je koliko je za buduće liječnike važno znati i upoznati tko su mu suradnici na terenu, od drugih zdravstvenih profesionalaca, do stručnjaka iz drugih područja i laika.

Iskustva s terena bila su poticaj studentu Adisu Keranoviću da izradi rad, u kojem će temeljem zapažanja kolega, studenta medicine, s predmeta „Zdravlje u zajednici“ analizirati kako studenti medicine ocjenjuju terenski oblik rada u okviru predmeta „Zdravlje u zajednici“, te procijeniti koji oblici nastave predmeta „Zdravlje u zajednici“ su se posebno dojmili studenata medicine i važnost terenske prakse na budući profesionalni razvoj temeljem samo procjene studenta medicine.

Iz dostupne literature je razvidno da ovakvih radova ima vrlo malo, jer zahtijevaju sustavno i strukturirano prikupljanje podataka te kvalitetnu analizu zapisa i opažanja ispitanika. Kvalitativna analiza pisanog zapisa je iznimno vrijedna kad se radi o procjeni koja se temelji na holističkoj metodi, kojom se želi dobiti što više kvalitetnih podataka, koji dobro opisuju neku pojavu, iz relativno manjeg broja izvora.

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.

20. Ana Ćorić ZNAČENJE HUMANOG PAPILOMAVIRUSA U KARCINOMU USNE ŠUPLJINE I OROFARINKSA

Za karcinome usne šupljine značajna je visoka smrtnost kao posljedica lokalnog širenja, metastaza te uznapredovalog stadija bolesti u vrijeme početka liječenja. Unazad nekoliko godina ustanovljeno je postojanje nove skupine bolesnika koji po svom epidemiološkom profilu odudaraju od klasične populacije. U ovih bolesnika uočeno je prisutstvo HPV. p16 ekspresija indirektni je dokaz HPV pozitivnosti. Više studija je potvrdilo poboljšano preživljenje HPV pozitivnih karcinoma u odnosu na HPV negativne. Postoje i radovi koji dokazuju jaku povezanost između prisutnosti HPV-a i ekspresije ključnih proteina staničnog ciklusa. Cilje je bio utvrditi populacijsku sliku karcinoma usne šupljine i orofarinksa u nas.

□ Istraživanje je obuhvatilo 114 bolesnika koji su operirali primarni planocelularni karcinom usne šupljine i orofarinksa u KBC Zagreb u periodu od 2002. do 2007. g. U ovo istraživanje uključena je ekspresija p16, p53 te EGFR-a na tumorskim stanicama karcinoma usne šupljine i orofarinksa sa osvrtom na podvrstu planocelularnog tumora, bazaloidni tumor.

□ Ustanovili smo da prosječan udio HPV+ u našem uzorku prati svjetske trendove razvijenih zemalja te iznosi 40 %. Ne postoji razlika ekspresije čimbenika povezanih s tumorskim rastom u odnosu na karcinome koji nisu povezani sa HPV infekcijom te da naš uzorak još uvijek prati klasičnu kliničku sliku pacijenata dobnom i spolnom strukturom.

Ključne riječi: HPV, karcinom usne šupljine, orofarinks, p16

For cancer of the oral cavity there is a significant high mortality as a result of local spread, metastasis and advanced stage of disease at the time of diagnosis. A new group of patients who according to their epidemiological profile deviate from the classical population was established recently. In these patients HPV presence was revealed. Expression of p16 is indirect evidence of HPV positivity. Several studies have confirmed improved survival for HPV positive cancers compared to HPV negative. There are papers that prove a strong correlation between the presence of HPV and expression of key cell cycle proteins. The aim was to determine the population picture of cancer of the oral cavity and oropharynx in our sample.

The study included 114 patients who were operated on a primary squamous cell carcinoma of the oral cavity and oropharynx in KBC Zagreb in the period 2002 - 2007. We included the expression of p16, p53 and EGFR on tumor-cell carcinoma of the oral cavity and oropharynx with regard to a subtype of squamous cell tumor.

We found that the average proportion of HPV + in our sample is 40 % and follows the trends in developed countries. There is no difference of expression of factors associated with tumor growth in relation to cancers unrelated to HPV infection, and that our sample still follows the classical clinical picture of patients' age and gender structure.

□

Key words: HPV, Oral cancer, oropharyngeal cancer, p16

Obrazloženje mentora, Sven Seiwerth, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Karcinom usne šupljine je najčešći karcinom u području glave i vrata te u Hrvatskoj incidencija iznosi skoro 9 na 100.000. Usprkos velikim napredcima u terapijskim mogućnostima prognoza je i nadalje dosta loša te prvenstveno ovisi o stupnju proširenosti bolesti.

Klasična populacija koja obolijeva od ovih tumora su bolesnici srednje i starije životne dobi s zlouporabom alkohola i duhana u anamnezi. Nedavno je u zapadnim zemljama uočen pomak u populaciji koja obolijeva od ovog karcinoma u smjeru mlađih dobnih skupina te nešto drugačije biološko ponašanje u ovih bolesnika. Uskoro se uspelo povezati tu novootkrivenu grupu bolesnika s prisustvom HPV u tumorima. Terapijski pristup ovim bolesnicima prvenstveno uključuje zračenje pa tek zatim operativni pristup, za razliku od „klasičnih“ karcinoma usne šupljine. Mehanizam karcinogeneze u skupini tumora povezanih s HPV nije još razsvjetljen. Također je ustanovljeno da postoje bitne razlike unutar pojedinih populacija što se tiče učestalosti novog tipa bolesnika.

Uvid u stanje naše populacije bolesnika s karcinomom usne šupljine koji su povezani s HPV od velikog je značaja za pristup i planiranje preventivnih mjera, dijagnostike te terapijskih protokola. Povezivanje prisutnosti HPV i ekspresije čimbenika rasta i antionkogena u određenih bolesnika može pružiti nov uvide u mehanizam karcinogeneze ove podgrupe tumora usne šupljine. Smatram da je tema rada odlično izabrana te da koncepcija rada kao i alati omogućavaju dobivanje kvalitetnih rezultata te se prihvaćam mentorstva na ovom radu.

Rad je rađen u sklopu projekta „Kvantitativna analiza i prijenos slika u patologiji“, 3512, voditelj Sven Seiwerth, te pokriva područje novih spoznaja u biologiji tumorskog rasta koje se stječu kvantificiranjem različitih morfoloških parametara unutar tumora.

Uz kolegijalno poštovanje

Prof.dr. Sven Seiwerth

21. **Krešimir Rukavina, Diana Špoljar, Petra Kranjčec** Polimorfizam moždanog neurotrofnog čimbenika u bolesnika s Alzheimerovom bolešću i blagim kognitivnim poremećajem

Sažetak

Alzheimerova bolest (AD) je ireverzibilna, progresivna neurodegenerativna bolest koja uništava pamćenje i sposobnost razmišljanja, te u krajnosti dovodi do promjena ponašanja, osobnosti i gubitka mentalnih funkcija. Moždani neurotrofni čimbenik (BDNF) je čimbenik rasta koji pripada obitelji neurotrofina, te ima važnu ulogu u preživljavanju, diferencijaciji i rastu neurona u središnjem i perifernom živčanom sustavu. BDNF gen ima funkcionalni polimorfizam jednog nukleotida na 5' pro-domeni BDNF gena, Val66Met polimorfizam, koji rezultira zamjenom aminokiseline valina s metioninom na kodonu 66. Iako ta mutacija ne utječe na funkcionalne i strukturne značajke zrelog BDNF-a, pokazalo se da mijenja intracelularni promet, dakle i sekreciju zrelog proteina. Kod pacijenata sa AD snižena razina BDNF-a dovodi do progresivne neurodegeneracije i gubitka neurona. Smatra se da BDNF Val66Met polimorfizam može biti povezan sa nastankom AD. Cilj provedenog istraživanja bio je usporediti distribuciju Val66Met varijanti BDNF gena u oboljelih od AD i blagim kognitivnim poremećajem. Svi su ispitanici bili dodatno podjeljeni i po spolu. Izolirana je DNK iz krvi 60 oboljelih od AD i 46 bolesnika s MCI. Genotipovi, aleli, Met nosioci i Val homozigoti za BDNF određeni su pomoću RT-PCR metode. Rezultati su pokazali da bolesnici s AD imaju različitu raspodjelu genotipova, alela, Met nosioca i Val homozigota za BDNF u odnosu na bolesnike s MCI, a pokazana je i značajna povezanost Met genotipa sa lošijim rezultatima kognitivnog testiranja u muških i ženskih ispitanika. Također, pronađena je različita distribucija genotipova, te Met nosioca i Val homozigota kod muških bolesnika s AD sa simptomima depresije. Ti su rezultati pokazali da postoji značajna povezanost Met/Val genotipova, odnosno Met nosioca sa spolom i simptomima depresije u AD u odnosu na MCI. Također, pronađena je različita distribucija genotipova, te Met nosioca i Val homozigota kod muških bolesnika s AD sa simptomima depresije. Ti su rezultati pokazali da postoji značajna povezanost Met/Val genotipova, odnosno Met nosioca sa spolom i simptomima depresije u AD u odnosu na MCI. Naši podaci upućuju da bi se fokus budućih istraživanja trebao posvetiti simptomima depresije koji se javljaju u sklopu AD te ih povezati s BDNF Val66Met polimorfizmom posebno u muških i ženskih bolesnika.

Ključne riječi: Alzheimerova bolest, moždani neurotrofični faktor (BDNF), Val66Met polimorfizam

Summary

Alzheimer's disease (AD) is an irreversible, progressive neurodegenerative disease that destroys memory and thinking skills and, eventually, causes personality and behavioral changes, as well as loss of mental functions. Brain derived neurotrophic factor (BDNF) is a growth factor which is part of the neurotrophin family, and it has an important role in the survival, differentiation and growth of neurons in the central and peripheral nervous system. The BDNF gene has a functional Val66Met polymorphism on the 5' pro – domain that results in the exchange of aminoacid valine with metionine on codon 66. Although this mutation does not affect the functional and structural characteristic of the mature BDNF, it however changes intracellular traffic and therefore the secretion of the protein. Low levels of BDNF among AD patients cause progressive neurodegeneration and loss of neurons. It is believed that the Val66Met polymorphism of BDNF can lead to AD. The aim of this research was to compare the distribution of Val66Met gene variants between AD patients and individuals diagnosed with MCI. The subjects were subdivided according to age and gender. Blood samples were taken from 60 AD and 46 MCI patients and were subsequently used for genetic testing. Genotypes, alleles, Met carriers and Val homozygous persons for BDNF were determined using the RT – PCR method. The results have shown that AD patients had different distribution of the BDNF genotypes, alleles, and Met carriers versus the homozygous Val genotype compared to patients with MCI. In addition, a statistically significant association of the Met genotype with diminished results of cognitive testing existed in both male and female patients. Additionally, a different distribution of genotypes, Met carriers compared to Val homozygous genotype was found among male AD patients with symptoms of depression. These results have shown that there is a significant link of Met/Val genotypes or Met carriers with gender and symptoms of depression in AD. Our data imply that the focus of future research should concentrate on symptoms of depression that are a part of Alzheimer's disease and its connection with BDNF Val66Met polymorphism among male and female patients, respectively.

Keywords: Alzheimer's disease, Brain - derived neurotrophic factor (BDNF), Val66Met polymorphism

Obrazloženje mentora, Krešimir Rukavina, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Poštovani,

Krešimir Rukavina, Diana Špoljar i Petra Kranjčec kao studenti medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu aktivno su uključeni u znanstvena istraživanja koja se provode na Odjelu za funkcionalnu genomiku Centra za translacijska i klinička istraživanja, kao i na Klinici za neurologiju Kliničkog bolničkog centra Zagreb. Kao voditelj Odjela za genomiku imao sam prilike surađivati s

navedenim studentima na više istraživanja, kao i na organizaciji znanstvenih kongresa u proteklih 4 godine.

Tijekom spomenutog razdoblja kolege Rukavina, Špoljar i Kranjčec aktivno su sudjelovali u provođenju znanstvenih pokusa, te su pokazali zavidno znanje, inicijativu i sposobnost usvajanja novih tehnika. Spomenuti kolege također su uključeni u nastavu na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u svojstvu demonstratora.

U sklopu znanstvenog rada predloženog za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/2011. kolege su koristile zahtjevne eksperimentalne metode, koje su u potpunosti usvojili, kako bi pokazali značaj učinak polimorfizma gena za moždani neurotrofni čimbenik na kognitivne funkcije u bolesnika s Alzheimerovom bolešću i blagim kognitivnim poremećajem. Rad je proveden u sklopu znanstvenog projekta

„Sustav poremećaja kortikalnih funkcija u neurološkim bolestima“ odobrenog od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske pod šifrom

108-0131484-0032 i vodstvom dr. sc. Zdenka Mubrina na kojem sudjelujem kao suradnik.

Uzevši sve navedeno u obzir, izrazilo mi je zadovoljstvo preporučiti rad kolega Rukavinu, Špoljar i Kranjčec za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/2011.

22. **Martina Gačić i Katarina Ilić** IZRAŽAJ NEUROPLASTINA U TKIVU HIPOKAMPUSA U ALZHEIMEROVOJ BOLESTI

Alzheimerova bolest progresivni je neurodegenerativni poremećaj čiji su klinički simptomi povezani s gubitkom neurona i sinapsi zbog nakupljanja senilnih plakova i neurofibrilarnih snopića. U tkivu hipokampusa i entorinalnoga korteksa nađen je i pojačan izražaj različitih molekula stanične plastičnosti kao odgovor na gubitak sinapsi što može biti dio patogeneze bolesti ili pokušaj samoobnove tkiva. Neuroplastin je transmembranski glikoprotein koji pripada porodici imunoglobulina i molekula stanične adhezije. Dvije izoforme np65 i np55 uključene su u međustanične interakcije, pri čemu je izoforma np65 specifična za moždano tkivo, a izoforma np55 prisutna je osim u mozgu i u ostalim tkivima. Budući da je neuroplastin vjerojatno uključen u regulaciju sinaptičke plastičnosti, cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi postoji li razlika u izražaju neuroplastina u tkivu hipokampusa u Alzheimerovoj bolesti u usporedbi s kontrolnim tkivom. Imunohistokemijskom metodom u patološkomu je tkivu prikazana jača imunoreaktivnost neuroplastina, posebice u unutarnjemu i vanjskome molekularnom sloju gyrusa dentatusa. Nađena je i poremećena organizacija imunoreaktivnih vlakana radijalnog sloja CA1. U subikularnim neuronima u patološkome tkivu uočeno je unutarstanično nakupljanje neuroplastina, što bi moglo upućivati na poremećaj posttranslacijske obrade i prijenosa neuroplastina na membranu. Zaključujemo da je povećana ekspresija neuroplastina u hipokampusu u Alzheimerovoj bolesti uključena u kompenzatorni odgovor na neurodegeneraciju.

KLJUČNE RIJEČI: Alzheimerova bolest, neuroplastin, hipokampus

Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disorder whose clinical symptomatology is associated with a loss of neurons and synapses due to accumulation of senile plaques and neurofibrillary tangles. Up-regulated expression of plasticity molecules has been found, particularly in hippocampus and entorhinal cortex, reflecting activation of compensatory mechanisms and reorganization of remaining cellular structures. Neuroplastin is a transmembrane glycoprotein, member of immunoglobulin and cell adhesion molecules family. Two isoforms, np65 and np55, are involved in intercellular interactions; np65 is brain-specific isoform, while np55 is more widely distributed in different tissues. As neuroplastin is probably involved in regulation of synaptic plasticity, the aim of this study was to compare the expression of neuroplastin in hippocampal tissue affected by Alzheimer's neurodegeneration and control tissue. Using immunohistochemistry, higher neuroplastin immunoreactivity was found in pathological tissue, particularly in the inner and outer molecular layer of gyrus dentatus. Disturbed organisation of immunoreactive fibers of CA1 radial layer was observed. Intracellular localisation was found in subicular neurons in pathological tissue, which could indicate an alteration of posttranslational modifications and transport of neuroplastin to membrane. We conclude that increased neuroplastin expression in hippocampus affected by Alzheimer's disease is involved in compensatory response to neurodegeneration.

KEY WORDS: Alzheimer's disease, neuroplastin, hippocampus

Obrazloženje mentora, Katarina Ilić, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

MEDICINSKI FAKULTET

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata

Zagreb, 30. travanj 2011.

OBRAZLOŽENJE O IZVORNOSTI I IZVRSNOSTI ZNANSTVENOG RADA STUDENATA

Martina Gačić i Katarina Ilić, studentice 4. godine medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, prijavljuju znanstveni rad na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011. Rad s naslovom „Izražaj neuroplastina u tkivu hipokampusa u Alzheimerovoj bolesti“ je svrstan u polje temeljnih medicinskih znanosti. Studentice Martina Gačić i Katarina Ilić pokazuju izrazito zanimanje za znanstveni rad i unazad dvije godine sudjeluju u znanstveno-istraživačkom radu Laboratorija za molekularnu neurobiologiju i neurokemiju Hrvatskog instituta za istraživanje mozga Medicinskog fakulteta u Zagrebu. Prijavljeni rad izradile su u navedenom laboratoriju, u okviru znanstvenog projekta „Uloga membranskih lipida u moždanom razvitku, starenju i neurodegeneraciji“ (šifra projekta: 108-1081870-1877; voditeljica projekta: prof. dr. sc. Svjetlana Kalanj Bognar).

Martina Gačić i Katarina Ilić su u svojem radu istraživale raspodjelu i smještaj proteina neuroplastina u hipokampalnom tkivu

zahvaćenom neurodegeneracijom (Alzheimerova bolest). Ovaj je studentski znanstveni rad povezan s jednim od ciljeva projekta, a nastavlja se i na ciljeve prethodnog projekta kao i dugoročni interes projektne skupine usmjerene na istraživanje promjena struktura i funkcija membranskih molekula tijekom procesa neurodegeneracije. Protein neuroplastin pripada velikoj obitelji molekula stanične adhezije i vrlo vjerojatno sudjeluje u razvoju mozga kao i reaktivaciji neuronalne plastičnosti uzrokovane neurodegenerativnim procesom. Za istraživanje su korišteni uzorci hipokampalnog tkiva s neuropatološkom potvrdom Alzheimerove patologije. Uzorci su sakupljeni u skladu sa svim etičkim pravilima i dio su vrijedne zbirke prof. dr. Gorana Šimića (voditelj projekta: „Fosforilacija tau proteina u razvitku i Alzheimerovoj bolesti“, šifra projekta: 108-1081870-1942) koji je istraživač-suradnik na projektu prof. dr. Svjetlane Kalanj Bognar.

Studentice Martina Gačić i Katarina Ilić su samostalno izvodile većinu eksperimentalnih postupaka, uz upute i pomoć znanstvene novakinje na projektu Kristine Mlinac i mentorice Svjetlane Kalanj Bognar. Tijekom laboratorijskog rada naučile su i provele histološke i imunohistokemijske metode, te računalnu metodu kvantifikacije imunoreaktivnosti. Također su studentice Martina Gačić i Katarina Ilić pokazale veliku samostalnost i zrelost pri odabiru, korištenju i interpretaciji literaturnih izvora i kritičkoj prosudbi rezultata svojeg znanstvenog rada. Na temelju vrijednih rezultata studentskog rada nastavljamo i proširujemo istraživanje raspodjele neuroplastina u ljudskom mozgu – zanima nas regionalna raspodjela ovog proteina dokazano uključenog u neuroplastične fenomene, a posebno nam je interesantna razvojna ekspresija neuroplastina koja još nije istražena u ljudskom mozgu.

Studentski znanstveni rad Martine Gačić i Katarine Ilić je izvorni znanstveni rad. Studentice su samostalno teorijski i eksperimentalno istražile znanstvenu temu o kojoj nema dovoljno podataka u dostupnoj literaturi, njihov se rad uklapa u realizaciju znanstvenog projekta mentora i doprinosi ukupnim rezultatima projekta, a dobiveni vrijedni rezultati su poticaj za nastavak istraživanja. Posebno naglašavam originalnost teme, jer se radi o novom i nedovoljno istraženom području, a rezultati ove preliminarnе studije su prvi podaci o prisutnosti i promjeni izražaja neuroplastina u neurodegeneraciji u ljudskom moždanom tkivu. Dio rezultata prijavljen je kao posterska prezentacija za međunarodni kongres neuroznanosti Sinapsa Neuroscience conference '11, Central European FENS Featured Regional Meeting, koji će se održati u rujnu 2011. godine u Ljubljani i čiji je sažetak prihvaćen od programskog odbora konferencije (sažetak i pismo prihvaćanja sažetka su u prilogu).

Prof. dr. Svjetlana Kalanj Bognar,
mentorica izrade znanstvenog studentskog rada
studentica Martine Gačić i Katarine Ilić

23. Ida Marija Šola, Vedran Lokošek Određivanje stupnja proliferacije trofoblasta i decidua stanica u posteljici štakora
Tijekom trudnoće stanice endometrija prolaze kroz morfološku i fiziološku preobrazbu, pretvarajući se u decidua stanice koje su zajedno s trofoblastom presudne za uspješnu implantaciju i razvitak zametka. Svrha ovog rada bila je na modelu štakora usporediti proliferaciju decidua stanica u ranoj te proliferaciju stanica trofoblasta u kasnoj gestaciji. Skotne ženke su eutanazirane od 8. do 11. dana te 15. i 20. dana gestacije. Deciduomi i placentе fiksirani su u 4% formaldehidu te su tri nasumce odabrana uzorka iz svake eksperimentalne skupine obrađena klasičnom HE histološkom metodom, pripremljena za imunohistokemijsku analizu proliferacije i stereološki kvantificirana numeričkom gustoćom (Nv). Najveću proliferaciju decidue izmjerili smo u postimplantacijskom razdoblju ($39151 \pm 4354 \text{ mm}^{-3}$) dok tijekom gastrulacije ta proliferacija pada ($13308 \pm 3196 \text{ mm}^{-3}$). Nasuprot decidui, trofoblast povećava svoju proliferacijsku sposobnost koja je 20. dana ($20651 \pm 6367 \text{ mm}^{-3}$) dvostruko veća nego 15. dana ($9000 \pm 2050 \text{ mm}^{-3}$) gestacije ($p < 0,05$, Student's t-test). Dobiveni rezultati dokazuju dinamiku proliferacije decidue koja dominira u ranoj trudnoći, a zamjenjuje ju proliferacija trofoblasta što je neophodno za uspješno odvijanje procesa placentacije.

Ključne riječi: posteljica, decidua, trofoblast, proliferacija

During pregnancy, endometrial cells undergo morphological and physiological transformation converting to decidual cells which, together with trophoblast cells, are essential for successful implantation and development of the growing embryo. The purpose of this project was to compare proliferation of decidual cells during early gestation with trophoblast cell proliferation in late gestation. Pregnant rats were euthanized on gestation days 8-11 and on days 15 and 20 and tissues were excised. Decidual cells and placentas were then fixed in 4% formaldehyde, processed, paraffin embedded and stained with hematoxylin-eosin. Cell proliferation was detected immunohistochemically with PCNA staining on three randomly selected samples from each group. Numerical densities (Nv) of positive cells were stereologically quantified. For decidual cells, the highest proliferation rate was measured in early, postimplantation period ($39151 \pm 4354 \text{ mm}^{-3}$) whereas their proliferation decreased during subsequent gastrulation ($13308 \pm 3196 \text{ mm}^{-3}$). In contrast, proliferation rate of trophoblast cells showed a two-fold increase from gestation day 15 ($9000 \pm 2050 \text{ mm}^{-3}$) to day 20

($20651 \pm 6367 \text{ mm}^{-3}$) ($p < 0.05$, t-test). These results confirm that early pregnancy in rats is dominated by proliferation of uterine decidual cells. As proliferation of these cells decreases, the growth of placental trophoblast cells takes over and increases with gestation, a process crucial for successful development of the placenta.

Key words: placenta, decidua, trophoblast, proliferation

Obrazloženje mentora, Ljiljana Šerman, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet
PREDMET: Suglasnost za mentorstvo rada studenata Ide Šola i Vedrana Lokošeka

ZNANSTVENO POLJE: TEMELJNE MEDICINSKE ZNANOSTI

Zagreb, 26. 04. 2011.

Poštovani,

suglasna sam da se kolege Ida Šola i Vedran Lokošek, studenti 6. godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu natječu za dodjelu Rektorove nagrade s radom „Određivanje stupnja proliferacije trofoblasta i decidua stanica u posteljici štakora“ koji su izradili u sklopu projekta „Eksperimentalni embrionalni tumori i razvoj zametaka sisavaca in vitro i in vivo“ (šifra projekta: 018-1080-399-0335; voditelj: prof. dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš“) pod mojim mentorstvom. Studenti su samostalno isplanirali eksperimente, žrtvovali skotne štakorice u definirane dane gestacije, izolirali uzorke i priredili ih za analizu. Sve uzorke koje su imunohistokemijski analizirali, prethodno su potpuno samostalno narezali mikrotomom. Iz svake analizirane skupine nasumično su odabrali po dva uzorka koja su prije imunohistokemijske analize obojali klasičnom histološkom metodom bojanja hemalaun i eozinom. Stereološku analizu numeričke gustoće izveli su na tri nasumično odabrana nezavisna uzorka koristeći Weiblov mnogonamjenski testni sustav te stereološki program Ellipse 3D. Kolege Ida Šola i Vedran Lokošek su vješto savladali te samostalno provodili sve spomenute tehnike uz paralelno savjesno izvršavanje svojih redovnih studentski dužnosti. Zbog opsežnosti posla i velikog broja uzorka neophodno je bilo da ovaj rad rade dvije osobe zajedno, a preporučim prof. dr. sc. Ide Eržen, djelatnice Instituta za anatomiju, Medicinskog fakulteta u Ljubljani koja je ujedno urednica stereološkog časopisa „IMAGE ANALYSIS & STEREOLOGY“, najmanje dvije osobe bi trebale provesti stereološku analizu.

Kolege su provele detaljnu analizu proliferacije decidua stanica u prvoj polovici gestacije štakora, do 11. dana, a nakon toga od 15. do 20. dana analizirali su stupanj proliferacije stanica trofoblasta koji je bitan za uspješan nastavak procesa placentacije.

Iako je do sada napravljeno nekoliko studija analize proliferacijske sposobnosti decidua stanica za vrijeme gestacije u štakora, znanstveni doprinos ovog istraživanja je u specifičnom načinu kvantifikacije te proliferacije upotrebom stereološke varijable numeričke gustoće (N_V ; mm^{-3}). Stoga smo upravo ovim radom po prvi put pokazali dinamiku proliferacije decidue i trofoblasta pomoću stereologije u eksperimentalnom modelu štakora.

Dobiveni rezultati su značajni znanstveni doprinos i pomoći će u razumijevanju procesa placentacije u eksperimentalnom modelu štakora kao i omogućiti povezivanje sa sličnim procesima za vrijeme procesa placentacije i decidualizacije u čovjeka.

Ovo istraživanje uklapa se u ciljeve projekta „Eksperimentalni embrionalni tumori i razvoj zametaka sisavaca in vitro i in vivo“ (voditelj: prof. dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš“) koji je dijelom posvećen istraživanju razvoja zametka sisavaca i placentae, a u sklopu je programa „Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja sisavaca“ (voditelj: prof. dr. sc. Davor Ježek).

Rad je prijavljen za prezentaciju u obliku postera na nadolazećem skupu „Peti hrvatski kongres iz humane genetike“ što se nalazi u prilogu.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Ljiljana Šerman, dr. med.

Zavod za biologiju

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Šalata 3, 10 000 Zagreb, mob.098 877 457

24. Oliver Šuman, Danko Relić, Ivana Stipić, Vedran Dodig, Ivan Šitum, Matija Čirko CROSS (Croatian Student Summit)
CROatian Student Summit 7

CROatian Student Summit (CROSS) međunarodni je znanstveni kongres studenata i mladih znanstvenika biomedicinskog područja. Riječ je o projektu Studentskog zbora Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji je proteklih godina pronašao svoje mjesto kao jedan od vodećih kongresa u svom području među studentima i mladim znanstvenicima u Hrvatskoj, ali i u široj regiji.

Projekt je pokrenuo Studentski zbor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu akademske godine 2004./2005., a kao suradnici u projekt su bili uključeni i Stomatološki, Veterinarski te Farmaceutsko-Biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Sedmi po redu CROatian Student Summit (CROSS) održan je u razdoblju od 13. do 16. travnja 2011. Na ovom, do sada najvećem CROSS-u, prisustvovalo je 227 sudionika iz 6 zemalja (Poljska, Slovačka, Mađarska, Bosna i Hercegovina, Ujedinjeno Kraljevstvo i Egipat). Glavna tema kongresa je bila "Sportska medicina" što je bila idealna prilika da ove godine u organizaciju i pripremu kongresa uključimo i kolege sa Kineziološkog fakulteta.

Ove se godine studentima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu sudjelovanje na kongresu vrednovalo kao izborni predmet. Ukupno je 124 studenata odslušalo CROSS kao izborni predmet. Činjenica da je Uprava Medicinskog fakulteta omogućila da se studentski projekt vrednuje kao izborni predmet, izvrstan je pokazatelj njegove kvalitete.

Važno je istaknuti da je na ovom CROSS-u prezentirano čak 75 studentskih znanstvenih radova u obliku oralnih i poster prezentacija. Od toga 29 radova je bilo od strane studenata iz gostujućih zemalja.

Sudjelovati može student bilo kojeg domaćeg ili inozemnog biomedicinskog fakulteta ili mladi znanstvenik sa završenim fakultetom iz navedenog područja.

Način sudjelovanja može biti aktivan ili pasivan. Pasivno sudjelovanje znači nazočiti kao slušač na predavanjima i ostalim kongresnim događanjima, dok aktivno sudjelovanje podrazumijeva predstavljanje rezultata svojih istraživanja (oralnom prezentacijom ili predstavljanjem postera).

Prvi dan, na svečanom otvorenju, pozdravne govore održali su Oliver Šuman, predsjednik Organizacijskog odbora, prof. dr. sc. Davor Miličić, Dekan Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Boris Brkljačić ispred Hrvatskog liječničkog zbora, g. Luka Juroš ispred Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa te prof. dr. sc. Mirando Mrišić ispred Ureda Predsjednika Republike Hrvatske. Sam događaj otvaranja uveličao je mješoviti pjevački zbor studenata Medicinskog fakulteta "Lege artis" izvrsnim nastupom u popunjenoj dvorani Čačković.

Slijedećih dana uz studentske prezentacije predavanje je održalo 7 vrhunskih znanstvenika, liječnika i predavača. Tako su redom predavanja održali: dekan našeg Medicinskog fakulteta prof.dr.sc. Davor Miličić, dr. sc. Tomislav Smoljanović, prof. dr. sc. Nadan Petri, prof. dr. sc. Donatella Verbanec, prof. dr. sc. Igor Jukić, dekan Kineziološkog fakulteta, dr. Lana Đonlagić i gospodin Tomislav Karlo, direktor reprezentacije hrvatskog plivačkog saveza.

Posljednjeg dana održane su tri radionice: "Radionica kliničkih vještina" koja je održana na Školi narodnog zdravlja "Andrija Štampar", "Kirurška radionica" koja je održana na Dekanatu Medicinskog fakulteta koju su vodili kirurzi iz bolnice "Sveti duh" te "Prevenција i rehabilitacija sportskih ozljeda" koja je održana na Kineziološkom fakultetu.

Važno je napomenuti kako smo za sudionike organizirali i cjelovečernja druženja te razgledavanje grada Zagreba.

Cilj kongresa je omogućiti studentima i mladim znanstvenicima da već na samim počecima svoje karijere i istraživačkog rada shvate važnost i svrhu sudjelovanja na kongresima kao dijela svoje daljnje edukacije, koje će im ne samo olakšati svakodnevni rad dobivanjem novih informacija, već i omogućiti sklapanje vrlo važnih poznanstava.

Smatramo da smo dokazali da je ovo najveći i najprestižniji kongres ovakvog tipa na ovim prostorima. Međutim, ne želimo stati na ovome, jer smatramo da se još puno toga može učiniti po pitanju njegova razvoja i širenja. U tom smjeru ćemo ga nastojati graditi.

Stoga, već najavljujemo slijedeći CROatian Student Summit, CROSS 8, koji će se održati u ožujku 2012. godine.

Organizacijski odbor CROSS 7:

Oliver Šuman
Danko Relić
Ivana Stipić
Vedran Dodig
Ivan Šitum
Matija Čirko

Obrazloženje mentora, ,

25. Nikolina Brčićina, Marina Raguž Utjecaj razvojnih anomalija središnjeg živčanog sustava na postoperativne komplikacije ugradnje sustava likvorske drenaže kod bolesnika djeČe i adolescentne dobi

UVOD - Razvojne anomalije središnjeg živčanog sustava nastaju u vrlo ranoj fazi embrionalnog razvoja i razmjerno su rijetke, a neke od njih mogu biti udružene s hidrocefalusom, bez obzira na njegovu etiologiju. Ukoliko postoji hipertenzivni hidrocefalus, bez obzira na etiologiju, potrebno ga je operativno neurokirurški lijeČiti.

Medu najČešćim anomalijama su mijelomeningokela i encefalokela (spinalni/kranijalni disrafizam), Sy Arnold Chiari (hernijacija tonzila malog mozga kroz foramen magnum u kralješniČni kanal), Sy Dandy Walker (poremećaji embrionalnog razvoja struktura stražnje lubanjske jame), stenoza foramen magnuma, anomalije kranio-cervikalnog prijelaza (platybasia, bazilarna impresija), te ageneza corpora callosa.

CILJEVI RADA - U ovom radu odlučili smo ispitati da li u bolesnika s hidrocefalusom i udruženim anomalijama CNS-a u odnosu na bolesnike s hidrocefalusom bez razvojnih anomalija CNS-a, nakon operacijske ugradnje sustava za drenažu likvora postoji povećan rizik razvoja postoperativnih komplikacija, da li je klinička slika komplikacija teža, da li postoji veća životna ugroženost i da li pogoršanje rezultira većim brojem smrtnih ishoda u postoperativnom periodu ili kasnijem životu.

METODE I ISPITANICI - Proveli smo retrospektivno istraživanje uvidom u medicinsku dokumentaciju Odjela za neurokirurgiju, Klinike za djeČe bolesti Zagreb u Klaićevoj, gdje je u razdoblju od sijeČnja 2004. godine do kraja 2010. godine uČnjeno je ukupno 160 operacija ugradnje sustava likvorske drenaže na 100 bolesnika djeČe i adolescentne dobi (0-18 godina). Bolesnike smo podijelili u dvije skupine. U Skupinu 1 ubrojili smo bolesnike s hidrocefalusom razliČite etiologije (posthemoragiČki, postinfekcijski, kongenitalni) udruženim s razvojnim anomalijama CNS-a, koji su operacijski lijeČeni ugradnjom sustava likvorske drenaže. U Skupinu 2 ubrojili smo bolesnike s hidrocefalusom razliČite etiologije i u kojih nisu postojale udružene anomalije CNS-a, već druge bolesti ili stanja (tumori, posttraumatski hidrocefalusi, udružene bolesti drugih organskih sustava), koji su operacijski lijeČeni ugradnjom sustava likvorske drenaže. Sve bolesnike analizirali smo prema životnoj dobi, spolu, broju uČnjenih operacija, broju i vrsti komplikacija, kliničkom tijeku te ishodu lijeČenja.

REZULTATI - Ukupan broj postoperativnih komplikacija za obje skupine zajedno iznosi 43, od Čega je u 12 bolesnika došlo do mehaniČke opstrukcije sustava VP drenaže, u 13 do diskonekcije sustava, u 11 bolesnika do dislokacije proksimalnog katetera, u 6 bolesnika do upalnih komplikacija (meningitis), te u 1 bolesnika do alergije na lateks. Bolesnici Skupine 1 imali su statistički znaČano veći broj komplikacija po bolesniku ($U=303,5$, $z=-3,27$, $p=0,001$), u prosjeku veći broj operacija, najmanje jednu komplikaciju više u odnosu na bolesnike iz Skupine 2 ($p<0,001$), težu kliničku sliku, bili su više životno ugroženi i imali veći broj smrtnih ishoda u kasnijem praćenju od bolesnika iz Skupine 2.

ZAKLJUČAK – U bolesnika djeČe i adolescentne dobi s hidrocefalusom udruženim s razvojnim anomalijama CNS-a, u odnosu na bolesnike bez udruženih anomalija CNS-a, nakon uČnjene operacije ugradnje sustava likvorske drenaže postoji statistički znaČajno povećan rizik za razvoj komplikacija, teža je klinička slika komplikacija, veća je životna ugroženost i veći je broj smrtnih ishoda u kasnijem životu.

INTRODUCTION - Congenital malformations of central nervous system are quite rare and occur very early in embryonic development. Some of them are associated with hydrocephalus regardless of the etiology. In every case of hypertensive hydrocephalus, operative neurosurgical treatment is required. Among the most common abnormalities are myelomeningocele and encephalocele (spinal/cranial dysraphism), Arnold Chiari syndrome (herniation of cerebellar tonsils through foramen magnum into cervical spinal canal), Dandy Walker syndrome (disorders of embryonic development of posterior cranial fossa structures), stenosis of foramen magnum, anomalies of cranio-cervical junction (platybasia, basilar impression) and agenesis of the corpus callosum.

AIM OF STUDY - In this study, we decided to investigate if patients with hydrocephalus associated with CNS anomalies compared to patients with hydrocephalus and absent CNS anomalies, present with significantly higher rate of postoperative complications, including more serious clinical presentation, higher life threat, and higher postoperative or late mortality rate.

METHODS AND PATIENTS – We performed retrospective study using all medical records from the documentation of Department of Neurosurgery, Children's Hospital Zagreb, in period from 2004-2010. In this period, total number of 160 CSF shunt operations was performed on 100 patients of pediatric and adolescent age (0-18 years). The patients were divided in two groups. Group 1 included patients with hydrocephalus of various etiology (posthemorrhagic, postinfectious, congenital) associated with CNS anomalies, treated with operative CSF shunt placement. Group 2 included patients with hydrocephalus of various etiology and absent CNS anomalies but presented with other diseases or clinical conditions (tumors, trauma, other diseases), treated with operative CSF shunt placement.

All patients were analyzed according to age, gender, number of operations, number and type of complications, clinical course and outcome of treatment.

RESULTS – In both groups there were 43 postoperative complications, including 12 mechanical obstructions of the CSF drainage systems, 13 disconnections, 11 dislocations of proximal catheter, 6 inflammatory complications (meningitis), and 1 latex allergy. Patients in Group 1 were presented with statistically higher rate of postoperative complications ($U=303,5$, $z=-3,27$, $p=0,001$), higher number of operations, at least one complication more per patient compared with patients from Group 2 ($p<0,001$), more complicated clinical course, higher life threat, and higher late mortality rate.

CONCLUSION - Patients with hydrocephalus associated with CNS anomalies compared to patients with hydrocephalus and absent CNS anomalies, after operation of hydrocephalus and CSF shunt placement present with significantly higher rate of postoperative complications, including more serious clinical presentation, higher life threat, and higher late mortality rate.

Obrazloženje mentora, Nikolina Brćuna, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet

Obrazloženje mentora, Nikolina Brćuna i Marina Raguž, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Mentor: Prof.dr.sc.Božidar Županć, dr.med., znanstveni savjetnik

Specijalist kirurg i dječji kirurg

Predstojnik Klinike za dječju kirurgiju

Klinika za dječje bolesti Zagreb

KBC "S.milosrdnice"

Klaićeva 16, Zagreb

U Zagrebu, 30.travnja 2011.

Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvo za studentske radove i nagrade Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za studentski rad studentica Nikoline Brćune i Marine Raguž prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/2011. pod naslovom "UTJECAJ RAZVOJNIH ANOMALIJA SREDIŠNJEG ŽIVČANOG SUSTAVA NA POSTOPERATIVNE KOMPLIKACIJE UGRADNJE SUSTAVA LIKVORSKE DRENAŽE KOD BOLESNIKA DJEČJE I ADOLESCENTNE DOBI"

Nikolina Brćuna i Marina Raguž studentice su 5.godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pokazale su veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i proširivanje znanja stečenih tijekom studija, radi čega su odlučile provesti znanstveno istraživanje i prikazati rezultate u obliku znanstvenog rada.

Originalnost/izvrsnost rada

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi da li je u operiranih bolesnika koji su uz hidrocefalus imali i udruženu anomaliju razvoja središnjeg živčanog sustava postojala razlika u ishodu liječenja i postoperativnim komplikacijama u odnosu na operirane bolesnike koji uz hidrocefalus nisu imali udruženih razvojnih anomalija središnjeg živčanog sustava.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost

Nikolina Brćuna i Marina Raguž sudjelovale su u ostvarivanju ovih rezultata kroz znanstveni rad tijekom 6 mjeseci. Istraživanje su provele temeljem analize podataka o neurokirurškom liječenju bolesnika dječje i adolescentne dobi koji su radi hidrocefalusa operirani u Klinici za dječje bolesti Zagreb u Klaićevoj. Tijekom istraživanja, prikupljale su podatke iz postojeće medicinske dokumentacije i analizirale slikovne materijale uključujući MR i CT snimke bolesnika obuhvaćenih ovim istraživanjem. Sve

korištene metode detaljno su opisane u poglavlju Metode i ispitanici priloženog rada. Pri planiranju i izvođenju ovog istraživanja kao i pisanju znanstvenog rada poštivali su znanstvene principe i pokazale visok stupanj samostalnosti i primjene znanstvene metode.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj

U ovom radu se po prvi puta u našoj medicini na većem broju bolesnika djeće dobi znanstveno analizira kakav je utjecaj razvojnih anomalija središnjeg živčanog sustava na ishod liječenja nakon ugradnje sustava za drenažu likvora u mozak bolesnika djeće i adolescentne dobi.

Znanstveno istraživanje koje su provele Nikolina Brčić i Marina Raguž je značajan zbog toga što se znanstvenom analizom baze medicinskih podataka dokazalo da udružene razvojne anomalije mozga u djece imaju izuzetno velik utjecaj na ishod operacijskog liječenja hidrocefalusa, a posebno neke od navedenih anomalija kao što je sindrom Chiari, gdje je u dvoje djece u vremenskom periodu dužem od godinu dana nakon operacije i stabilizacije stanja došlo do naglog i nenadanog pogoršanja praćenog zatajenjem vitalnih funkcija i smrtnim ishodom. Ovo pokazuje koliko neke razvojne anomalije koje bez simptoma postoje u dječjoj populaciji mogu biti opasne i životno ugrožavajuće u određenim medicinskim stanjima. Dobiveni podaci imaju konkretno značenje za sve zdravstvene djelatnike koji se bave liječenjem djece, jer ukazuju na potrebu pažljivog praćenja rasta i razvoja svakog djeteta, a posebno one djece u kojih su već dijagnosticirane asimptomatske i potencijalno opasne razvojne anomalije središnjeg živčanog sustava.

Nadalje, ovaj je rad značajan također i zbog toga što dobiveni rezultat otvara prostor za nova buduća istraživanja na čna na koji razvojne anomalije mozga utječu na ishod neurokirurških zahvata na mozgu djeteta, koji je u toj životnoj dobi izložen neprekidnim razvojnim promjenama u prirodnom procesu sazrijevanja i odrastanja.

Budući da su rezultati ovog istraživanja u cijelosti proizašli iz kliničkih podataka dobivenih u radu s pacijentima djeće dobi, a pristupnice su istraživanje provele prema svim pravilima medicinske znanosti, smatram da ovaj radi zadovoljava sve kriterije izvrsnosti postavljene od strane Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te predlažem studentski rad studentica Nikoline Brčić i Marine Raguž za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

Mentor rada:

Prof.dr.sc.Božidar Župančić, dr.med., znanstveni savjetnik
Specijalist kirurg i dječji kirurg
Predstojnik Klinike za dječju kirurgiju

26. Petra Lovrec, Mia Smoljan Koliko je budućih psihijatara među studentima Medicinskog fakulteta u Zagrebu? Utjecaj osobnih stavova i edukacije iz psihijatrije

Koliko je budućih psihijatara među studentima Medicinskog fakulteta u Zagrebu? Utjecaj osobnih stavova i edukacije iz psihijatrije Petra Lovrec, Mia Smoljan

Uvod: U svijetu već dugi niz godina postoji manjak psihijatara, unatoč sve većem porastu psihijatrijskih bolesti, te je psihijatrija među najmanje željenim medicinskim specijalizacijama među studentima medicine. Naš cilj je bio utvrditi motiviranost studenata medicine za specijalizaciju iz psihijatrije, te definirati čimbenike koji na taj odabir utječu.

Metode: U istraživanje smo uključili studente šeste godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istraživanje se provodilo putem on-line upitnika koji je sadržavao tri cjeline (sociodemografski čimbenici, edukacija studenata iz psihijatrije tijekom medicinskog fakulteta, stavovi i karakteristike ličnosti ispitanika).

Rezultati: Prema našim preliminarnim rezultatima (N=67), lošije ocijenjena nastava iz psihijatrije je značajno negativno utjecala na odabir psihijatrije kao buduće specijalizacije. Na odabir psihijatrije utječu osobni stavovi te odabir medicine radi savjeta okoline, škole i doživljaja medicine kroz medije.

Zaključak: Prema našim saznanjima, ovo je prvo takvo istraživanje u Hrvatskoj. Atraktivnost nastave, kao i poseban osvrt na stavove studenata mogli bi potencijalno pridonijeti da se veći broj studenata zainteresira i odabere psihijatriju kao svoju buduću struku.

Cljučne riječi: psihijatrija, edukacija, studenti, Hrvatska

How many future psychiatrists are among medical students attending the Zagreb School of Medicine? The influence of personal attitudes and education in psychiatry

Petra Lovrec, Mia Smoljan

Introduction: There is a shortage of psychiatrists worldwide, despite of the increased prevalence of psychiatric disorders. Psychiatry is among the least desired career choices among medical students. Our objective was to determine the motivation of medical students to pursue their career in psychiatry and to define factors influencing that choice.

Methods: The survey was performed among medical students of their sixth year attending the Zagreb School of Medicine using an on-line questionnaire, which consisted of three parts (sociodemographic factors, students' education in psychiatry, attitudes and personality characteristics).

Results: Preliminary results (N=67) showed that poor ratings of psychiatry education during medical school negatively predicted the choice of psychiatry as a future career. The choice of psychiatry was predicted by attitudes of students, the choice to study medicine influenced by friends, family, school and the doctors' portrayal in the media.

Conclusion: This is the first survey of this kind in Croatia. More attractive content and teaching style, with attention to students' attitudes could contribute to the increase of students interested in psychiatry as their future profession.

Key words: psychiatry, education, students, Croatia

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

Predmet: obrazloženje izvrsnosti i izvornog znanstvenog doprinosa rada Koliko je budućih psihijatara među studentima

Medicinskog fakulteta u Zagrebu? Utjecaj osobnih stavova i edukacije iz psihijatrije u svrhu prijave na natječaj za Rektorovu nagradu 2010/2011

Poštovani,

Rad „Koliko je budućih psihijatara među studentima Medicinskog fakulteta u Zagrebu? Utjecaj osobnih stavova i edukacije iz psihijatrije“ je izrađen u sklopu međunarodnog znanstvenog projekta pod nazivom International Study of Student Career Choice in Psychiatry. Voditelji navedenog istraživanja su dr.med. Kitty Seed, dr.med. Greg Lydall i dr.med. Amit Malik, psihijatar, uz superviziju profesora Dinesh Bhugra i profesora Rob Howard iz The Royal College of Psychiatrists, London, Velika Britanija. Nacionalni koordinator za Hrvatsku je dr.sc. Martina Rojnić Kuzman, specijalist psihijatar. Ovo je istraživanje odobreno i financirano od strane svjetske psihijatrijske asocijacije (World Psychiatric Association) za razdoblje od 2009-2012 godine. U prilogu ovog dopisa priložena je preslika odobrenja Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta za provođenje ovog projekta u Hrvatskoj. Cilj istraživanja je utvrditi čimbenike koji su povezani s odabirom psihijatrije kao buduće profesije među studentima medicine. Istraživanje uključuje veliki broj zemalja, te će se stoga analizirati povezanosti socioekonomskih pokazatelja uključenih zemalja, curricula iz psihijatrije uključenih medicinskih fakulteta, te čimbenika koji su povezani s motivacijom studenata. Za potrebe internacionalnog istraživanja, svi nacionalni voditelji i dekani medicinskih fakulteta na kojima se istraživanje provodilo su ispunili dva dodatna upitnika (o sociodemografskim i ekonomskim pokazateljima zemlje, te o ustroju fakulteta), rezultati kojih neće biti prikazani u ovom radu.

U ovom radu se prikazuje dio istraživanja koji se odnosi na istraživanje među studentima medicine. U izradi rada su sudjelovale studentice Petra Lovrec i Mia Smoljan. Sudjelovale su u svim etapama provedbe istraživačkog djela projekta u Hrvatskoj. Konkretno, sudjelovale su u završnoj fazi izrade upitnika za studente, kroz analizu i komentare nakon provedenog pilot istraživanja u Velikoj Britaniji, sudjelovale su u operativnoj izvedbi istraživanja u Hrvatskoj, slijedeći protokol za provedbu istraživanja i protokol za povećanje stope odgovora (prikupljale su e-mail adrese svih studenata šeste godine obje generacije, 2009/2010, te 2010/2011, te motivirale studente na ispunjavanje upitnika), sudjelovale su u analizi 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, ali primarno 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. U svijetu je već godinama primijećen pad broja studenata koji su motivirani za kliničku specijalizaciju iz psihijatrije. Obzirom na rastući trend psihijatrijskih bolesti, predviđa se da će uskoro broj psihijatara biti nedovoljan za pružanje adekvatne psihijatrijske skrbi za bolesnike, odnosno da će to utjecati na kvalitetu psihijatrijske skrbi u razvijenim zemljama, a nemamo razloga pretpostaviti da se isti trend neće pojaviti i kod nas. Iako motivaciju za odabir buduće struke određuje niz čimbenika, ranija malobrojna istraživanja su pokazala da čimbenici koji su povezani s nastavom psihijatrije tijekom studija utječu na kasniji odabir psihijatrije kao buduće profesije među studentima.

Stoga bi mogli pretpostaviti da bi poboljšanjem ili modifikacijom edukacije iz psihijatrije tijekom fakulteta mogli utjecati na broj studenata zainteresiranih za specijalizaciju iz psihijatrije. Preliminarni rezultati ovog istraživanja upravo to pokazuju, s obzirom da smo dokazali da na odabir psihijatrije utječu stavovi studenata, ali i doživljaj psihijatrijske struke dobiven kroz edukaciju na medicinskom fakultetu. Napominjem da, premda su naši rezultati preliminarni, te uključuju uzorak studenata 6 godine generacije 2009/2010, je u tijeku finalno istraživanje u koju su uključeni su studenti šeste godine iz generacije, 2010./2011. To osobito napominjem stoga što je u preliminarnoj fazi istraživanja, koja je u ovom radu prikazana, postignuta puno manja stopa odgovora u odnosu na završno istraživanje, kod koje trenutna stopa odgovora iznosi >60% studenata medicine 6. godine. Međutim, radi dogovora s voditeljima istraživanja i ostalim zemljama koje su uključene u projekt, u mogućnosti smo prikazati samo preliminarne rezultate. Uskoro ćemo moći prikazati rezultate cjelokupnog istraživanja, na reprezentativnom uzorku studenata Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Stoga vjerujemo da će rezultati ovog istraživanja pomoći u izradi preporuka za odabir studenata i izradu curricula iz psihijatrije koji će ostaviti jači dojam o psihijatriji na studente medicine i time povećati vjerojatnost da odaberu psihijatriju kao buduću profesiju. U konačnici, ovo je prvo međunarodno istraživanje s velikim brojem učesnika, te smatramo da će podaci iz ovog istraživanja podići razinu znanja, te ponuditi rješenja o toj problematici na internacionalnoj razini.

S poštovanjem,

Mentor rada

dr.sc. Martina Rojnić Kuzman,

Klinika za psihijatriju, KBC Zagreb

Viši asistent – znanstveni novak

Medicinski fakultet Sveučilište u Zagrebu

27. Mateja Grizelj, m Boris Karanović, Petra Dinjar, Anamarija Jović, Mia Bebek EMSA Summer School

"EMSA Summer School" je projekt međunarodnog značaja koji okuplja studente medicine iz cijelog svijeta zainteresirane za razmjenu teoretskog znanja i svakodnevne prakse iz područja hitne medicine.

Jedini je projekt ovog tipa u Hrvatskoj i jedan od rijetkih u Europi. Stručni tim uključuje stručnjake iz tog područja medicine sa

Zagrebačkog, Splitskog i Osječkog sveučilišta. Održava se ljeti u Dubrovniku već osam godina za redom, a program traje 9 dana.

Provodi se kroz predavanja, interaktivne seminare, praktične vježbe te „dnevne slučajeve“ iz područja hitnih stanja. Uz ovaj stručni dio, također organiziramo zanimljiv društveni program u vidu različitih izleta, razgledavanja i upoznavanja s ljepotama Dubrovnika i

Jadranske obale. Sudionike čini 40 studenata, od toga 36 studenata s različitih sveučilišta diljem svijeta i 4 studenta iz Hrvatske. Organizatori su članovi EMSA Zagreb („European Medical Students' Association") i SSSLZ Zagreb (Studentska sekcija Hrvatskog liječničkog zbora).

Kratkoročni cilj škole je okupljanje studenata medicine, iz što većeg broja različitih zemalja, u svrhu izmjene znanja i iskustava iz područja hitne medicine.

Dugoročno, doprinosi stvaranju ugleda našem fakultetu i cijelom Zagrebačkom, kao i ostalim hrvatskim sveučilištima. Također siri komunikaciju među studentima medicine, vezanu, ne samo uz medicinsku, već i socijalnu, kulturološku, akademsku i etičku dimenziju. Uz to, kroz neformalni dio, promovira se Dubrovnik, Jadranska obala te Hrvatska u cijelosti kao zemlja koja osim prirodnih ljepota nudi i brojne znanstvene, kulturne i zabavne sadržaje, što je čini vrlo atraktivnom turističkom destinacijom, poglavito za mlade.

Tijekom ovih 8 godina postojanja škole, studenati svojim vrijednim radom i posebnim zalaganjem doprinose održavanju i razvoju ovog projekta.

Obrazloženje mentora, ,

28. Nikola Habek Čimbenik prepisivanja KLF8 nalazi se u mozgu miša samo u živčanim stanicama Krüppel-like factor 8 (Klf8) čimbenik je prepisivanja koji ima presudnu ulogu u kontroli staničnog ciklusa, onkogenetskoj transformaciji i invazivnosti tumora. Kako bi se dobio uvid u moguću ulogu gena Klf8 u mozgu odredili smo njegov izražaj u mozgu miša. Korištena je mišja linija Klf8Gt1Gaj dobivena postupkom genske zamke s preinačenim genom Klf8. Vektor genske zamke sadrži gena lacZ pod utjecajem promotora gena Klf8. Praćenjem aktivnosti gena lacZ putem histokemijskog bojanja na beta-galaktosidazu pokazano je da je Klf8 izražen u kori i hipokampusu velikog mozga. Izražaj je potvrđen postupkom in situ RNA hibridizacije probom specifičnom za Klf8 mRNA. Lokalizacija bjelančevine KLF8 u mozgu miša određena je imunohistokemijom, te je pokazano da se nalazi isključivo u neuronima, a ne u astro-, oligodendro-, ni u mikrogliji. Ovi rezultati ukazuju da bi čimbenik prepisivanja KLF8 mogao imati ulogu u kontroli djelovanja živčanih stanica.

Krüppel-like factor 8 (Klf8) is a transcription factor which has a crucial role in cell cycle control, oncogenetic transformation and tumor invasiveness. In order to get insight in Klf8 function in the brain, Klf8 expression was determined in the mouse brain. Klf8 gene was modified with gene trap with DNA insert containing lacZ gene. As lacZ gene is under Klf8 promoter its activity in the brain was determined via histochemical staining to beta-galactosidase. Klf8 was expressed in the brain cortex and hippocampus, and this was confirmed by in situ RNA hybridisation with Klf8 specific probe. KLF8 localisation in the brain was done by immunohistochemistry, which showed that KLF8 was exclusively present in the neurons, but not in astrocytes, oligodendrocytes, nor in microglia. These results indicate that KLF8 transcription factor could have a control function in the neurons.

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

Preporučujem Vam znanstveni rad studenta medicine Nikole Habeka pod naslovom „Čimbenik prepisivanja KLF8 nalazi se u mozgu miša samo u živčanim stanicama“, čiji sam mentor. Ovaj rad izrađen je u sklopu znanstvenog projekta MZOS 108-1081870-1902 „Uloga gena u diferencijaciji i plastičnosti središnjeg živčanog sustava miša“, čiji sam voditelj, a koji se odvija u sklopu programa „Razvojna neurobiološka osnova kognitivnih, duševnih i neuroloških bolesti“. Etička dopusnica za ovaj projekt je priložena. Znanstveni rad studenta Habeka izrađen je u laboratorijima Hrvatskog instituta za istraživanje mozga i u potpunosti se uklapa u realizaciju ovog projekta, te odgovara na njegove specifične ciljeve. Citirat ću sažetak ovog projekta koji je dostupan na mrežnoj strani Ministarstva <http://zprojekti.mzos.hr/page.aspx?pid=96>:

(Klf8 podcrtan) „Uloga gena Stam2 (signal transducing adaptor molecule 2), Nol1 (nucleolar protein 1) i Klf8 (Krueppel like transcription factor 8) proučavat će se na miševima nastalim postupkom genske zamke. Ovim postupkom ubačen je u ove gene DNA vektor, koji pomoću beta-galaktosidaze prati ekspresiju preinačenog gena, a svojim prisustvom remeti nastanak odgovarajuće bjelančevine. Stam2 je uključen u staničnu signalizaciju duž endocitotskog puta, Nol1 u biogenezu ribosoma u jezgri, a Klf8 je čimbenik prepisivanja nepoznate uloge povezan s mentalnom retardacijom. ... Na osnovu molekularne karakterizacije mišjih mutanti i određivanje uzorka ekspresije proučavanih gena pristupit će se pronalaženju promjena fenotipa ovih miševa tijekom razvoja i u odraslom središnjem živčanom sustavu, što će omogućiti uvid u ulogu proučavanih gena in vivo.“

U svom radu kolega Habek odredio je izražaj gena Klf8 u mišjem mozgu, što je vrlo važan korak za predviđeno proučavanje uloge gena Klf8 u ovom projektu.

Gen Klf8 određuje Ćmbenik prepisivanja KLF8, te pripada velikoj porodici gena Klf, sliĈnih genu vinske mušice Krueppel. U predloženom radu koristi se jedinstveni mišji model genske zamke u kojem je gen Klf8 preinaĈen, no takoĊer se njegov izražaj određuje na razini mRNA in situ RNA hibridizacijom KLF8 specifiĈnom probom, te lokalizacija bjelanĈevine određuje KLF8 specifiĈnim protutijelom. Izražaj i uloga Klf8 su još nepoznati, te ovaj rad prvi puta pokazuje da je ovaj transkripcijski Ćmbenik prisutan u mozgu. Najvažniji rezultat je ujedno sažet u naslovu rada – KLF8 prisutan je iskljuĈivo u neuronima u mozgu – što ukazuje da bi ovaj transkripcijski Ćmbenik mogao imati važnu ulogu u kontroli djelovanja neurona u mozgu. Stoga predloženi rad u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti i predstavlja izvorni doprinos znanosti. Važno je naglasiti, obzirom da je u radu korišten cijeli spektar tehnika od molekularnih: RT-PCR i Western blota, do morfoloških – in situ RNA hibridizacije, enzimske i fluorescentne imunohistokemije, da je sve ove tehnike pristupnik izradio samostalno. UĈenje ovih postupaka proveli su moji suradnici – znanstveni novaci u našem laboratoriju. Zahvaljujem se ovim putem i njima, ali takoĊer želim naglasiti da bez timske pristupa, te osobne vještine pristupnika Nikole Habeka, da motivira niz kolega i osobno izvede zahtjevni niz laboratorijskih postupaka, ovaj rad ne bi bio moguć. Niz pokusa zakljuĈen je i njegovim samostalnim pisanjem ovog rada, te odabirom i pripremom ilustracija. Prikazani rad svakako predstavlja osnovu za buduću publikaciju o Klf8, na kojoj oĈekujem da kolega Habek bude prvi autor.

Stoga ne samo preporuĈujem ovaj rad za nagradu, već se i nadam daljnjoj znanstvenoj aktivnosti kandidata kako do završetka studija, tako kao i budućeg doktora medicine.

S poštovanjem

Prof. dr. SreĈko Gajović

Katedra za histologiju i embriologiju

ProĈelnik Odsjeka za neurogenetiku, citogenetiku i razvojnu genetiku, Hrvatski institut za istraživanje mozga

STOMATOLOŠKI FAKULTET

29. **Nikola Džakula** Utjecaj ortodontski indicirane ekstrakcije na estetiku lica

Utjecaj ortodontski indicirane ekstrakcije na estetiku lica

Ekstrakcijska terapija je zbog svog radikalnijeg pristupa od neekstrakcijske terapije oduvijek izazivala pozornost ortodonata i pacijenata. U poĈetku je rasprava bila fokusirana na stabilnost terapije s i bez ekstrakcije. Sredinom XX. stoljeća Ricketts i puno drugih istraživaĈa uvode procjenu estetike lica i prvi opisuju utjecaj ekstrakcijske terapije na položaj usana.

Istraživanje je provedeno na 41 (22 ženska i 19 muških) ortodontskih pacijenata Klinike za stomatologiju, KBC Zagreb. Mjerena je udaljenost gornje i donje usne od Rickettsove „E“ i Burstoneove „B“-linije prije i poslije terapije, kao i promjena nazolabijalnog i mentolabijalnog kuta. Sva mjerenja su napravljena pomoću raĈunalnog programa AxCeph (Audax d.o.o).

Mjerenja su pokazala srednju vrijednost udaljenosti (u mm) gornje usne od E-linije $3,45 \pm 2,54$ prije i $5,24 \pm 2,44$ nakon terapije. Donja usna je bila udaljena $1,47 \pm 2,81$, a $2,78 \pm 2,40$ nakon terapije. U odnosu na B-liniju, gornja usna je bila udaljena $4,79 \pm 1,67$ prije i $3,86 \pm 1,58$ nakon terapije, a donja $5,34 \pm 1,90$ prije i $4,82 \pm 2,06$ nakon terapije. Nazolabijalni kut je pokazao sliĈne vrijednosti prije $124,94^\circ \pm 7,81^\circ$ i poslije $126,07^\circ \pm 7,18^\circ$ terapije. Mentolabijalni kut je bio bez promjene i to $140,43^\circ \pm 12,71^\circ$ prije, a $140,32^\circ \pm 12,72^\circ$.

Rezultati su pokazali statistiĈki znaĈajnu razliku u položaju gornje ($p = 0,000033$) i donje

($p = 0,0026$) usne u odnosu na Rickettsovu E-liniju i položaj gornje usne ($p = 0,000808$) na Burstoneovu B-liniju. Ostala mjerenja nisu pokazala statistiĈku znaĈajnost.

Rickettsova E-linija je vrijedan objektivni pokazatelj promjena koje nastaju kao posljedica ekstrakcije, a pokazuje da ekstrakcijska terapija dovodi do statistiĈki znaĈajne retruzije gornje i donje usne u odnosu na ostatak lica.

kljuĈne rijeĈi:

ekstrakcijska terapija, Rickettsova estetska linija, Burstoneova B-linija, estetika profila lica

Effects of orthodontically indicated extractions on face esthetics

Because of its more radical approach, extraction therapy has always induced attention in orthodontists and patients. From the beginning, discussion has been focused on extraction and non-extraction treatment outcome stability. In mid-twentieth century Ricketts

and other researchers introduced face esthetics. They have described extraction effects on lip posture for the first time.

Research has been made on 41 (22 female and 19 male) orthodontic patients from Dental Clinic, KBC Zagreb. Distance from upper and lower lip from Ricketts' E-line and Burstone's B-line have been measured before and after treatment and also changes in nasolabial and mentolabial angles. All measurement have been made by AxCeph software (Audax d.o.o.).

Measurements showed upper lip to E-line distance 3.45 ± 2.54 mm before and 5.24 ± 2.44 mm after treatment. Lower lip showed 1.47 ± 2.81 mm before and 2.78 ± 2.40 mm after the treatment. In relation to B-line, upper lip showed 4.79 ± 1.67 before and 3.86 ± 1.58 mm after the treatment and lower lip 5.34 ± 1.90 before and 4.82 ± 2.06 mm after the treatment. Nasolabial angle demonstrated equal values, $124.94^\circ \pm 7.81^\circ$ before and $126.07^\circ \pm 7.18^\circ$ after the treatment and also mentolabial angle $140.43^\circ \pm 12.71^\circ$ before and $140.32^\circ \pm 12.72^\circ$ after the treatment.

Results showed significance in upper lip ($p = 0,000033$) and lower lip ($p = 0,0026$) position changes in relation to E-line and upper lip change in relation to B-line ($p = 0,000808$). Other measurements didn't showed significance.

Ricketts' E-line is respectable indicator of changes that emerge as extraction consequence. It shows that extraction causes significant upper and lower lips retraction in relation to face.

Key words:

extraction therapy, Ricketts' esthetic line, Burstone's B-line, face profile esthetics

Obrazloženje mentora, Mihovil Strujić, Stomatološki fakultet

Rad studenta Nikole Džakule je napravljen na Zavodu za ortodontiju. U odabiru teme rada slijedili smo suvremene trendove u kliničkoj ortodontiji i estetskoj dentalnoj medicini, te odlučili u postupcima mjerenja koristiti računalnu infrastrukturu kako bismo osigurali usporedivost i smanjili pogrešku zbog ručnog mjerenja.

Ekstrakcija je od samog početka ortodontije prisutna u ortodontskoj terapiji. Uz ekstrakcijsku terapiju, prisutne su i kontroverze koje ju opravdavaju ili odbacuju kao ortodontski pristup. Danas se u odluka o ekstrakciji u velikom dijelu zasniva na procjeni estetike profila lica, a ne na zagrizu. Zbog toga su istraživanja koja doprinose metodi procjene objektivnosti promatranja profila od iznimne vrijednosti.

Ovo istraživanje je pokazalo da kod pojedinih mjera koje se koriste u svakodnevnoj kliničkoj praksi kao što je udaljenost gornje i donje usne od Rickettsove E linije i/ili udaljenost gornje usne od Burstoneove B linije postoji statistička značajnost, tj. da ekstrakcijska terapija dovodi do značajne promjene u tim mjerama, a sukladno tome se mijenja i profil prema lošijem. Rezultati su direktno primjenjivi u kliničkoj praksi i sukladno tome izrazito vrijedni, jer nam olakšavaju odluku o smjeru terapije.

Iznimno sam ponosan što je cijelovito istraživanje i pisanje teksta odradio student uz minimalnu pomoć mene kao mentora koristeći suvremenu literaturu i metode rada. Mjerenja koja su dio ovog istraživanja spadaju u neka od sofisticiranija i ne toliko jednostavna jer se obavljaju računalno i imaju više osjetljivih faza.

Sve navedeno pokazuje da ovaj i ostali studenti prve generacije studenata koji studiraju po Bolonjskom modelu pokazuju izniman talenat i interes i za znanstveni dio dentalne medicine što svakako treba dalje poticati.

Dr.sc. Mihovil Strujić, v.r.

30. Daniela Medojević Znanje odgajatelja u dječjim vrtićima i učitelja osnovnih škola o avulziji zuba

Daniela Medojević: Znanje odgajatelja u dječjim vrtićima i učitelja osnovnih škola o avulziji zuba

Uvod: Ozljede zuba su najučestalija posljedica traume orofacijalne regije i mogu varirati od jednostavne frakture do avulzije zuba. Avulzija zuba je potpuno izbijanje zuba iz zubne alveole te čini prosječno 13,6% svih dentalnih trauma. Najčešće traumatizirani zubi su trajni gornji središnji sjekutići, a najviše slučajeva avulzije zuba u djece javlja se u dobi između 7 i 9 godina. Ekstraalveolarno vrijeme i izbor transportnog medija važni su faktori koji utječu na prognozu izbijenog zuba. Cilj ovog rada jest istražiti znanje odgajatelja u vrtićima i učitelja osnovnih škola na području grada Zagreba o etiologiji avulzije zuba, postupcima zbrinjavanja djeteta, sredstvima ispiranja, mediju transporta zuba i općem interesu za ovu temu. Ispitanici i metode: Anonimnim anketnim upitnikom ispitano je 150 odgajatelja u dječjim vrtićima i 150 učitelja osnovnih škola na području Grada Zagreba. Rezultati su statistički

obrađeni. Rezultati: Tijekom stručnog obrazovanja s problematikom traume usne šupljine susrelo se 24% odgajatelja u dječjim vrtićima i 14% učitelja osnovnih škola. Četvrtina ispitanika ne bi tražila avulzirani zub ukoliko dijete ne zna gdje je. Više od polovice ispitanika ne poznaje dob u kojoj dijete ima sve trajne zube. U slučaju izbijenog zuba 30,89% ispitanika bi se obratilo samo djetetovim roditeljima te njima prepustilo daljnje zbrinjavanje djeteta. S obzirom da je poželjno reimplantaciju obaviti unutar jednog sata, ovim se putem gubi na vremenu. Mliječni izbijeni zubi se ne reimplantiraju zbog mogućnosti oštećenja zametka trajnog zuba, no reimplantaciju mliječnog zuba učinilo bi 15,33% odgajatelja u dječjim vrtićima te 7,33% učitelja osnovnih škola. Vrijeme od nastanka ozljede do početka zbrinjavanja avulzije najvažniji je čimbenik uspješnosti terapije izbijenog zuba, no na reimplantaciju trajnih zubi odlučilo bi se tek 16,67% učitelja osnovnih škola. Odabir ispravnog transportnog medija za izbijeni zub uvelike pridonosi prognozi takvog zuba. Nažalost, suhu maramicu kao transportni medij odabralo bi 47% ispitanika, dok bi se za mlijeko odlučilo tek 9%. Osobno se smatra kompetentnim za ispravnu reakciju u slučaju izbijenog zuba 16,33% ispitanika, dok je našom procjenom to samo 3% ispitanika. Nije utvrđena povezanost između dobi, razine obrazovanja, porijekla i trajanja zaposlenja i ocjene kompetentnosti. Zaključak: Podatak da smo nekompetentnim ocijenili 97% ispitanika ukazuje na potrebu za organizacijom tečajeva trajnog obrazovanja o traumi usne šupljine za odgajatelje u vrtićima i učitelje u osnovnim školama.

Ključne riječi: avulzija zuba, znanje, stavovi, dentalni zdravstveni odgoj, upitnici

Daniela Medojević: Kindergarten and primary school teachers' knowledge on tooth avulsion

Introduction: Tooth injuries are the most common result of the trauma in the orofacial region and can vary from a simple fracture to tooth avulsion. Tooth avulsion is a traumatic extrusion of the tooth out of the alveolar socket and makes an average of 13.6% of all dental traumas. The most commonly traumatized teeth are the permanent central upper incisors. Tooth avulsion is most common in children aged between 7 and 9. Important factors affecting the prognosis of the avulsed teeth are the extra-alveolar period and the selection of transport media. The aim of this study is to assess the knowledge of kindergarten and primary school teachers in Zagreb, their ability to cope with dental trauma, the selection of the media and the way of transport of the traumatized tooth, as well as their interest in the subject. Subjects and methods: 150 kindergarten and 150 schoolteachers from Zagreb were examined using an anonymous questionnaire. The results were statistically analyzed. Results: During professional education only 24% of kindergarten teachers and 14% of schoolteachers encountered with the problem of oral trauma. A quarter of respondents would not seek for the avulsed tooth if the child does not know where it is. More than a half of respondents do not know the age at which a child has all the permanent teeth. In case of tooth avulsion, 30.89% of respondents would contact only the child's parents and let them handle the situation. With regard that it is advisable to reimplant the avulsed tooth within the hour, not handling the problem immediately, wastes valuable time. Primary avulsed teeth should not be reimplanted because of the possibility of damaging the permanent tooth germ. Nevertheless, 15.33% kindergarten and 7.33% primary school teachers would reimplant a primary avulsed tooth. Time between the occurrence of the injury and the starting time of treatment represents the most important factor for the successful therapy of the avulsed tooth. Nevertheless, only 16.67% of primary school teachers would reimplant the permanent avulsed tooth. Choosing the correct transport medium for avulsed teeth contributes greatly to the forecast of such teeth. Unfortunately, dry tissue as a transport medium would be used by 47% of the respondents, while the milk has decided to be used by only 9%. Personally competent consider themselves 16.33% of the respondents, while by our estimation of competence this is only 3% of respondents. There was no correlation between age, educational level, origin or duration of employment and the evaluation of competence. Conclusion: The fact that we evaluated 97% of the respondents as incompetent addresses the necessity for organizing the permanent education course on oral trauma for kindergarten and school teachers.

Key words: tooth avulsion, knowledge, attitudes, dental health education, questionnaires

Obrazloženje mentora, Darko Macan, Klinička bolnica Dubrava

Prof. dr. sc. Darko Macan

Zavod za oralnu kirurgiju

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5,

HR-10 000 Zagreb

Tel: 091/ 4664 075

e-mail: darkom@kdb.hr □ □ Zagreb, 01. svibnja 2011.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Prijava radova za rektorovu nagradu

Predmet: mišljenje o studentskom znanstvenom radu Daniele Medojević, studentice Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

□ Znanstveni rad pod naslovom „Znanje odgajatelja u dječjim vrtićima i učitelja osnovnih škola o avulziji zuba“ autorice Daniele Medojević, studentice 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u potpunosti zadovoljava sve kriterije znanstveno-istraživačkog rada. Epidemiološko istraživanje kao temelj ove studije provedeno je na relevantnom uzorku ispitanika. Istraživanje je dobro zamišljeno i isplanirano s pravilno postavljenim hipotezama. Prikupljeni podaci 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 u svijetu te su na temelju toga istaknuti vrijedni zaključci koji proizlaze iz ovog znanstvenog rada.

□ Stoga, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom „Znanje odgajatelja u dječjim vrtićima i učitelja osnovnih škola o avulziji zuba“ autorice Daniele Medojević, studentice 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u šk. godini 2010/2011.

S poštovanjem, □ □ □ □ □ □

Mentor:

□ □ □ □ Prof. dr. sc. Darko Macan

31. **Mirko Soldo, Daniela Medojević, Matej Par, Sanja Pavić, Nika Španović i Iva Klarić** Sonda - list studenata dentalne medicine

Sonda je časopis studenata dentalne medicine Sveučilišta u Zagrebu. Ideja o pokretanju Časopisa nastala je 1999. godine od strane nekoliko tadašnjih studenata entuzijasta. Od tada pa do danas izmijenile su se generacije studenata koji su sudjelovali u njegovom stvaranju, a mnogi od njih danas čine mlade snage asistenata na Stomatološkom fakultetu. U početku zamišljen prvenstveno kao pomoć studentima u svladavanju nastavnog gradiva i polaganju ispita zbog stručnih tekstova koje sadrži, pretvorio se u jedan od zaštitnih znakova Stomatološkog fakulteta za kojeg ne znaju samo studenti, već i doktori dentalne medicine.

Časopis se sastoji od četiri dijela Aktualno, Stručna Sonda, Revija i Žuta Sonda u kojima čitatelji mogu potražiti novosti i događaji na fakultetu, pratiti studentske aktivnosti i pročitati stručne tekstove iz raznih područja dentalne medicine.

Stručni dio Sonde treba posebno izdvojiti jer je to dio koji je posebno interesantan studentima, ali i doktorima dentalne medicine. Studentima je velika pomoć u svladavanju gradiva, a doktorima u praćenju novosti iz svijeta dentalne medicine. Možemo s ponosom reći da nema studenta Stomatološkog fakulteta koji nije koristio Sondu kao pomoć za spremanje ispita. Časopis ne pomaže studentima samo u svladavanju gradiva već upoznaje sa zanimljivostima i čarima pisanja znanstvenih radova. Mnogi studenti Stomatološkog fakulteta dobitnici Rektorove nagrade za najbolje znanstvene radove pisali su svoje prve pregledne članke zajedno sa svojim mentorima upravo za Sondu.

Posljednjih godina Sonda je prešla okvire svoga matičnog fakulteta u Zagrebu tako je danas čitaju studenti sa Stomatoloških fakulteta u Rijeci, Splitu, Sarajevu i Ljubljani.

Sonda is a student journal of dental medicine from University of Zagreb. The idea of starting a journal appeared in 1999 by group of students enthusiasts. During that period generations of students who participated in creating the journal have changed and many of them are now working as young assistants at School of Dental medicine University of Zagreb. At the beginning the idea was that the

journal should be a help for students to overcome their faculties curriculum and passing the exams because it contains many review articles but during the time it became one of the faculty symbols which is known not only to students but also to doctors of dental medicine.

The journal consists of four parts Aktualno, Stručna sonda, Revija i Žuta sonda where the readers can find information about happenings and news in the faculty, about students activities and read review articles about different parts of dental medicine.

We have to mention part called Stručna sonda the part which is especially interesting for students and doctors of dental medicine. For students it is a major help in overcoming huge amounts of lectures which they have to study for their exams and for doctors of dental medicine for following news in dental medicine. We can proudly say that there is not a single student that has not used Sonda as a help for preparing the exams. The journal does not help student only in passing the exams but also introduces them in scientific work.

Many students who won the Rector's Award for best scientific work wrote their first review articles for Sonda.

The last few years Sonda past the borders of School of Dental medicine in Zagreb and today it is being read by students from Study of Dental medicine in Rijeka, Split, Sarajevo and Ljubljana.

Obrazloženje mentora, ,

32. **Marko Meštrović** Poredbeni prikaz zubnog statusa smeđeg (Ursus arctos L.) i špiljskog medvjeda (Ursus spelaeus Rosenmüller & Heinroth)

Poznavanje komparativne odontologije od iznimna je značaja u istraživanju recentnih i izumrlih vrsta životinja. Usporedba zubala izumrlih i živućih pripadnika nekog roda može doprinijeti razumijevanju naćna života, smjerova razvoja vrste i njene prilagodbe na nove uvjete života. U ovom istraživanju je pregledano 11 lubanja smeđeg (Ursus arctos L.) i 13 uzoraka (dijelovi lubanja) špiljskog medvjeda (Ursus spelaeus Rosenmüller & Heinroth) s ciljem utvrđivanja osobitosti zubala kao i vrste i učestalosti zubne patologije te na temelju dobivenih rezultata povući poveznice s naćnom prehrane. Usporedbom zubala smeđeg i izumrlog špiljskog medvjeda razvidna je sklonost prehrani i biljnom i životinjskom hranom, uz ćnjenicu da je biljna hrana uglavnom dominantna komponenta u ishrani. Od uoćenih promjena najoćtiji je trend reduciranja broja pretkutnjaka, koji ili nedostaju ili su nepravilnog oblika i znatno manji od ostalih zuba (P1-3). Špiljski medvjed redovito nema prva tri pretkutnjaka. Jedina promjena koja je zabilježena u iskljućivo u smeđeg medvjeda u ovom istraživanju je pojava prekobrojnog zuba (P4). Od ostalih pojava najćešće je utvrđen nalaz caklinskih pukotina, prijeloma zuba i periapikalne patologije popraćene formiranjem apscesa i fistula (ćešće u smeđeg medvjeda). Znaći parodontitisa utvrđeni su u obje vrste s nešto većom učestalošću u špiljskih medvjeda. Nisu utvrđene statistićki znaćajne razlike u učestalosti patoloških stanja na zubima s izuzetkom zuba koji nedostaje. Na temelju uoćene patologije i morfologije zuba obje promatrane vrste te pregleda dostupne literature daće se zakljućiti o omnivornoj ishrani obje vrste, pri ćemu je udio biljne i proteinske krme vjerojatno kolebao u ovisnosti o godišnjem dobu. Dijagnostika patoloških stanja na zubima špiljskih medvjeda otežana je procesima i mehanićkim djelovanjima nastalim od uginuća životinje pa do konaćne analize.

Understanding of comparative odontology is extremely important component in studying of recent and extinct animal species. Comparison of dentition of recent and extinct animals can help us understand their habits, evolution trends and adaptation to new life conditions. In this study, 11 skulls of brown bear (Ursus arctos L.) and 13 samples (parts of the skulls) from cave bear (Ursus spelaeus Rosenmüller & Heinroth) were analysed in order to determine dentition characteristics and type and frequency of dental pathology. Based on the results obtained, parallels between dentition and diet were made pointing out on omnivorous diet in both species (with prevailing vegetable component). Of the variations observed a trend in reduction of premolars is obvious. If the P1-3 were present, they were smaller and of irregular shape. On the other hand, first three premolars are normally missing in cave bears. Supernumerary tooth (one case of P4) was only found in brown bear. Of other conditions, enamel crazing, tooth fracture, periapical pathology with abscessation and fistulisation were found (more frequently in brown bear). Signs of periodontal disease were determined in both species, more frequently in cave bear. There was no statistic significance in frequency of different conditions, with exception of missing teeth. Based on the observed dental morphology and pathology in both species accompanied with literature data it can be concluded that both species were omnivorous, with the fact that ratio of herbs and protein diet exhibited seasonal variations. Diagnosis of dental pathology in cave bears is influenced with different processes and mechanical impacts that occurred in any period between death of the animal and final analysis.

Obrazloženje mentora, Marko Meštrović, Stomatološki fakultet

Student Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Marko Meštrović izradio je studentski znanstveni rad pod naslovom "

Poredbeni prikaz zubnog statusa smeđeg (*Ursus arctos* L.) i špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth)". Rad je prijavljen za Rektorovu nagradu.

Rad se temelji na podacima vlastitoga istraživanja i podijeljen je u poglavlja kako to propisuje Pravilnik o dodjeli Rektorove nagrade.

U poglavlju "Uvod" iznesene su općenite napomene o smeđem i špiljskom medvjedu osvrćući se pretežito na osobitosti prehrane i zubala. Također, student Meštrović u kratkim crtama iznosi opće tjelesne osobitosti kao i vrijeme otkrića te spoznaje o izumiranju špiljskih medvjeda. Pristupnik lijepo ilustracijama prati uvodni dio, čineći ga razumljivijim. Neposredno se nadovezujući na poglavlje Uvod nalazi se poglavlje Opći i specifični ciljevi rada u kojem pristupnik nešto detaljnije opisuje navedenu problematiku i očekivane rezultate, pojašnjavajući i značaj ovakvog istraživanja za razumijevanje prehrane i životnih navika ove dvije vrste.

U poglavlju Materijal i metode opisano je podrijetlo uzoraka, način pregledavanja i način upisivanja zatečenih promjena.

U poglavlju Rezultati student Meštrović na razumljiv i pregledan način prikazuje i ilustracijama potkrjepljuje rezultate polučene analizom zubala smeđeg i špiljskog medvjeda. Tablično je prikazana učestalost patologije zuba, a poredbeni prikaz je dan u grafikonu. Ilustracije prikazuju neke od utvrđenih patologija.

U poglavlju rasprava, a nastavljajući se na prethodno poglavlje, student Meštrović jezgrovito svodi dobivene rezultate te primjerenim literaturnim navodima raspravlja problematiku pojavnosti pojedinih patoloških stanja i njihovu svezu s načinom prehrane.

U suglasju s prethodnim poglavljima u poglavlju Zaključci student Meštrović naglašava da: zubalo špiljskog medvjeda ne posjeduje prva tri pretkutnjaka, dok zubalo smeđeg medvjeda pokazuje tendenciju njihovog izostanka, učestalost i narav patoloških promjena na zubima je iznimno slična u obje vrste, nešto je veća učestalost puknuća u caklini utvrđena je u smeđih medvjeda, potpuna dijagnostika patoloških stanja na zubima špiljskih medvjeda otežana je procesima i mehaničkim djelovanjima od uginuća životinje pa do konačne dopreme u muzej, uočena patologija zuba i njen poredbeni prikaz ukazuju na sličnost prehrambenih navika ove dvije vrste i vjerojatnu manju naglašenost herbivorne prehrane špiljskih medvjeda.

Znatan naglasak u radu student Marko Meštrović je poklonio pregledu literaturnih podataka koji su iscrpni, recentni i relevantni za temu.

Rad je primjereno ilustriran sa 11 slika, 1 grafikonom i 2 tablice. Priložene ilustracije lijepo i logično prate predočeni tekst, u dijelu uvoda i rezultata.

Izneseni zaključci su logični, jezgroviti i nepretenciozni te proizlaze iz prethodnih poglavlja, a sumiraju interdisciplinarni pristup području komparativne odontologije.

Ovaj izvorni studentski znanstveni rad zajedno s prilogima ima ukupno 26 strana tiskanog teksta, računajući pri tome i uvodne stranice. Rad je pisan vrlo pregledno, službenim hrvatskim jezikom, laganim i razumljivim stilom. Svojim sadržajem, razmatranjem, opisima i korištenom literaturom te ilustrativnim prilogima, rad je vrijedan doprinos u nas ionako deficitarnom području komparativne odontologije.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentori:

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Vera Njemirovskij

□ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ Dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM

33. **Maja Sabalić, Ivan Salarić** Razvijanje i vrednovanje LC-MS/MS metode za mjerenje opiorfina u slini

Opiorfin je endogeni pentapeptid, izoliran prvi put iz ljudske sline 2006. godine. Opiorfin je uključen u katabolizam enkefalina inhibirajući enzime neutralnu ekto-endo peptidazu (hNEP) i ekto-amino peptidazu N (hAP-N). Istraživanja na štakorima pokazala su da je opiorfin učinkovitiji od morfija u ublažavanju kemijski i mehanički uzrokovane boli, da pritom ne izaziva ovisnost i druge neželjene reakcije te da ima antidepresivno djelovanje.

U sklopu ovog rada razvijena je LC-MS/MS MRM metoda za mjerenje opiorfina u uzorcima sline, pri čemu su korišteni fragmenti m/z: 120,1 (imonijski ion Phe), 175,2 (y1), i 268,2 (b2-17) uz m/z 347 kao ion prekursor. Ponovljivosti unutar mjerenja za fragmente m/z 120, 175 i 268 bile su redom: 90,71-96,33%, 87,47-97,19% i 97,45-97,00%. Za isti slijed fragmenata ponovljivosti između mjerenja bile su 92,17, 91,01 i 90,41%. Sva tri fragmenata pokazala su dobar linearan odziv u području od 0,00-0,32 pmol/μl kao i povrat (79,0-120,0% (m/z 120); 81,5-128,0% (m/z 175) i 79,0-120,0% (m/z 268)), a granice detekcije bile su 0,18 pmol (m/z 175); 0,16 pmol (m/z 175) i 0,33 pmol (m/z 268).

Najveći prinos na opiorfinu, postignut je se prikupljanjem sline u ohlađenu epruvetu s TFA pomoću za tu namjenu konstruirane aparature. Tako sakupljeni uzorci stabilni su na sobnoj temperaturi (do 2 h), odnosno na -20 °C do 15 dana.

Mjerenjem koncentracije u pojedinačnim uzorcima dobili smo srednju vrijednost opiorfina od 1,653±0,94 ng/ml (n=17) u djelomično

stimuliranoj slini dobrovoljaca između 19-30 godina, pri čemu nije postojala razlika između muškaraca i žena, a kemijska stimulacija sline rezultirala je neznačajnim smanjenjem razine opiorfina u oba spola.

Opisana metoda omogućit će nam utvrđivanje ovisnosti razine opiorfina o spolu i dobi, povezanost između razine opiorfina i bolnih simptoma u usnoj šupljini te razumijevanje vrijednosti opiorfina kao potencijalnog biomarkera.

Ključne riječi: opiorfin, tekućinska kromatografija visokog učinka, tandemna spektrometrija masa, slina

Opiorphin is an endogenous pentapeptide, first isolated from human saliva in 2006. It demonstrates dual-inhibitory potency on the enkephalin-inactivating zinc ectopeptidases, human neutral ecto-endopeptidase (hNEP) and human neutral ecto-endopeptidase (hAP-N). Initial research on rats showed that it suppresses pain sensation for both chemical-induced inflammation and acute physical pain more efficiently than morphine and that it is able to elicit anti-depressive-like effects. It is a potent yet non-addictive analgesic, without drug tolerance effects and other side effects.

An LC-MS/MS MRM method for measuring opiorphin in saliva samples was developed with m/z 347 as a parent ion and m/z: 120,1 (imonium ion Phe), 175,2 (y1), and 268,2 (b2-17) as daughter ions. Intra-assay reproducibility for ions m/z 120, 175 and 268 were 90.71-96.33%, 87.47-97.19% and 97.45-97.00%, respectively, while inter-assay reproducibility were 92.17, 91.01 and 90.41%, respectively. All three monitored transition showed linear response in the range of 0.00-0.32 pmol/μl. In the same concentration range the recoveries were 79.0-120.0% (m/z 120); 81.5-128.0% (m/z 175) and 79.0-120.0% (m/z 268). Limits of detection for transitions 347-120, 175 and 268 were 0.18; 0.16 and 0.33 pmol, respectively.

The highest yield on opiorphin was achieved by collecting saliva in previously chilled test tubes containing TFA and by using apparatus designed for this purpose. TFA usage stabilized opiorphin in saliva samples up to 2 h at room temperature and up to 15 days at -20 °C.

The concentration of opiorphin in healthy volunteers between 19-30 years of age whose saliva was partially stimulated was $1,653 \pm 0,94$ ng/ml (n=17). There was no statistically significant difference between the sexes and the chemical stimulation of saliva resulted in no significant reduction of the level of opiorphin in both sexes.

The described method will enable future research on opiorphin's dependence on age and gender, the correlation between the opiorphin levels and painful symptoms in the oral cavity as well as to understand the role of opiorphin as a potential biomarker.

Key words: opiorphin, High Pressure Liquid Chromatography, Tandem Mass Spectrometry, saliva

Obrazloženje mentora, Ivan Alajbeg, Stomatološki fakultet

Prof.dr.sc. Ivan Alajbeg

Zavod za oralnu medicinu

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5,

HR-10 000 Zagreb

Tel:01/ 4802 174

alajbeg@sfzg.hr

Povjerenstvo za uvođenje

studenata u znanstveni rad

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5

HR-10000 Zagreb

Predmet: mišljenje o studentskom znanstvenom radu studenata Maje Sabalić i Ivana Salarića

□ Znanstveni rad pod naslovom „Razvijanje i vrednovanje LC-MS/MS metode za mjerenje opiorfina u slini“ autora Maje Sabalić i Ivana Salarića, studenata 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u potpunosti zadovoljava sve kriterije znanstveno-istraživačkog rada. Opiorfin je endogeni peptid još nam nepoznate uloge, prvi put izoliran 2006. godine iz sline na Institutu Pasteur u Parizu. Enzimi koje blokira opiorfin mogla bi biti meta budućih analgetika.

U raspravi su rezultati ovog istraživanja uspoređeni s rezultatima istraživanja dr. C. Rougeot, znanstvenice koja je sa svojim timom otkrila opiorfin, međutim riječ je o načinu izolacije koji dosad nije zabilježen u dostupnoj nam literaturi. Na temelju toga istaknuti su vrlo vrijedni zaključci koji proizlaze iz ovog znanstvenog rada koji mogu pomoći u daljnjem istraživanju ovog, još nam nepoznate funkcije, peptida. □ Stoga, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom „Razvijanje i vrednovanje LC-MS/MS metode za mjerenje opiorfina u slini“ autora Maje Sabalić i Ivana Salarića, studenata 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u šk. godini 2010/2011.

S poštovanjem, □ □ □ □ □ Mentor:

□ □ □ □ □ Prof.dr.sc. Ivan Alajbeg

Ina Nemet, dr.sc.
Zavod za organsku kemiju i biokemiju
Institut Ruđer Bošković
Bijenička cesta 54
HR-10 000 Zagreb
Tel:01/ 456 11 57
inemet@irb.hr

Povjerenstvo za uvođenje
studenata u znanstveni rad
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu
Gundulićeva 5
HR-10000 Zagreb

□ □
Zagreb, 29.4.2011.

Predmet: Mišljenje o znanstvenom radu "Razvijanje i vrednovanje LC-MS/MS metode za mjerenje opiorfina" u slini studenata Maje Sabalić i Ivana Salarića

Opiorfin je endogeni pentapeptid analgetskih svojstava relativno nedavno izoliran iz sline. Svojstva opiorfina ukazuju da bi mogla postojati povezanost između njegove razine i bolnih simptoma u usnoj šupljini, međutim, da bi se to moglo utvrditi potrebno je imati metodu za njegovo kvantificiranje u slini.

Rad studenata Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Maje Sabalić i Ivana Salarića pod naslovom "Razvijanje i vrednovanje LC-MS/MS metode za mjerenje opiorfina u slini" upravo se temelji na razvoju postupka kvantificiranja opiorfina u slini.

U sklopu rada vrlo je detaljno opisana LC-MS/MS metoda zajedno s postupkom obrade sline prije same analize te statističke i analitičke karakteristike metode kao i vrijednost opiorfina u slini. Uz detaljan literaturni pregled i analizu dobivenih rezultata kroz

raspravu, rad sadrži vrijedne znanstvene rezultate koji će zasigurno doprinjeti boljem razumijevanju uloge opiorfina u slini. Osim što rad sadrži sve elemente ozbiljnog znanstveno-istraživačkog rada posebno naglašavam da su Maja i Ivan osobno došli do ideje povezivanja razine opiorfina s bolnim stanjima u ustima.

Predloženi rad pod gore navedenim naslovom preporučavam za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u šk.gd. 2010/2011.

S poštovanjem,

Ina Nemet, dr.sc.

34. Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić PROPISIVANJE ANTIBIOTIKA OD HRVATSKIH DOKTORA DENTALNE MEDICINE

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

PROPISIVANJE ANTIBIOTIKA OD HRVATSKIH DOKTORA DENTALNE MEDICINE

Svrha ovog rada bila je ispitati način propisivanja antibiotika od strane hrvatskih doktora dentalne medicine na području Grada Zagreba.

Ispitanici i metode: Istraživanje je provedeno putem upitnika koji se sastojao od dva dijela. Prvi dio obuhvaćao je podatke o doktoru dentalne medicine, a drugi dio bila je tablica koju su ispitanici popunjavali tijekom dva mjeseca, prosinca 2010. i siječnja 2011. Tablica je obuhvaćala podatke o pacijentima i antibioticima. Osobno je kontaktirano 220 doktora dentalne medicine, od kojih je 110 ispunilo i vratilo upitnik. Statistička značajnost testirana je Fisherovim egzaktnim testom, hi kvadrat testom, Mann-Whitney U testom i Spearmanovom korelacijom ranga. Razina statističke značajnosti određena je na $p < 0.05$, i svi intervali pouzdanosti dani su na razini od 95%.

Rezultati: Tijekom tog perioda liječnici su propisali antibiotike kod ukupno 1500 pacijenata, od toga 690 (46%) muškaraca i 810 (54%) žena. Najčešće su bili propisivani beta-laktamski penicilini (kod 72,5% pacijenata), s predstavnikom amoksicilinom + klavulanskom kiselinom koji je bio najčešće propisan generički antibiotik (57,6 %). Najčešća dijagnoza kod koje su ispitanici propisivali antibiotike bio je endodontski ili parodontni apsces (44%), a najčešći razlog bila je „definitivna klinička indikacija“ (71,2%). Terapija antibioticima najčešće je trajala 7 dana (62,9%). Ispitanici su propisivali antibiotike u dnevnim dozama u skladu s uputama priloženim uz odgovarajući lijek.

Zaključak: Temeljem ovog istraživanja može se zaključiti da većina ispitanika propisuje antibiotike u skladu s preporukama o vrsti, dozama i trajanju terapije, premda je uočena nedosljednost u dijagnozama i razlozima za koje se antibiotici propisuju.

Ključne riječi: doktori dentalne medicine, antibiotici, dijagnoze, doze antibiotika, trajanje terapije

Marina Perić, Ivana Perković, Martina Romić

□ □ □ ANTIBIOTIC PRESCRIBING BY CROATIAN DOCTORS OF DENTAL MEDICINE

The aim of this paper was to examine the way antibiotics are prescribed by Croatian dentists in Zagreb area.

Subjects and methods: For this purpose, a questionnaire consisting of two parts was made. The first part comprised data about the doctor of dental medicine and the second part was a table which was filled out by the subjects over the period of two months, in December 2010 and January 2011. The table comprised the data on patients and antibiotics. 220 doctors of dental medicine were

contacted personally, out of which 110 filled out and returned the questionnaire. Statistical significance was tested by Fisher's exact test, chi-square test, Mann-Whitney U test and Spearman's rank correlation. The level of statistical significance was determined by $p < 0.05$ and all reliability intervals were given at a level of 95%.

Results: During this period the doctors prescribed antibiotics for a total 1500 patients, out of which 690 (46%) were men and 810 (54%) were women. The most often prescribed antibiotics were beta-lactam penicillins (in 72.5% of patients), represented by amoxicillin in combination with clavulanic acid which was the most frequently prescribed generic antibiotic (57.6%). The most common diagnosis for which the subjects prescribed antibiotics was endodontic or periodontal abscess (44%). Definite clinical indication (71.2%) was stated as the most common reason for antibiotic prescription. Antibiotic therapy usually lasted 7 days (62.9%). The subjects prescribed daily doses of antibiotics according to the instructions for the use of specific drugs.

Conclusion: On the basis of this research, it can be concluded that the majority of the subjects prescribe antibiotics according to the recommendations for each type, dose and duration of treatment; although an inconsistency in diagnoses and reasons for antibiotic prescription was observed.

Key words: doctors of dental medicine, antibiotics, diagnoses, doses of antibiotics, duration of therapy

Obrazloženje mentora, Paris Simeon, Stomatološki fakultet

Doc. dr. sc. Paris Simeon □ □ □ □ □ Zagreb, 30. travnja 2011

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 uvođenja studenata u znanstveni rad Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o radu „Propisivanje antibiotika od hrvatskih doktora dentalne medicine“ studentica Marine Perić, Ivane Perković i Martine Romić prijavljenom na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011.

Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić su studentice 4. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sve tri su pokazale veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja stečenih tijekom studija. Izradile su rad pod naslovom „Propisivanje antibiotika od hrvatskih doktora dentalne medicine“ tijekom ove akademske godine na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju pod mojim vodstvom. S tim se radom Marina, Ivana i Martina prijavljuju na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

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:

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 obišle su, po nekoliko puta, više od dvjesto ordinacija dentalne medicine na području grada Zagreba i pri tome motivirale doktore dentalne medicine za sudjelovanje u istraživanju.

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 listopadu prošle godine i uspješno ga završile polovinom travnja ove godine.

Tijekom rada usvojile su metode provođenja istraživanja putem anketa, njihovog planiranja i dogovora s biostatističarom. Pored toga, proučile su trenutne stavove struke o primjeni antibiotika, rastući svjetski problem o rezistenciji bakterija na postojeće antibiotike

te razvile kritičko razmišljanje o primjeni antibiotika kod kazuistike koja spada u domenu dentalne medicine. 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, interpretaciju dobivenih rezultata i znanstveno zaključivanje.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj:

Doktori dentalne medicine sudjeluju prema nekim istraživanjima u oko 11% svih propisivanja antibiotika. Sve veći svjetski problem rezistencije bakterija na antibiotsku terapiju i pojava tzv. „super“ bakterija zahtijeva racionalnu primjenu antibiotika u odgovarajućim dozama i trajanju terapije. Stoga bi razlozi za propisivanje trebali biti opravdani bilo definitivnom kliničkom dijagnozom ili imunološkim statusom pacijenta, imajući na umu korist, ali i štetu od primjene antibiotika. U svakodnevnom radu često se zbog nedostatka vremena, neodgovarajućeg praćenja stručne literature ili zahtijeva pacijenta prekomjerno propisuju antibiotici. U Hrvatskoj, prema dostupnoj literaturi, nije do sada provedeno sveobuhvatno istraživanje o tome kako, kada i zbog čega doktori dentalne medicine propisuju antibiotike. Stoga je ovaj znanstveni rad vrijedan doprinos sveukupnoj zajednici jer može dati smjernice za daljnju edukaciju doktora dentalne medicine, omogućuje usporedbu naših rezultata sa sličnim istraživanjima koja su provedena u svijetu i podiže svjesnost o važnosti primjerene primjene antibiotika.

Podaci iz istraživanja koje su provele Marina Perić, Ivana Perković i Martina Romić predstavljaju važan doprinos znanstvenim spoznajama iz kliničkog područja dentalne medicine i omogućuju planiranje u edukaciji i regulativi primjene antibiotika.

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 primjene antibiotika u dentalnoj medicini, smatram da pristupnice i rad u potpunosti udovoljavaju svim kriterijima izvrsnosti. Stoga u potpunosti preporučujem rad „Propisivanje antibiotika od hrvatskih doktora dentalne medicine“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Doc. dr. sc. Paris Simeon

35. **Marijana Bičanić, Mateja Rauker** Utjecaj prehrambenih navika na oralno zdravlje djece predškolske dobi

Rani dječji karijes (RDK, "karijes bočice") predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem s mogućim trajnim posljedicama po zdravlje djeteta. To je posebno agresivan oblik zubnog karijesa, višestruki je etiologije i zahvaća djecu predškolske dobi. Cilj ove epidemiološke studije bio je procijeniti na koji način dugotrajno dojenje (duže od godine dana) i ostale prehrambene (uključujući bočice u prehranu, noćno hranjenje) te oralnihigijenske navike utječu na razvoj RDK.

Istraživanje je provedeno na 100 ispitanika u dobi od 2 do 5 godina, koji su redoviti pacijenti Zavoda za dječju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, metodom kliničkog stomatološkog pregleda djeteta i ispunjavanja anketnog upitnika od strane roditelja/staratelja. Statistička obrada podataka napravljena je χ^2 -testom. Ukupna prevalencija RDK iznosila je 62% što je zabrinjavajuće visoko u ispitivanoj populaciji. Nije dokazan veći postotak RDK među djecom dojenom duže od jedne godine nego je nađen čak i manji broj karijesa kod duže dojene djece. Dokazana je veća prevalencija RDK u djece hranjene bočicom te važnost ranog posjeta stomatologu koji rezultira ranijim i redovitijim provođenjem oralne higijene, što značajno utječe na manju prevalenciju RDK, odnosno na kasniju pojavu prvog karijesa u djece.

Hranjenje bočicom i izostanak redovite oralne higijene glavni su uzročnici RDK. Neophodno je potrebno povećati roditeljsku svijest o važnosti što ranijeg preventivnog pregleda na kojem će od strane stomatologa biti educirani o pravilnoj prehrani i pravilnom načinu provođenja oralne higijene.

Ključne riječi: rani dječji karijes, dojenje, hranjenje bočicom, oralna higijena.

Early children's caries (ECC, "bottle caries") is a serious public health problem with possible continuing effects on children's health. It is particularly aggressive form of dental caries, has multifactorial etiology and affects preschool children. The aim of present study was to assess how long-term breastfeeding (longer than one year) and other feeding habits (on the bottle feeding, night feeding) and oral hygiene habits affect the development of ECC.

The study was conducted on 100 subjects aged 2-5 years who are regular patients of the Department of Pediatric and Preventive Dentistry, School of Dental Medicine, University of Zagreb. The data were collected due to dental examination of children and fulfilling a questionnaire from the parents/guardians. Statistical analysis was made by χ^2 -test. The overall prevalence of ECC in the studied

population was 62%, which is alarmingly high. The results didn't show a higher percentage of ECC among children breastfed for longer than one year, and even a small number of ECC were found among children breastfeed for longer than two years. It was proven that ECC has higher prevalence in children fed with a bottle, and the importance of early dental visits resulting in earlier and more regularly implementation of oral hygiene, which significantly affects the lower prevalence ECC and the subsequent appearance of the first caries in children.

Bottle-feeding and the absence of regular oral hygiene are the main predisposing factors for developing ECC. It is necessary to increase parental awareness of the importance of preventive examination in which they will be educated by dentist about proper nutrition and proper method of oral hygiene.

Keywords: early childhood caries, breast feeding, bottle feeding, oral hygiene.

Obrazloženje mentora, Hrvoje Jurić, Stomatološki fakultet

Znanstveni rad pod naslovom „UTJECAJ PREHRAMBENIH NAVIKA NA ORALNO ZDRAVLJE PREDŠKOLSKE DJECE“ autorica Marijane Bičanić i Mateje Rauker, studentica 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u potpunosti zadovoljava sve kriterije znanstveno-istraživačkog rada. Epidemiološko istraživanje kao temelj ove studije provedeno je na velikom i relevantnom uzorku ispitanika. Istraživanje je dobro zamišljeno i isplanirano s pravilno postavljenim hipotezama. Prikupljeni podaci opsežno su statistički obrađeni i dobiveni su vrlo vrijedni rezultati koji su uspoređeni 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 „UTJECAJ PREHRAMBENIH NAVIKA NA ORALNO ZDRAVLJE PREDŠKOLSKE DJECE“ autorica autorica Marijane Bičanić i Mateje Rauker, studentica 5. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u šk. godini 2010/2011.

S poštovanjem, □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Hrvoje Jurić

36. **Sanja Matić, Katarina Kelić** Usporedba učinkovitosti radiometara u mjerenju intenziteta svjetlosti fotopolimerizacijskih uređaja
Uvod: Kvaliteta kompozitnog ispuna uvelike ovisi o intenzitetu fotopolimerizacijskih uređaja koji s vremenom postupno opada. Kako bi se primjena polimerizacijskih uređaja kontinuirano održavala optimalnom, potrebno je redovito praćenje jakosti polimerizacijskih uređaja. Istraživanja pokazuju da različiti mjerni uređaji ne daju jednake rezultate intenziteta svjetlosti.

Svrha ovog rada bila je usporediti dva komercijalna prijenosna radiometra: Bluephase meter (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) i Cure Rite (Dentsply, Caulk, Milford, SAD) i utvrditi njihovu vjerodostojnost usporedbom s integrirajućom sferom-Ulbrichtova kugla (Gigahertz Optik GmbH, Puccheim, Njemačka).

Materijali i metode: U istraživanju je navedenim radiometrima izmjereno 65 polimerizacijskih uređaja (30 halogenih i 35 LED), od kojih je 20 također izmjereno s integrirajućom sferom što je poslužilo kao kontrola. Za svaki polimerizacijski uređaj izvršena su tri mjerenja polimerizacijskog ciklusa, pri kojima su se očitavale vrijednosti uz pomoć oba radiometra na početku i nakon 10 sekundi. Ukoliko je polimerizator imao više programa, mjerenje se provelo za najviši kontinuirani intenzitet. Za statističku analizu korišteni su neparametrijski testovi jer je Shapiro-Wilk testom utvrđena ne-normalna distribuiranost svih varijabli. Izuzetak je usporedba Bluephase-a i Cure Rite-a u prosjeku izmjerenih vrijednosti u startu čija je razlika normalno distribuirana pa je korišten t-test za zavisne uzorke.

Rezultati: Statistička analiza pokazala je da nema razlike između dva kontrolirana radiometra na početku mjerenja dok se nakon 10 sekundi mjerenja razlikuju. Iznenađujuće, intenziteti svjetlosti mjereni pomoću oba radiometara značajno se razlikuju i viši su od rezultata dobivenih integrirajućom sferom. Za pretpostaviti je da je do izrazitog odstupanja u rezultatima došlo zbog iznimnog nesklada u rezultatima dobivenim za SmartLite i SmartLite PS Series koji su vjerojatno utjecali na konačni rezultat.

Zaključak: Rezultati testiranih radiometara odstupaju od rezultata mjerenja pomoću integrirajuće sfere, pa su stoga potrebna daljnja istraživanja kako bi se mogle dati točne smjernice za kliničku uporabu radiometara.

Introduction: The quality of composite restorations depends on the intensity of photopolymerization devices that progressively decreases with time. In order to maintain continuous optimal strength of a polymerization devices, regular monitoring of polymerization units is necessary. Studies show that different measuring devices do not provide the same results of light intensity. The purpose of this study was to compare two commercial portable radiometers: Bluephase meter (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) and Cure Rite (Dentsply, Caulk, Milford, USA), and to establish their credibility by comparison with the integrating sphere – Ulbricht's sphere (Gigahertz Optik GmbH, Pucheim, Germany).

Materials and methods: In this study, 65 polymerization devices (30 halogen and 35 LED) were measured by mentioned radiometers, 20 of them were also measured with integrating sphere, which served as a control. For each polymerization device were performed three measurements of the polymerization cycle, in which the value was read with the help of both radiometers at the beginning and after 10 seconds. If curing device had several modes, the measurement was performed for a maximum continuous intensity. For the statistical analysis nonparametric tests were used because the Shapiro-Wilk tests revealed non-normal distribution of all variables. The exception was comparison of Bluephase and Cure-Rite in the average measured values at the start, which difference was normally distributed and used t-test for paired/dependent samples.

Results: Statistical analysis showed no difference between two controlled radiometers at the beginning of measurement while after 10 seconds measurements differ. Surprisingly, the light intensity measured by both radiometers were significantly different and higher than the results obtained by integrating sphere. It is assumed that a marked variation in results was due to extraordinary discrepancy in the results obtained for Smart Lite and Smart Lite PS Series that are likely to affect the final result.

Conclusion: The results of tested radiometers differ from the results obtained by integrating sphere, and therefore further investigations are necessary for providing exact guidelines for clinical use of radiometers.

Obrazloženje mentora, Zrinka Tarle, Stomatološki fakultet
Prof.dr.sc. Zrinka Tarle
Zavod za endodonciju i restaurativnu dentalnu medicinu
Stomatološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Gundulićeva 5
HR - 10000 Zagreb
e-mail: tarle@sfzg.hr

Kao mentor rada „Usporedba učinkovitosti radiometara u mjerenju intenziteta svjetlosti fotopolimerizacijskih uređaja» studentica Katarine Kelić i Sanje Matić, mišljenja sam da je navedeni rad eksperimentalno i tekstualno obrađen sukladno svim pravilima pisanja znanstvenog rada. U radu su prikazani rezultati izvornog znanstvenog istraživanja o mjerenju intenziteta izvora svjetlosti u ordinaciji dentalne medicine različitim radiometrima. Dostatan intenzitet svjetlosti od iznimnog je značenja za postizanje optimalnog stupnja konverzije kompozitnog materijala koji utječe na fizičko-mehanička svojstva materijala i njegovu biokompatibilnost. Navedena problematika nedostatan je obrađena u svjetskoj literaturi dentalne medicine pa je stoga vrlo intrigantna kako zbog samog znanstvenog doprinosa u smislu izvornosti, tako i zbog široke nekritične primjene starih, nekontroliranih i nedostatan učinkovitih polimerizatora u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

Rad je napisan tako da se navedena istraživanja mogu ponoviti, a zaključci provjeriti.

Rezultati istraživanja jasno ukazuju na razlike između primijenjenih radiometara i nepostojanost rezultata određenih

fotopolimerizacijskih uređaja.

37. **Antun Vidaković** Veličina zuba kod pacijenata s hipodoncijom

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi razlike u velični prisutnih zuba kod ispitanika s hipodoncijom u odnosu na veličnu zuba ispitanika s normalnom dencijom. Pregledom kazuistike izdvojeni su pacijenti kojima je temeljem pregleda ortopantomograma dijagnosticirana hipodoncija jednog ili više trajnih zuba. Na taj način dobiven je uzorak od 76 ispitanika (50 ženskih i 26 muških) u dobi od 6 do 18 godina. Kontrolna skupina sastoji se također od 76 ispitanika (50 ženskih, 26 muških) iste dobi koji su imali prisutne sve trajne zube. U istraživanju nisu promatrani treći kutnjaci. Na sadrenim odljevima izmjereni su meziodistalni i bukolingvalni promjeri svih prisutnih zuba. Mjerenje je bilo ručno na studijskim modelima uporabom pomične mjerke (Levior S.R.O., Kokory, Czech Republic). Svaki zub je mjeran dva puta i izračunane su srednje vrijednosti koje su kasnije upotrijebljene za statističku analizu. Podatci iz istraživanja obrađeni su pomoću statističkog programa Statistica 7.1 (StatSoft Inc.) (deskriptivna statistika, testiranje normalnosti distribucije, parametrijska statistika). Testiranje normalnosti distribucije obavljeno je pomoću jednosmjernog Kolmogorov-Smirnovljevog testa. Rezultati su pokazali da su testirane varijable normalno distribuirane ($p > 0,01$), te su stoga korišteni parametrijski testovi (t-test). Ispitanici s hipodoncijom imaju manje bukolingvalne i meziodistalne promjere zuba u odnosu na ispitanike s normalnom dencijom. Razlike u dimenzijama zubi su više izražene u meziodistalnim promjerima u odnosu na bukolingvalne. Ispitanici s hipodoncijom pokazuju i veću varijabilnost u velični zuba u oba izmjerena promjera. Kod ispitanika s normalnom dencijom zubi su prosječno veći 4,02% u meziodistalnom i 3,85% u bukolingvalnom promjeru u odnosu na ispitanike s hipodoncijom.

The aim of this study was to determine crown size differences between examinees with hypodontia and examinees with normal dentition. The sample comprised 76 examinees (50 females and 26 males) aged from 6 to 18 years with radiographically diagnosed hypodontia. Control group comprised 76 examinees (50 females, 26 males) same age with all permanent teeth erupted. Third molars were not examined in this study. The buccolingual and mesiodistal dimensions of all present teeth were measured on dental casts. Measurements were made on dental casts using digital caliper (Levior S.R.O., Kokory, Czech Republic). Each tooth was measured twice, on different occasions, and the mean value of the two measurements was used. For statistical analysis statistical program Statistica 7.1 (StatSoft Inc.) was used (descriptive statistics, testing normality of distribution, parametric statistics). Because the results showed normal distribution ($p > 0.01$), the parametric test were used (t-test). In the patients with hypodontia buccolingual and mesiodistal tooth dimensions were smaller than in the control group. Tooth dimension differences are more expressed in mesiodistal than in buccolingual dimensions. Hypodontia examinees showed greater variability in tooth size in both measured dimensions. Examinees without hypodontia have on average 4.02% larger teeth in the mesiodistal and 3.85% in buccolingual dimension.

Obrazloženje mentora, Antun Vidaković, Stomatološki fakultet

Znanstveni rad pod naslovom „Veličina zuba kod pacijenata s hipodoncijom“ autora Antuna Vidakovića, studenta 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u potpunosti zadovoljava sve kriterije znanstveno-istraživačkog rada.

Istraživanje je dobro zamišljeno i isplanirano s pravilno postavljenom hipotezom. Prikupljeni podaci 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. U navođenju svih podataka i tvrdnji korištena je opsežna i suvremena literatura.

□ Stoga, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom „Veličina zuba kod pacijenata s hipodoncijom“ autora Antuna Vidakovića, studenta 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u akademskoj godini 2010/2011.

38. **Andreja Aleksić i Marina Đurđević** Usporedba rubnog propuštanja dvaju kompozitnih materijala u kavitetima izrađenim Er:YAG laserom i svrdlom

Svrha rada bila je ispitati rubno propuštanje samoadherirajućih i konvencionalnih kompozita u kavitetima izrađenim Er:YAG laserom i dijamantnim brusilom. Ispitivanje je provedeno na krunama 31 intaktnog humanog inciziva i premolara. Na vestibularnoj plohi svakoga zuba izrađena su po dva kaviteta I. razreda okruglog oblika, promjera i dubine približno 3 mm. Jedan kavitet na svakom uzorku izrađen je kratkopulsirajućim Er:YAG laserom, a drugi kavitet izrađen je dijamantnim turbinskim svrdlom. Rub 26 kaviteta je jetkan 37% ortofosfornom kiselinom. Kaviteti su ispunjeni samoadherirajućim i konvencionalnim kompozitom. Nakon 50 dana i

termocikliranja, uzorci su uronjeni u 1% otopinu toluidina, a nakon tri dana podvrgnuti su demineralizaciji u 5% dušičnoj kiselini.

Nakon demineralizacije ispuni su izvađeni, snimljeni i izmjerena je površina prodora boje.

Prosječna površina prodora boje kod samoadherirajućih kompozita bez jetkanja u kavitetima izrađenim svrdlom bila je 6,029 mm², a s jetkanjem 6,898 mm². Prosječna površina prodora boje kod istovrsnih grupa, ali kaviteta izrađenog laserom iznosila je s jetkanjem 5,501 mm², a bez jetkanja 5,980 mm². Prosječna površina prodora boje kod konvencionalnih kompozita i kaviteta izrađenih dijamantrnim brusilom s jetkanjem iznosila je 6,711 mm², a bez jetkanja 5,969 mm². U istoj grupi, ali u kavitetima izrađenim laserom površina je iznosila kod jetkanja 5,292 mm², a bez jetkanja 6,201 mm².

Nije bilo statistički značajne razlike između promatranih grupa ovisno o vrsti materijala i načinu pripreme kaviteta.

Glavne riječi: Mikroprouštanje, Er:YAG laser, Samoadherirajući kompozit, Jetkanje, Adhezija

The purpose of this study was to evaluate marginal leakage of selfadhering composite materials in cavities made with Er:YAG laser and diamond bur. The study was made on the crowns of 31 intact human incisor and premolar. On the vestibular surface of each tooth two round shaped class I. cavities were made, with the diameter and depth of approximately 3 mm. One of the cavities on each sample was made with the shortpulse Er:YAG laser, and the second cavity was made with a diamond bur. The edge of 26 cavities was etched with 37% phosphoric acid. The cavities were filled with selfadhering and conventional composite material. After 50 days, and thermocycling, the samples were put into 1 % solution of toluidin and after 3 days the teeth were demineralized in 5 % nitric acid. After the demineralization the fillings were extracted, photographed and the penetration of dye was measured.

The average surface of dye penetration in the cavities made with bur and filled with the selfadhering composite material was 6,029 mm² in the non acid etched cavities and 6,898 mm² in the acid etched cavities. The average surface of dye penetration in the same group of samples but in the cavities made with laser was 5,501 mm² in the acid etched cavities and 5,980 mm² in the non acid etched ones. The average surface of dye penetration in the cavities made with a diamond bur and filled with conventional composite material was 6,711 mm² in the acid etched cavities and 5,969 in the non acid etched cavities. In the cavities made with laser, in the same group of samples, the dye penetration surface was 5,292 mm² in the acid etched cavities and 6,201 mm² in the non acid etched cavities.

There was no significant statistic difference between the observed groups depending on the type of material and method of preparation.

Key words: Microleakage, Er:YAG laser, Selfadhering composite material, Etching, Adhesion

Obrazloženje mentora, Ivica Anić, Stomatološki fakultet

Studentice Andreja Aleksić i Marina Đurđević izradile su, pod mojim mentorstvom, rad pod naslovom: „Usporedba rubnog propuštanja dva kompozitna materijala u kavitetima izrađenim Er:Yag laserom i svrdlom“.

Eksperimentalni dio rada napravljen je na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu i na „Institute for Biomedical Research“, Roseggerweg 48, u Grazu, Austrija (voditelj M.Sc. Alexander Hofmeister). Eksperimentalni dio je obuhvatio znatno veće područje rada te su za sve uzorke po prvi puta napravljene i mikro CT analize propusnosti, ali rezultati još nisu gotovi zbog dugotrajnosti postupka. Kako je paralelno rađena i tehnika prodora boje na istim uzorcima, to su dobiveni rezultati i prikazani u radu. Rad je napisan po svim pravilima dobrog znanstvenog rada, a obje autorice su pokazale visoku motiviranost, marljivost i natprosječnu snalažljivost.

□ Rad koji su potpuno napisale kolegice Andreja Aleksić i Marina Đurđević predstavlja doprinos znanosti jer su po prvi puta prikazani rezultati trodimenzionalnog propuštanja pri čemu je rabljena naša originalna tehnika osmišljena upravo na našem prethodnom znanstvenom projektu, a uspoređivani su najnoviji kompozitni materijali u kavitetima izrađenim laserskom i konvencionalnom tehnikom. Prema meni dostupnim podacima, za sada nema objavljenih podataka u recentnoj literaturi, o sličnim kombinacijama tehnika izrade kaviteta i uporabe samoatherirajućih kompozitnih materijala uz trodimenzionalni prikaz propusnosti.

□ Osobno sam vrlo zadovoljan, jer su autorice potpuno sve napravile samostalno (pa čak i sudjelovale u radu s mikro CT-om) te su vidjele način rada na jednom domaćem i jednom inozemnom znanstvenom Institutu.

39. **Tatjana Stilin, Jelena Šimičić** Pojavnost histogenetskih tipova karcinoma pluća u dvadesetogodišnjem razdoblju

Tatjana Stilin i Jelena Šimičić

POJAVNOST HISTOGENETSKIH TIPOVA KARCINOMA PLUĆA U DVADESETOGODIŠNJEM RAZDOBLJU

Izvršena je analiza i obrada prema dobi, spolu i histogenetskom tipu dijagnosticiranih karcinoma pluća upotrebom arhive Zavoda za patologiju Medicinskog fakulteta u Zagrebu u razdoblju od 2001. do 2006. godine te podataka istog Zavoda za razdoblje od 1975. do 1984. godine.

Ustanovili smo da je u Hrvatskoj planocelularni karcinom još uvijek vodeći histološki tip karcinoma, bez obzira na spol, dok su na drugom mjestu, odnosno trećem mjestu, bez praktične razlike u zastupljenosti mikrocelularni karcinom i adenokarcinom, a nakon njih slijedi makrocelularni karcinom. Utvrđeno je da je najviše oboljelih u dobi iznad 70. godine, s tim da je u dobnoj skupini ispod 40 godina nekoliko puta veća učestalost karcinoma pluća u Hrvatskoj u odnosu na neke druge visoko razvijene zemlje.

Prema usporedbi histogenetskih tipova karcinoma pluća unutar promatranog dvadesetogodišnjeg razdoblja, a budući da je došlo do porasta učestalosti planocelularnog karcinoma te gotovo neznatnog porasta učestalosti adenokarcinoma, Hrvatska se ne može ubrojiti u krug visoko razvijenih zemalja u kojima je tendencija smanjivanja zastupljenosti planocelularnog karcinoma, a povećanja adenokarcinoma. Ovakvo stanje može se objasniti prvenstveno kao rezultat nepostojeće, odnosno loše provedene antipušačke kampanje.

KLJUČNE RIJEČI: karcinom, pluća, muskarci, žene

Tatjana Stilin i Jelena Šimić

PREVALENCE OF HISTOGENETIC TYPES OF LUNG CANCER IN
TWENTY-YEAR PERIOD

The analysis of lung cancer distribution by age, sex and histologic type was done, using lung cancers diagnosed at the University of Zagreb School of Medicine Institute of Pathology in the period between 2001. and 2006. and comparing it to the data of the same Institute in the period between 1975. and 1984.

We found that in Croatia, squamous cell carcinoma is still the leading histologic type of cancer, regardless of gender, while the second and third place, with no practical difference in the prevalence, hold small cell carcinoma and adenocarcinoma, followed by large cell carcinoma. It was determined that the biggest patient group is at the age of 70 years, and that the incidence of lung cancer in the age group below 40 years is several times higher in Croatia in comparison to highly developed countries. Small cell lung cancers significantly decreased in frequency, but are still in second place in Croatia.

By distribution comparison of histogenetic types of lung cancer observed in the twenty-year period, and since there has been an increase in the incidence of squamous cell carcinoma and almost negligible increase in the incidence of adenocarcinoma, Croatia can not be included in a circle of highly developed countries where squamous cell carcinoma is decreasing and adenocarcinoma increasing in frequency. These findings are probably attributed to nonexistent or poorly implemented antismoking campaign.

KEY WORDS: cancer, lung, men, women

Obrazloženje mentora, Hrvoje Čupić, Stomatološki fakultet

Prof.dr.sc. Hrvoje Čupić

Katedra za patologiju

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

KB Sestre milosrdnice, Vinogradska 29, Zagreb

tel: 3787931; e-mail: hcupic@kbsm.hr

POVJERENSTVO STOMATOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Petrinjska 34, Zagreb

Predmet: Obrazloženje mentora o udovoljevanju kriterijima izvrsnosti rada studentica Tatjane Stilin i Jelene Šimić

Zagreb, 01. svibanj 2011.

Poštovani,

u skladu s uvjetima natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. objavljenog na stranicama Sveučilišta u Zagrebu prijavljen je rad studentica Tatjane Stilin i Jelene Šimić, POJAVNOST HISTOGENETSKIH TIPOVA KARCINOMA PLUĆA U DVADESETOGODIŠNJEM RAZDOBLJU.

Karcinom pluća danas je vodeći uzrok smrti od karcinoma u svijetu te time vrlo velik javnozdravstveni problem. U Hrvatskoj je većina karcinoma pluća dijagnosticirana na Zavodu za patologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, no već više od 20 godina nitko nije istražio učestalost pojedinih histoloških tipova karcinoma te povezanost i raspodjelu ovisno o dobi i spolu. Budući da je u razvijenim zemljama došlo do značajnih promjena unutar distribucije tipova karcinoma od izuzetne je vrijednosti bilo istražiti situaciju u Hrvatskoj te vidjeti da li je došlo do sličnih pomaka i kod nas.

Ovog opsežnog i dugotrajnog istraživanja prihvatile su se kolegice Tatjana Stilin i Jelena Šimić prije gotovo dvije godine. Tijekom tog razdoblja pokazale su izrazitu snalažljivost, pedantnost i upornost te nevjerojatnu zainteresiranost i odličnu međusobnu suradnju. Budući da im je to bio prvi pravi susret sa znanstvenim istraživanjem pokazale su i otvorenost prema učenju i savladavale su brojne teškoće bez većih problema. Zbog velične odrađenog posla te analiziranja velikog broja literaturnih podataka bilo je nužno potrebno sudjelovanje obje kolegice.

Potrebno je još pohvaliti izrazito zreli i znanstveni pristup cijelom istraživanju te osobito studiozan pristup analizi prikupljenih podataka te prikazu istih i usporedbi s dostupnim, objavljenim, podacima iz europskih i svjetskih centara.

Nakon dvije godine intenzivne suradnje završen je rad koji po svemu udovoljava kriterijima izvrsnosti i predstavlja bitan doprinos shvaćanju gdje se Hrvatska nalazi u odnosu na Europu i svijet prema raspodjeli tipova karcinoma pluća te zastupljenosti ovisnoj o spolu i dobi. Kolegice su pokazale da je, na žalost, prevencija kod nas još uvijek preslaba te da je izostao pomak u raspodjeli tipova karcinoma koji se viđa u Europi i SAD-u, a može se pripisati smanjenoj upotrebi duhanskih proizvoda. Njihov znanstveni rad indirektno naglašava izrazitu povezanost pušenja i karcinoma pluća te važnost započinjanja djelotvornih antipušačkih kampanja.

Smatram da kolegice Tatjanu Stilin i Jelenu Šimić treba podržati te svakako nagraditi zbog ovog izvrsnog znanstveno-istraživačkog rada, a uz koji su uspjele održati visok prosjek ocjena i naći vremena za rad s djecom, a kako bi u njima održali istraživački duh i želju za otkrivanjem novih spoznaja.

Uz srdačan pozdrav
prof.dr.sc. Hrvoje Čupić

40. **Ivica Knežević** Znanje doktora dentalne medicine o profilaksi bakterijskog endokarditisa

Uvod: Infektivni endokarditis (IE) je bolest srčanih zalistaka i subvalvularnog dijela srca te endokarda srčanih šupljina a može biti bakterijskog, gljivičnog ili virusnog podrijetla. Od IE obolijeva 3.6/100.000 osoba te 1/1000 hospitaliziranih osoba, dok je srednja stopa mortaliteta 16%. Najčešći uzročnici bakterijskog endokarditisa u zapadnim zemljama su Streptococcus species, (Streptococcus viridans) dok u istočnim zemljama i Japanu kao primarni patogen nalazimo Staphylococcus species i to naročito Staphylococcus aureus. Epidemiološka izvješća pokazuju da je čak 14-20% slučajeva IE povezano sa stomatološkim zahvatima u području usne šupljine, a prema lokalizaciji na endokardu, najčešće je zahvaćeno aortalno ušće, zatim bikuspidalno, dok je za trikuspidalno ušće pojavnost iznimno rijetka. Ispitanici i postupak: Anonimnim anketnim upitnikom ispitano je 115 doktora dentalne medicine na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Prosječna dob ispitanika je 39,28 godina. Od toga je 60,9% žena i 39,1% muškaraca. U statističkoj obradi podataka je korišten SAS. Rezultati: U 80% slučajeva, doktori se susreću s rizičnim pacijentima nekoliko puta godišnje, a u liječenju se najčešće vode AHA (American Heart Association) smjericama. Značajan postotak pogrešnih odgovora našli smo u slučajevima preboljele reumatske groznice (75,65% netočnih), infarkta miokarda (60,87% netočnih), operirane srčane malformacije (44,35% netočnih) te kod atrijskog septalnog defekta (47,83% netočnih). Najčešće se kao antibiotik za standardni režim propisuje amoksicilin u dozi od 2 grama, a kod alergije na penicilin, klindamicin u dozi 600 mg, oba prije zahvata. Zabrinjavajući je podatak da čak 56,52% doktora ne zna koji antibiotik i kako propisati ako pacijent ne može uzeti

antibiotik na usta, te također 49,56% doktora ne zna koji antibiotik propisati ako je pacijent alergičan na penicilin i ne može uzeti antibiotik na usta. Nažalost, samo 22,60% doktora zna da ukoliko pacijent već prima antibiotik, kao profilaksu trebaju primijeniti antibiotik neke druge skupine. Zaključak: Premda najnovije smjernice za profilaksu bakterijskog endokarditisa prije svega promoviraju dobru oralnu higijenu i brigu o vlastitom zdravlju usne šupljine, osnovna je zadaća svakog doktora dentalne medicine znati ispravno postupiti pri liječenju svih rizičnih pacijenata. Ovim istraživanjem pokazali smo da je znanje doktora dentalne medicine loše, te da u budućnosti treba staviti poseban naglasak na edukaciju o ovom problemu.

Ključne riječi: antibiotska profilaksa, bakterijski endokarditis, doktori dentalne medicine, znanje.

Introduction: Infective endocarditis is a valvular heart disease which also affects the subvalvular part of the heart and the endocard of the heart cavities. Its etiology can be bacterial, fungal or viral. Some 3.6 of 100.000 people and 1/1000 hospitalized patients are diagnosed with IE, with the mean mortality rate of 16%. The most common agents of bacterial endocarditis are Streptococcus species, (Streptococcus viridans), while in eastern countries and Japan, Staphylococcus species, especially Staphylococcus aureus were found as a primary pathogen. Epidemiological reports show that even 14-20% of IE is associated with dental procedures in the oral cavity. Localization of the endocard most frequently affected is the aortic confluence, following the bicuspidal, while the prevalence of tricuspidal confluence is extremely rare. Subjects and method: 115 Doctors of Dental Medicine in Zagreb and Zagreb County were examined using an anonymous questionnaire. The average age of respondents was 39.28 years. Of these, 60.9% were women and 39.1% men. SAS was used in the statistical analysis. Results: In 80% of cases, doctors are faced with risk patients several times a year. In their treatment, they usually follow the guidelines provided by AHA (American Heart Association). We found a significant percentage of incorrect responses on patients recovered from rheumatic fever (75.65% incorrect), myocardial infarction (60.87% incorrect), operated cardiac malformations (44.35% incorrect) and the atrial septal defect (47.83% incorrect). Antibiotic most often prescribed as a standard regimen is amoxicillin at a dose of 2 grams, and with allergy to penicillin, clindamycin at a dose of 600 mg, both before the procedure. A disturbing fact is that even 56.52% of doctors do not know which antibiotic to prescribe if the patient cannot take antibiotics per os, and that 49.56% of doctors do not know which antibiotic to prescribe if the patient is allergic to penicillin and cannot take the antibiotic per os. Only 22.60% of doctors know that if a patient is already under an antibiotic treatment, they should prescribe an antibiotic from another antibiotic group. Conclusion: Although the latest guidelines about bacterial endocarditis prophylaxis primarily promote good oral hygiene and oral health care, the basic task of every doctor of dental medicine is to learn how to respond in treatment of high risk patients. This study showed that the knowledge of doctors of dental medicine about bacterial endocarditis prophylaxis is insufficient, and that in the future extra emphasis should be put on graduate and postgraduate education on this issue.

Key words: antibiotic prophylaxis, bacterial endocarditis, doctors of dental medicine, knowledge.

Obrazloženje mentora, Ivica Knežević, Stomatološki fakultet

Prof. dr. sc. Darko Macan

Zavod za oralnu kirurgiju

Stomatološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5, 10 000 Zagreb

Tel: 091/4664 075

e-mail: darkom@kbd.hr

Zagreb, 02. svibnja 2011.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Prijava radova za Rektorovu nagradu

Predmet: mišljenje o studentskom znanstvenom radu Ivice Kneževića, studenta Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

□ Znanstveni rad pod naslovom „Znanje doktora dentalne medicine o profilaksi bakterijskog endokarditisa“ autora Ivice Kneževića, studenta 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u potpunosti zadovoljava sve kriterije znanstveno-istraživačkog rada. Svrha istraživanja proizišla je iz problema uočnog u svakodnevnom kliničkom radu pa je epidemiološko istraživanje kao temelj ove studije provedeno na relevantnom uzorku ispitanika. Istraživanje je adekvatno strukturirano, dobro zamišljeno i isplanirano s pravilno postavljenim hipotezama. Prikupljeni podaci 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 u svijetu te su na temelju toga istaknuti vrlo vrijedni zaključci i preporuka za poboljšanje diplomske i poslijediplomske nastave.

□ Stoga, predlažem studentski znanstveni rad pod naslovom „Znanje doktora dentalne medicine o profilaksi bakterijskog endokarditisa“ autora Ivice Kneževića, studenta 6. godine Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, za dodjelu nagrade Rektora za najbolji studentski rad u šk. godini 2010/2011.

S poštovanjem, □ □ □ □ □ □

Mentor:

Prof. dr. sc. Darko Macan

41. Ante Jordan Znanje i stavovi studenata dentalne medicine o zlostavljanju i zanemarivanju djece

Zlostavljanje i zanemarivanje djece ozbiljan je javno-zdravstveni problem globalnih razmjera. Doktori dentalne medicine u jedinstvenom su položaju otkriti znakove zlostavljanja djece. Svrha ovog istraživanja bila je istražiti obrazovno iskustvo te procijeniti razinu znanja i stavove vezane uz problematiku zlostavljanja i zanemarivanja djece. Anketne upitnike je ispunilo 544 ispitanika (391 studentica i 153 studenata) svih šest nastavnih godina Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ukupno 33,65% studenata se susrelo s temom zlostavljanja i zanemarivanja djece. Od ukupnog broja ispitanika 33,64% ih se susrelo s temom zlostavljanja i zanemarivanja djece. Rezultati pokazuju manjak znanja o znakovima fizičkog i seksualnog zlostavljanja sa statistički značajnom razlikom među ispitanicima s obzirom na godinu studija ($p < 0,05$). Više od polovice studenata (54.23 percent) ima stajalište kako je uloga doktora dentalne medicine u otkrivanju zlostavljanja velika ali samo njih 29,41% bi sigurno podnijelo prijavu. Studenti dentalne medicine trebali bi biti svjesniji svoje uloge u prepoznavanju i prijavljivanju zlostavljanja i zanemarivanja djece.

Child abuse and neglect is a serious public health problem with global dimensions. Dentists are at unique position to detect signs of child abuse. The purpose of this study was to explore dental students' educational experiences and assess the level of knowledge and attitudes concerning child abuse and neglect issue. Questionnaire data were collected from 544 students (153 male/ 391 female) of all six study groups at the School of Dental Medicine, University of Zagreb. Of those surveyed, 33.64 percent reported having learned about child abuse and neglect. Results indicated lack of knowledge of signs of physical and sexual abuse among all respondents with significant difference between study groups ($p < 0,05$). More than half of students (54.23 percent) have confirmed their role in recognizing child abuse cases but only 29.41 percent of them expressed willingness for reporting. In conclusion, dental students should be more aware of their future role of recognizing and reporting child abuse and neglect cases.

Obrazloženje mentora, Ante Jordan, Stomatološki fakultet

Prof. dr. sc. Ivana Čuković-Bagić

Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Gundulićeva 5

10 000 Zagreb

Zagreb, 1. svibnja 2011. godine

□ □ □ □ □ □ □ □ Sveučilište u Zagrebu

□ □ □ □ □ □ □ □ Trg maršala Tita 14

□ □ □ □ □ □ □ □ 10 000 Zagreb

Predmet: Obrazloženje o kriterijima izvrsnosti rada koji se prijavljuje za Rektorovu □ nagradu

Poštovani,

Kao mentorica rada „Znanje i stavovi studenata dentalne medicine o zlostavljanju i zanemarivanju djece“ autora Ante Jordana, studenta 5. godine Stomatološkog fakulteta, preporučam da odaberete ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade za ovu akademsku godinu.

Kao voditeljica izbornog predmeta „Zanemarivanje i zlostavljanje djece“ već sam prošle godine primijetila da se student Ante Jordan ističe svojom ozbiljnošću, zainteresiranošću i aktivnošću na nastavi.

Ante Jordan pristupio je izradi ovog rada vrlo ozbiljno i zainteresirano, došavši samoinicijativno s originalnom idejom za istraživanje koje je znanstvenog karaktera i koje ima opravdanu svrhu jer istraživanje takvog danas vrlo aktualnog i raširenog javnozdravstvenog problema u stomatološkoj studentskoj populaciji dosad u Hrvatskoj nije još napravljeno. Student je samostalno pripremio cijelu dokumentaciju za dobivanje suglasnosti Etičkog povjerenstva Stomatološkog fakulteta, te je nakon dobivene suglasnosti započeo istraživanje.

Istraživanje je postavljeno na znanstvenim kriterijima u smislu načina odabira i velikog broja ispitanika (čak 544) i predložene metodologije, a statistička obrada podataka napravljena je vrlo profesionalno, u suradnji s osobom koja se bavi biomedicinskom statistikom. Literatura je citirana prema zadanim pravilima i obuhvatila je sve najbitnije reference koje se bave problemom zlostavljanja i zanemarivanja. Dobiveni rezultati vrlo su vrijedni i ukazuju na potrebu daljnje edukacije studenata dentalne medicine, kao i značajnu odgovornu ulogu budućih doktora dentalne medicine u prepoznavanju i zaštiti zlostavljanje i (dentalno) zanemarene djece.

□ Budući da smatram da rad zadovoljava sve formalne i sadržajne kriterije izvrsnosti, te da sve gore navedeno govori u prilog znanstvenoj kvaliteti rada, a ujedno i iznimno velikom trudu, strpljenju u prikupljanju uzorka i temeljitosti studenta Ante Jordana, iskreno se nadam da ćete ovaj rad uvrstiti među ostale radove koji će biti nagrađeni Rektorovom nagradom u ovoj akademskoj godini.

□ S poštovanjem,

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Ivana Čuković-Bagić

VETERINARSKI FAKULTET

42. **Marinela Tadić** Utjecaj pasmine, dobi i spola na učestalost displazije kuka u velikih i srednje velikih pasmina pasa
Epidemiološko retrospektivno istraživanje displazije kuka u pasa imalo je za cilj procijeniti učestalost pojave displazije kukova u pet velikih i srednje velikih pasmina (zlatni retriver, belgijski ovčar, šarplaninac, bordoška doga, engleski buldog) te procijeniti utjecaj pasminskih, dobnih i spolnih razlika na pojavu displazije kuka. Istraživanje je uključivalo 1118 pasa, od kojih su 472 (42,22 %)

mužjaka i 646 (57,78 %) ženki pregledanih na Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u vremenskom razdoblju od 2001. do 2009. godine. Od ukupnog broja pregledanih pasa, 290 (25,94 %) pasa bilo je s displazijom, od čega je bilo 123 mužjaka (42,41 %) i 167 ženki (57,59 %). Uspoređujući prevalenciju u pet istraženih pasmina pasa, vidljivo je da je u najvećem postotku displazija kuka zastupljena kod engleskog buldoga (81,33%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 72,85% do 89,81%), a najmanja kod belgijskih ovčara (3,79%, u 95%-tnim granicama pouzdanosti od 1,57% do 5,87%). Testiranjem proporcija ustanovljene su statistički značajne razlike između svih pasmina ($P < 0,05$), osim između bordoške doge i šarplaninca. U odnosu na spol, nije nađena statistički značajna razlika u prevalenciji displazije kuka između muških i ženskih životinja. Statistički je značajna razlika u prevalenciji displazije kuka prema dobi pasa, ustanovljeno je da je 10,09% (95 %-tne granice pouzdanosti 4,84 15,23%) više starijih pasa imalo displaziju.

Ključne riječi: displazija kuka, pas, prevalencija, odnos vjerojatnosti, rizični čimbenik, pasmina, dob, spol.

The aim of the epidemiological retrospective research of hip dysplasia in dogs was to evaluate the frequency of hip dysplasia in five large and middle-sized breeds (Golden Retriever, Belgian Shepherd Dog, Yugoslavian Shepherd Dog-Sharpplanina, Dogue de Bordeaux, English Bulldog) and to evaluate the influence of the difference in breed, age and sex on the manifestation of hip dysplasia. The research included 1118 dogs – 472 (42,22 %) males and 646 (57,78 %) females – which were examined at the Department for Radiology, Ultrasound Diagnostics and Physical Therapy of the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Zagreb since 2001 till 2009. Out of the overall number of the examined dogs, hip dysplasia was diagnosed in 290 (25,94 %) dogs, 123 (42,41 %) of which were male and 167 (57,59 %) were female. Comparing the prevalence in five examined breeds, we could see that the English Bulldog had the highest percentage of hip dysplasia (81,33 %, at the 95 % level of confidence, from 72,85 % to 89,91 %) and the Belgian Shepherd Dog had the lowest (3,79 %, at the 95 % level of confidence, from 1,57 % to 5,87 %). By testing the proportions we found out that there were statistically important differences between all of the breeds ($P < 0,05$), except between the Dogue de Bordeaux and the Yugoslavian Shepherd Dog-Sharpplanina. When sex is concerned, there were no statistically important differences in hip dysplasia prevalence among the males and females. The difference in hip dysplasia prevalence according to age was statistically important, there were 10,09 % (at the 95 % level of confidence, from 4,84 – 15,23 %) more older dogs with dysplasia.

Keywords: hip dysplasia, dog, prevalence, odds ratio, risk factor, breed, age, sex.

Obrazloženje mentora, Marina Pavlak, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora

□ □ Studentica Četvrte godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine, Marinela Tadić izradila je znanstveni studentski rad pod naslovom «Utjecaj pasmine, dobi i spola na učestalost displazije kuka u velikih i srednje velikih pasmina pasa» koji se predlaže za dodjelu Rektorove nagradu za akademsku godinu 2010/11.

□ □

□ □ Rad je napisan jednostavnim jezikom prema uputama o pisanju izvornog znanstvenog rada sadrži i 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, na temelju epidemioloških postupaka, prevalencije u pet velikih i srednje velikih pasmina pasa u Hrvatskoj koje podliježu obaveznoj selekciji, a koje moraju imati uredan nalaz kao uvjet za pristupanje uzgojnom pregledu. Drugi cilj rada je procijeniti pasminu, dob i spol kao rizične čimbenike u nastajanju displazije kuka te pokazati jačnu povezanost rizičnih čimbenika s pojavom i prevalencijom displazije kuka u pasa.

□ 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.

□ □

□ □ U poglavlju Rezultati vrlo su suvislo i jasno opisani dobiveni rezultati istraživanja prevalencije i rizičnih Őmbenika u pet pasmina pasa: zlatni retriever, belgijski ovčar, šarplaninac, bordoška doga i engleski buldog. Za jasniji prikaz učestalosti pojedinih oboljenja studentica je svoje rezultate prikazala u pet tablica i tri grafikona.

□ □ U poglavlju Rasprava studentica analizira dobivene rezultate dajući svoja osobna zapažanja i uspoređujući svoje rezultate s dostupnom znanstvenom literaturom koja opisuje i povezuje prevalenciju i pojavu displazije kuka s rizičnim Őmbenicima.

□ U Zaključku se navodi da poznavanje rizičnih Őmbenika u nastajanju displazije kuka može imati značajnu ulogu u uzgojno-seleksijskom radu koji bi trebao biti prvenstveno usmjeren na one pasmine kod kojih je nedvojbeno dokazana uzročno-posljedična povezanost s displazijom. Nadalje, procjena izloženosti rizičnom Őmbeniku, kao što su pasmina, dob i spol, može ujedno poslužiti kao kriterij za selekciju, odnosno mjera utjecaja nasljednog Őmbenka u nastajanju displazije kod pojedinih pasmina.

□ □

□

□ 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 znanstveni rad napisan prema pravilima pisanja znanstvenog rada. Istraživanje prevalencije displazije kuka i povezanost rizičnih Őmbenika kao što su pasmina, dob i spol i displazije kuka, omogućuju procjenu uspješnosti seleksijskog rada 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 ortopedije.

Temeljem ocjene rada i iznesenog mišljenja predlažem studentski rad studentice Marinele Tadić ««Utjecaj pasmine, dobi i spola na učestalost displazije kuka u velikih i srednje velikih pasmina pasa»» za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/11.

43. Iva Cvitaš, Sonja Babić Osteometrijska analiza bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) u Hrvatskoj

Ovim radom osteometrijski su obrađene kosti bjeloglavih supova (*Gyps fulvus*), prikupljene u razdoblju od 2003 do 2006. godine na Kvarnerskom otočju koje se Őuvaju u Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Bjeloglavi sup je zakonom zaštićena vrsta Őja je morfologija malo istražena a preduvjet je specifičnom naćnu života ove životinje. Osteometrijskim analizama obrađeno je 37 životinja. Mjere su uzete prema DRIESCH (1976.) i obrađene statistički. Prikazane su srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti pojedinih dijelova kostura, a ovaj rad predstavlja prvo istraživanje morfologije bjeloglavih supova u Hrvatskoj.

This study represents the osteometrical analysis of griffon vulture (*Gyps fulvus*). The bones are hosted by the Department of Anatomy, Histology and Embryology at the Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb. They were collected from the year 2003 till 2006 on Kvarner islands. The griffon vulture is a species protected by law in Croatia. Its morphology is poorly studied. Osteometric analysis was performed on 37 animals and osteometrical measurements were taken according to DRIESCH (1976). The mean, greatest and smallest values of osteometrical measurements were determined and represent the first research in the field of griffon vulture morphology in Croatia.

Obrazloženje mentora, Tajana Trbojević, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Doc. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević,
Doc. dr. sc. Martina Đuras Gomerčić
Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zagreb, 14. travnja 2011.

Predmet: Ocjena studentskog rada prijavljenog na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2010/2011.

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata Veterinarskog fakulteta

□ Sonja Babić i Iva Cvitaš, studentice 2. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izradile su studentski rad pod naslovom "Osteometrijske osobitosti bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) u Hrvatskoj". Rad je izrađen u Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom doc.dr. sc. Tajane Trbojević Vukičević i doc. dr. sc. Martine Đuras Gomerčić.

□ U navedenom radu autorice su obuhvatile kosture 37 bjeloglavih supova (*Gyps fulvus*) koji su uginuli na otocima Rabu i Cresu u razdoblju od 2003. do 2006. godine te ustupljene od strane creske ekološke udruge „Ekocentar Caput Insulae“ Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Osteometrijskom analizom obuhvaćene su kosti glave, zonopodija, stilopodija i autopodija svih supova prema standardiziranoj literaturi, a dobivene su mjere statistički obrađene i pravilno interpretirane.

□ Dobiveni će rezultati i zaključci poslužiti kao dobra početna baza podataka za daljnja znanstvena istraživanja bjeloglavih supova na području Republike Hrvatske i kao detaljna nadopuna podacima o morfologiji i osteometriji supova mediteranskog područja, posebno mladih ptica.

□ Analize u radu Sonje Babić i Ive Cvitaš "Osteometrijske osobitosti bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) iz Hrvatske" prikazane su na način uobičajen u znanstvenim časopisima i ukazuju na solidno poznavanje osteologije, osteometrije i statistike, koje su ovdje uspješno kombinirane i interpretirane.

□ Mišljenja smo da rad ima sve elemente izvornog znanstvenog rada te ga sa zadovoljstvom predlažemo na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove za akademsku godinu 2010/2011.

Voditeljice studentskog rada:

Doc. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević

Doc. dr. sc. Martina Đuras Gomerčić

44. **Vladimir Farkaš, Marija Svedrec, Dora Knaffl, Mirela Pavić, Petra Čolig** "Veterinar" - znanstveno-stručni časopis USVM "Equus"

Časopis "Veterinar" je znanstveno-stručni časopis Udruge studenata veterinarske medicine "Equus" koji izlazi od 1938. godine. Časopis objavljuje znanstvene i stručne radove studenata i nastavnika. Svaki znanstveni i stručni rad podliježe recenziji dva recenzenta, stručnjaka iz pojedinog područja, kako bi kvaliteta sadržaja bila na što višoj razini. Časopis ima i formirani urednički kolegij koji je sastavljen od nastavnika Veterinarskog fakulteta, a koji služi za kontrolu kvalitete časopisa kao cjeline. "Veterinar" je dostupan na svojoj web adresi, ali i na portalu znanstvenih časopisa Republike Hrvatske – "Hrčak".

The journal "Veterinar" is scientific journal of the Veterinary student association it is being published since 1938. The journal publishes

students and their teachers scientific papers. Every paper is given to at least two eminent experts for a review, to keep the quality of the journal on the highest possible level. There is an editorial course, which consists of Veterinary Faculty teachers. "Veterinar" is also being published on line and also on portal of scientific journals of Republic of Croatia – "HrČak".

Obrazloženje mentora, ,

45. **Marko Šestan i Ivana Šimić** Morfologija i imunofenotip limfoma u pasa u Republici Hrvatskoj

Prevladavanje pojedinih podtipova non-Hodgkin limfoma kod ljudi dijelom je ovisno o geografskom području, međutim u veterinarskoj medicini nema sličnih podataka za limfome pasa, vjerojatno zbog premalog broja istraživanja. Cilj ovoga istraživanja bio je klasificirati limfome u pasa u razdoblju od 2007. do 2009. godine na području Republike Hrvatske i usporediti sa rezultatima sličnih istraživanja u drugim zemljama. Četrdeset i šest NHL bilo je klasificirano prema morfologiji (bazirano na National Cancer Institute – Working Formulation) i njihovom imunofenotipu (determinacija sa anti-T- i anti-B-staničnim protutijelima). Dvadeset i jedan uzorak (45,6 %) limfoma klasificiran je kao T-stanični limfom, 19 (41,3 %) kao B-stanični limfom, a 6 (13,1 %) je bilo imunofenotipski neklasificirano. S obzirom na arhitekturu, dominiraju (100%) difuzni oblici limfoma, dok visoki i srednji stupanj malignosti dominiraju nad niskim stupnjem malignosti. Najučestaliji stanični podtip je bio difuzni mješoviti limfom sa 14 (30,4 %) slučajeva, zatim difuzni mali limfocitni limfom i limfom malih nezarezanih limfocita sa po 10 (21,7 %) slučajeva te difuzni limfom malih limfocita sa 9 (19,6 %) slučajeva. U usporedbi sa rezultatima drugih istraživanja uočena je podudarnost po pitanju arhitekture i topografije, međutim rezultati ovog istraživanja su pokazali veću učestalost kutanih limfoma i T-staničnih limfoma što ukazuje na potrebu daljnjeg istraživanja većeg broja slučajeva limfoma te istraživanje eventualnih specifičnih uzroka i rizičnih čimbenika koji mogu biti povezani s nastankom pojedinih tipova limfoma.

The prevalence of certain subtypes of non-Hodgkin's lymphoma in humans is partly based on geographic area, but in veterinary medicine there are no similar data for canine lymphoma, probably due to small number of studies. The aim of this study was to classify canine lymphomas in the period since 2007 until 2009 on Croatian territory, and to compare the results with similar studies in other countries. Forty-six NHL-s were classified according to their morphology (based on the National Cancer Institute - Working Formulation) and their immunophenotype (determined with anti-T-cell and anti-B-cell antibodies). Twenty-one (45,6 %) were of T-cell subtype, 19 (41,3 %) of B-cell subtype, and 6 (13,1 %) remained unclassified. Considering architecture, 100% were diffuse lymphoma, while high grade and intermediate grade outnumbered low grade lymphomas. The most common subtype was diffuse mixed lymphoma with 14 (30,4 %) samples, followed by diffuse small lymphocytic and small noncleaved cell lymphomas with 10 (21,7 %) samples and diffuse lymphoma of small lymphocytes with 9 (19,6 %) samples. These findings accord with those of similar studies considering architecture and topography. Whereas, the results of this study showed a higher incidence of cutaneous lymphoma and T-cell lymphoma, indicating the need for further research of a greater number of lymphoma and exploration of possible specific causes and risk factors that may be associated with the prevalence of certain types of lymphoma.

Obrazloženje mentora, Ivana Šimić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Empirijska istraživanja o učestalosti B- i T-staničnih limfoma u različitim geografskim područjima, doprinjela su razumijevanju uzročnih i rizičnih čimbenika odgovornih za nastanak non-Hodgkin limfoma kod ljudi te potencijalnih strategija prevencije ovih tumora. U veterinarskoj medicini su istraživanja o učestalosti i prevladavanju pojedinih podtipova limfoma u pasa rijetka, a u Republici Hrvatskoj također ne postoje podaci o prevladavanju pojedinih tipova limfoma. Djelomični razlog tome je što vlasnici životinja, uglavnom zbog materijalnih razloga, ne žele snositi troškove dodatne dijagnostike, a često i sami doktori veterinarske medicine nisu upoznati s problematikom dijagnostike limfoma niti postojanjem različitih podtipova ovih tumora.

U sklopu Projekta „Komparativna dijagnostika, morfometrija i analiza tumora ljudi i životinja“, početkom 2010. godine pridružili smo se grupi za istraživanje psećih limfoma u Europi (European Canine Lymphoma Study Group, engl.) koja je osnovana s ciljem proučavanja limfoma pasa primarno u Europi, uniformiranja njihove klasifikacije te istraživanja etioloških čimbenika odgovornih za nastanak ovih tumora. S obzirom na navedeno, ukazala se potreba za utvrđivanjem prevladavanja pojedinih podtipova limfoma u pasa na području Republike Hrvatske, tako da su se studenti Ivana Šimić i Marko Šestan pridružili ovom istraživanju na samom početku i prihvatili opsežne analize morfologije i imunofenotipa non-Hodgkin limfoma pasa. Ukupno su analizirali 46 slučajeva limfoma. Patohistološkom pretragom su, na temelju zadanih kriterija, odredili stanične podtipove limfoma te ih klasificirali prema klasifikaciji National Cancer Institute – Working Formulation, a pomoću imunohistokemije (korištenjem CD3 i CD79 protutijela) su odredili imunofenotip limfoma. Dobiveni rezultati daju sliku prevladavanja pojedinih podtipova limfoma u pasa na području Republike Hrvatske, što će svakako pridonijeti sagledavanju prevladavanja određenih tipova limfoma u pasa na području Europe, a ovakav

pregled će zasigurno koristiti i doktorima veterinarske medicine koji rade u tzv. „maloj preksi“. Osim toga, utvrđeno veće prevladavanje T-staničnih limfoma u pasa svakako ukazuje na potrebu daljnjeg istraživanja ovih tumora te istraživanje čimbenika povezanih s nastankom pojedinih tipova limfoma.

Smatram da su studenti uspješno izradili rad. U uvodu su jasno iznijeli pregled dosadašnjih spoznaja, ciljevi istraživanja su također jasno postavljeni, a materijali i metode detaljno opisuju postavljeno istraživanje. Rezultati su jasno prikazani, popraćeni slikama i tablicom te u raspravi detaljno uspoređeni s rezultatima sličnih istraživanja.

Shodno navedenom, rad ima sve kvalitete izvornog znanstvenog djela i predstavlja značajan doprinos na području veterinarske onkologije te stoga predlažem da se stavi u razmatranje za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

Mentor: dr.sc. Andrea Gudan Kurilj

46. **Sanja Horvat i Martina Sakač** Arterijski vod (ductus arteriosus) i ovalni otvor (foramen ovale) u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*)

Istraženo je zatvaranje arterijskog voda i ovalnog otvora u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) koji je danas jedini trajno naseljeni morski sisavac u Jadranskom moru. Predmet istraživanja ovog rada bilo je srce 49 dobrih dupina koji su pronađeni u hrvatskom dijelu Jadranskog mora u razdoblju od listopada 1990. do travnja 2011. godine. Pregled srca uključivao je otvaranje desne pretkljetke i otvaranje aorte po njenoj dorzalnoj stijenci. Određivano je da li su arterijski vod i ovalni otvor zatvoreni ili otvoreni, te u dupina kod kojih su još uvijek otvoreni koliki je promjer otvora. Utvrđeno je da su arterijski vod i ovalni otvor prilikom rođenja otvoreni, a zatvaraju se tijekom prvih godina života. Pretpostavljamo da selekcijski pritisak s obzirom na ove strukture u morskih sisavaca nije tako velik kao u kopnenih sisavaca

In this study the closure of ductus arteriosus and foramen ovale in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) was studied. The bottlenose dolphin is the only resident marine mammal of the Adriatic Sea and strictly protected by law. For the purpose of the study 49 bottlenose dolphin hearts were examined. The hearts originated from bottlenose dolphins found dead from October 1990 till April 2011 in the Croatian part of the Adriatic Sea. The heart examination included the inspection of the right atrium and aorta. The status of ductus arteriosus and foramen ovale was noted. Both structures are open at time of birth, but close during the first years of life what is much later than in humans. We presume that the persistence of foetal structure of the heart is the result of a lower evolutionary pressure on marine versus land mammals.

Obrazloženje mentora, Martina Đuras Gomerčić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Doc. dr. sc. Martina Đuras Gomerčić

Dr. sc. Tomislav Gomerčić

Veterinarski fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

U Zagrebu, 15. travnja 2011. godine

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

Povjerenstvo za znanstveni rad studenata - rad za Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade

Predmet: Prijedlog studentskog rada pod naslovom "Arterijski vod (ductus arteriosus) i ovalni otvor (foramen ovale) u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*)", studentica III. godine Sanje Horvat i Martine Sakač za Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011.

□ U vezi s dopisom Rektora prof. dr. sc. Alekse Bjeliša klasa 641-03/11-01/1, urbroj: 380-110/064-11-1 od 21. veljače 2011. dostavljamo studentski znanstveni rad kojeg su pod naslovom "Arterijski vod (ductus arteriosus) i ovalni otvor (foramen ovale) u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*)", samostalno izradile studentice III. godine Veterinarskog fakulteta Sanja Horvat i Martina Sakač. Rad je izrađen na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta pod vodstvom doc. dr. Martine Đuras Gomerčić i dr. sc. Tomislava Gomerčića u sklopu znanstveno-istraživačkog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske "Zdravstvene i biološke osobitosti populacija morskih sisavaca u Jadranu" (053-0533406-3640)

Prikaz znanstvenog studentskog rada

Znanstveni studentski rad studentica II. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Sanje Horvat i Martine Sakačpod naslovom "Arterijski vod (ductus arteriosus) i ovalni otvor (foramen ovale) u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*)", sadrži 12 stranica A4 formata. Pisan je hrvatskim jezikom, s sadrži poglavlje Summary na engleskom jeziku. Rad sadrži 2 slike, 1 tablicu i 14 citiranih bibliografskih jedinica kojima su se autorice služile prilikom svojeg istraživanja. U ovom radu autorice su proučile postnatalno zatvaranje fetalnih struktura srca u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*). Ovaj dio krvožilnog sustava dobrog dupina vrlo je slabo istražen. Rad se sastoji od Uvoda na dvije stranice, Materijala i metoda na dvije stranice, Rezultata na pet stranica, Rasprave na jednoj stranici, Zaključaka, Literature na tri stranice, Sažetka s ključnim riječima na jednoj stranici, Summary s Key words na jednoj stranici. U Uvodu autorice prikazuju na osnovi podataka iz literature poznate činjenice o zaštićenoj vrsti dobri dupin, te posebno građi fetalnog srca u kopnenih i morskih sisavaca. Na kraju ovog poglavlja jasno iznose cilj svojeg istraživanja. Ovim istraživanjem željelo se odrediti kada se tijekom postnatalnog razvoja dobrog dupina zatvaraju arterijski vod i ovalni otvor, te pretpostaviti moguće uzroke. U poglavlju Materijal i metode autorice opisuju kako će se pratiti postnatalno zatvaranje fetalnih struktura u srcu dobrog dupina. Ovo poglavlje u potpunosti omogućuje da se izvršena istraživanja na isti način ponove. U poglavlju Rezultati autorice opisuju kada se fetalne strukture u srcu dobrih dupina zatvaraju u odnosu na njihovu dob, tjelesnu duljinu, masu i spol. U poglavlju Rasprava autorice razlažu zatvaranje fetalnih struktura srca u ostalih životinja i pretpostavljaju zašto je to odgođeno u dobrog dupina. U poglavlju Zaključak autorice u 4 točke iznose glavne značajke zatvaranja fetalnih struktura dobrog dupina. U poglavlju Literatura autorice navode 14 referenci, navodeći svu relevantnu literaturu. U Sažetku autorice u kratkom opisu iznose prikaz svojeg istraživanja prikazanog u ovom radu. Poglavlje Summary s Key words predstavlja doslovni prijevod Sažetka s ključnim riječima. Čitav ovaj studentski rad napisan je prema Uputama za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Rektorovu nagradu.

1. □ Mišljenje

Iz svega naprijed navedenog je vidljivo da studentski rad Sanje Horvat i Martine Sakačpod naslovom "Arterijski vod (ductus arteriosus) i ovalni otvor (foramen ovale) u dobrog dupina (*Tursiops truncatus*)", predstavlja izvorni znanstveni rad i da su istraživanja prikazana na prihvatljiv način kako se prikazuju u znanstvenim člancima, te da rad ima sve elemente izvornog znanstvenog rada. Mišljenja smo da rad ispunjava sve uvjete da se kandidira na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011.

(Doc. dr.sc. Martina Đuras Gomerčić) □ □ □ □ (Dr. sc. Tomislav Gomerčić)

47. Korina Šlogar i Mirta Seletković Procjena broja dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) u Šibensko-kninskoj županiji
Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) iz reda kitova (Cetacea) je danas jedini stalno naseljeni morski sisavac u Jadranskom moru i zakonom je zaštićena vrsta u Hrvatskoj. Mnoge biološke značajke ove vrste su još uvijek nepoznate kao i njihovo brojčano stanje. Ovim radom obuhvaćena su viđenja dobrih dupina u 2010. godini na području Šibensko-kninske županije koja su obrađena metodom fotoidentifikacije, prebrojavanjem jedinki u intersektima i metodom ponovnog viđenja pojedine jedinke. Broj dobrih dupina u Šibensko-kninskoj županiji je od 40-80 jedinki. Dobri dupini kreću se u jatima od 1 do 9, u prosjeku 4,06 životinja. Od svih promatranih jedinki fotoidentificirano ih je 35, a podaci o njima uneseni su u internetsku bazu podataka za praćenje morskih sisavaca u Jadranskom moru „crodolphins.vef.hr/crodolphins/". Ovi rezultati će se koristiti u daljnim istraživanjima brojnosti morskih sisavaca na području Šibensko-kninske županije i ostalog dijela Jadranskog mora.

Today, the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from the order whales (Cetacea) is the only permanently residing marine mammal in the Adriatic Sea and is protected by Croatian law. Many biological characteristics of this species are still unknown, as well as their population number. This study includes sightings of 106 bottlenose dolphins during the year 2010 in Šibenik-Knin county, which include photo-identification, counting individuals by intersections and capture-recapture. The number of bottlenose dolphins in Šibenik-Knin county is between 40 and 80. They travel in pods of 1 to 9, on average of 4,06 individuals. Of all the observed individuals, 35 of them have been photo-identified, and their information has been entered into the online Adriatic Sea marine mammal monitoring database at „crodolphins.vef.hr/crodolphins/". These results are to be used in further research concerning bottlenose dolphins in Šibenik-Knin county area as well as the rest of the Adriatic Sea.

Obrazloženje mentora, Tomislav Gomerčić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu
dr. sc. Tomislav Gomerčić

doc. dr. sc. Martina Đuras Gomerčić 14. travnja 2011.

Veterinarski fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

POVJERENSTVU ZA ZNANSTVENI RAD
VETERINARSKOG FAKULTETA

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Procjena broja dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) u Šibensko-kninskoj županiji

autorica:

Korina Šlogar i Mirta Seletković, studentice 3. godine

1. Prikaz

Studentice 3. godine Korina Šlogar i Mirta Seletković, napisale su studentski znanstveni rad pod vodstvom dr. sc. Tomislava Gomerčića i doc. dr. sc. Martine Đuras Gomerčić. Navedeno djelo sadrži 19 stranica teksta, 5 tablica, 5 slika i 16 citiranih bibliografskih jedinica i 1 prilog.

Cilj ovog rada bio je odrediti broj dupina te prisutnost vrsta u Šibensko-kninskoj županiji. Cilj je također bio koristiti više različitih metoda kako bi se napravio najbolji sustav za utvrđivanje brojnosti dupina u nekom području. Studentice su radom na terenu usvojile i kvalitetno odradile fotoidentifikaciju dupina. Korištenjem internetske baze podataka unijele su sve podatke i obradile ih. Pristupnice su pokazale znanje u savladavanju i korištenju statistički modela za određivanje brojnosti jedinki.

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

2. Mišljenje

Studentice 3. godine Korina Šlogar i Mirta Seletković, slijedeći pravila znanstvenog rada, detaljno su obradile literaturu te se upoznale s načinima obrade podataka. Korištenjem internetskom bazom temeljito su obradile veliku količinu podataka te pravilno koristile statističke modele koji su prihvaćene u znanstvenoj literaturi. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke važne za istraživanje divljih životinja u Hrvatskoj. Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju populacije dupina, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelji u radu:

dr. sc. Tomislav Gomerčić

doc. dr. sc. Martina Đuras Gomerčić

48. **Dragana Kos** Raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNA kune bjelice (*Martes foina*) iz središnje Hrvatske Kuna bjelica (*Martes foina*) naseljava središnju Aziju, Bliski istok i veliki dio Europe, osim većine sredozemnih otoka te Velike Britanije i Irske. U Hrvatskoj je autohtona vrsta i naseljava gotovo cijelu zemlju, uključujući priobalje i nekoliko otoka. U većini zemalja u kojima je prisutna, kuna bjelica se legalno lovi i njezina je populacija stabilna ili u porastu što je najvjerojatnije i razlog malog broja

dosadašnjih istraživanja koja se bave populacijskom genetikom te vrste. Cilj ovog znanstvenog rada bio je utvrditi gensku raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNA kune bjelice iz središnje Hrvatske. Analizirala sam kontrolnu regiju mitohondrijske DNA na 22 uzorka jetre i bubrega. Utvrdila sam ukupno 28 polimorfni mjesta na dužini slijeda od 302 pb, koja čine osam haplotipova s vrlo visokom haplotipskom ($H=1.000 \pm 0.0137$), te nukleotidnom raznolikošću ($\Pi=0.0343 \pm 0.0182$). S obzirom na lokacije u središnjoj Hrvatskoj na kojima su uzorci prikupljeni, nisam utvrdila značajan geografski obrazac u distribuciji haplotipova. Usporedbom osam hrvatskih haplotipova utvrđenih ovim istraživanjem s tri slijeda kontrolne regije pohranjena u bazi GenBank (dva s Iberijskog poluotoka i jedan iz nedefinirane europske zemlje) nisam utvrdila podudarnost između haplotipova.

Stone marten (*Martes foina*) inhabits central Asia, the Middle East and almost entire Europe, except most Mediterranean islands, Great Britain and Ireland. Stone marten is autochthonous species in Croatia, present in most of the continental part, including coastal region and some of the islands. In most countries where it occurs, the stone marten is a legally harvested, with stable or increasing population. Probably due to stable and growing population size throughout its habitat, population genetic of beach marten has not been researched often. The main goal of my scientific research was to explore genetic diversity of the mtDNA control region in stone martens from central Croatia. I have analyzed mitochondrial DNA control region in 22 stone marten liver/kidney samples. Totally 28 polymorphic sites have been found on 302 base pair sequence, representing eight haplotypes with very high haplotype ($H=1.000 \pm 0.0137$) and nucleotide diversity ($\Pi=0.0343 \pm 0.0182$). Regarding sampling locations in central Croatia, a clear geographical pattern in the distribution of haplotypes was not found. Comparison of eight Croatian mtDNA haplotypes found in this study with three control region sequences deposited in the GenBank (two from Iberian Peninsula and one from undefined European country) revealed no potential matches between haplotypes.

Obrazloženje mentora, Magda Sindičić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je utvrditi gensku raznolikost kontrolne regije mitohondrijske DNA kune bjelice iz središnje Hrvatske. Postavljena hipoteza je da kuna bjelica ima očuvanu gensku raznolikost i veliki broj haplotipova mitohondrijske DNA, jer nije zabilježen pad brojnosti ili fragmentacija staništa te vrste u Hrvatskoj. Studentica je istraživanje provela na 28 uzoraka jetre i bubrega kune bjelice (*Martes foina*) iz središnje Hrvatske, te analizirala kontrolnu regiju mitohondrijske DNA na 22 uspješno sekvencirana uzorka. Utvrdila je prisutnost ukupno 28 polimorfni mjesta na dužini slijeda od 302 pb, koja čine 8 haplotipova s vrlo visokom haplotipskom, te nukleotidnom raznolikošću. S obzirom na lokacije u središnjoj Hrvatskoj na kojima su uzorci prikupljeni, nije utvrdila značajan geografski obrazac u distribuciji haplotipova. Usporedbom 8 hrvatskih haplotipova utvrđenih ovim istraživanjem s tri slijeda kontrolne regije pohranjena u bazi GenBank (dva s Iberijskog poluotoka i jedan iz nedefinirane europske zemlje) nije utvrdila podudarnost između haplotipova. Ovim istraživanjem dobiveni su prvi 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, Zaključci, Zahvala, Popis literature, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

Studentica Dragana Kos, slijedeći pravila znanstvenog rada postavila je znanstvenu hipotezu, detaljno je obradila znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznala s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, načina laboratorijskog rada iz molekularne biologije te kompjuterskom obradom podataka iz populacijske genetike. Upoznala se s postupcima izolacije DNA, provedbom PCR-a i elektroforezom, te je sama provela laboratorijsko istraživanje većeg broja uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznosi 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.

49. Željko Ipša Mogućnost primjene novih pokazatelja u procjeni hranidbeno-metaboličkog statusa i prevencije bolesti u stadu mliječnih krava

Istraživan je utjecaj sezone, pasmine, stadija i redoslijeda laktacije na koncentraciju albumina, ukupnog bilirubina, ureje, ukupnog, LDL i HDL kolesterola, neesterificiranih masnih kiselina (NEFA), beta-hidroksimaslačne kiseline (BHB), reaktivnih spojeva tiobarbiturne kiseline (TBARS), minerala kalcija, fosfora i magnezija te aktivnost enzima aspartat-aminotransferaze (AST), gama-glutamyl-transferaze (GGT), ukupne alkalne fosfataze (AP), laktat dehidrogenaze (LDH) i superoksid dismutaze (SOD) u krvi

holštajn-frizijske i simentalke pasmine krava. Utvrđena je značajno manja aktivnost GGT te ukupnog, HDL i LDL kolesterola u krvi krava simentalke pasmine. Većina biokemijskih pokazatelja u krvi značajno se razlikovala s obzirom na stadij i redosljed laktacije. Vrijednosti ukupnog bilirubina te aktivnost AST bile su najveće u prvom stadiju laktacije, dok je istovremeno utvrđena značajno niža koncentracija glukoze i kalcija u krvi. Aktivnost GGT postupno je značajno rasla od 15. dana prije poroda prema trećem stadiju laktacije. Aktivnost AP bila je značajno viša u krava u tranziciji u usporedbi sa prvim i drugim stadijem laktacije. Koncentracija ukupnog i LDL kolesterola bile su značajno veće u trećem stadiju laktacije, dok je koncentracija HDL kolesterola već značajno porasla u drugom stadiju laktacije. Aktivnost LDH značajno je rasla od 15. dana prije poroda prema trećem stadiju laktacije. S obzirom na redosljed laktacije, u četvrtoj laktaciji utvrđena je značajno manja koncentracija albumina, ukupnog LDL i HDL kolesterola, te manja aktivnost LDH, uz utvrđenu značajno veću koncentraciju glukoze u krvi. Značajno veća aktivnost AP utvrđena je u prvoj laktaciji, dok je aktivnost GGT bila značajno niža u drugoj laktaciji.

Rezultati našeg istraživanja ukazuju da su stadij i redosljed laktacije imali značajan utjecaj na većinu biokemijskih pokazatelja u krvi krava u istraživanju. Pri istovjetnom načinu držanja i hranidbe holštajn-frizijskih i simentalnih krava u istraživanju utvrđene su pasminske razlike za pojedine pokazatelje. Nije utvrđen značajan utjecaj pasmine, sezone, stadija i redoslijeda laktacije na aktivnost SOD i koncentraciju reaktivnih spojeva tiobarbiture kiseline u krvi što ukazuje na njihovu manju osjetljivost na okolišne i fiziološke uvjete u organizmu. Stoga bismo mogli zaključiti da postoji mogućnost njihove primjene kao pokazatelja hranidbenog i metaboličkog statusa mliječnih krava za što su potrebna daljnja istraživanja.

Ključne riječi: sezona, pasmina, laktacija, biokemijski pokazatelji, krave

Influence of season, breed, stage and order of lactation on concentration of albumin, total bilirubin, urea, total, LDL and HDL cholesterol, nonesterified fatty acids (NEFA), beta-hydroxybutyrate (BHB), thiobarbituric acid reactive substances (TBARS), minerals calcium, phosphorus and magnesium, as well as enzyme activity of aspartate-aminotransferase (AST), gamma-glutamyl-transferase (GGT), total alkaline phosphatase (AP), lactate dehydrogenase (LDH) and superoxide dismutase (SOD) was studied in the blood of Holstein-Friesian and Simmental cows. Considerably lower activity of GGT and lower concentration of total HDL and LDL cholesterol was determined in the blood of Simmental cows. Majority of blood parameters differ considerably regarding the stage and order of lactation. The total bilirubin concentration and AST activity were the highest in the first stage of lactation, whereas simultaneously significantly lower concentrations of blood glucose and calcium were determined. The GGT activity gradually increased from 15th day before the parturition towards the third stage of lactation. The AP activity was considerably higher in transition cows when compared to the first and second stage of lactation. The total and LDL cholesterol concentrations were considerably higher in the third stage of lactation, whereas HDL cholesterol concentration already increased considerably in the second stage of lactation. The LDH activity increased significantly after the 15th day before the parturition towards the third stage of lactation. Considering the order of lactation, in the fourth lactation the significantly lower albumin, total, LDL and HDL cholesterol concentration, lower LDH activity as well as significantly higher glucose concentration was determined. The significantly higher AP activity in the first lactation and considerably lower GGT activity in the second lactation was determined. The results of our research indicate that the stage and order of lactation had a considerable influence on majority of biochemical parameters in cows' blood. The breed difference among Holstein-Friesian and Simmental cows at the identical management and nutrition conditions was determined. The influence of breed, season, stage and order of lactation on SOD activity and concentration of TBARS in blood was not determined, which indicates their lower sensibility to environmental and physiological conditions in the organism. Therefore, we could conclude that SOD and TBARS might be considered in evaluation of nutritional and metabolic status in dairy cows, but further investigations are needed.

Key words: season, breed, lactation, biochemical parameters, cows

Obrazloženje mentora, Željko Ipša, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu
VETERINARSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
Prof. dr. sc. Nina Poljičak-Milas
Zavod za patološku fiziologiju

Ur.br.: 61-13-11-169
U Zagrebu, 8. travnja 2011.

DEKANU VETERINARSKOG FAKULTETA
Prof. dr. sc Tomislavu Dobraniću
Rad za natječaj za Rektorovu nagradu

Predmet: Mišljenje mentora o studentskom znanstvenom radu Željka Ipše za dodjelu Rektorove nagrade

□

Željko Ipša student Četvrte godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu izradio je studentski znanstveni rad pod naslovom: "Mogućnost primjene novih pokazatelja u procjeni hranidbeno-metaboličkog statusa i prevencije bolesti u stadu mliječnih krava». Rad je izrađen u Zavodu za patološku fiziologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom prof. dr. sc. Nine Poljičak-Milas i dr. sc. Terezije Silvije Marenjak, dr. vet. med..

□

Mentor, prof. dr. sc. Nina Poljičak-Milas podnosi naslovu

I z v j e š ć e

□ Studentski znanstveni rad Željka Ipše pod naslovom: "Mogućnost primjene novih pokazatelja u procjeni hranidbeno-metaboličkog statusa i prevencije bolesti u stadu mliječnih krava» opseže 20 stranica u koje je uključeno 6 tablica i 8 slika te popis literature sa 37 navoda. Tekst studentskog rada poredan je po poglavljima kako slijedi: uvod, opći cilj i specifični ciljevi rada, materijal i metode, rezultati, rasprava, popis literature, sažetak i summary te u tom pogledu udovoljava zahtjevima propisanim za izradu teksta znanstvenog rada.

U uvodnom dijelu autor razumljivim i jasnim štivom uvodi čitatelja u svrhu i cilj provedenog istraživanja. U svojem istraživanju Željko Ipša se bavi određivanjem i primjenom biokemijskih pokazatelja u krvi krava na mliječnom govedarstvu u svrhu praćenja zdravlja i proizvodnosti stada. Također, autor razmatra i fiziološka odstupanja biokemijskih pokazatelja u krvi koja mogu poslužiti za utvrđivanje hranidbenog i metaboličkog profila stada. Željko Ipša, koji i sam vodi vlastito mliječno gospodarstvo, pokušava stečena znanja implementirati na vlastitom gospodarstvu i prilagoditi metabolički profil test koji se uspješno primjenjuje u većim stadima mliječnih krava, no na manjim obiteljskim gospodarstvima njegova primjena je povezana s brojnim poteškoćama.

Cilj rada jasno je postavljen i iz njega je razvidno da autor namjerava utvrditi utjecaj stadija i redosljeda laktacije, pasmine i sezone na biokemijske pokazatelje u krvi krava na manjem obiteljskom gospodarstvu. Uz to autor želi provjeriti mogućnost primjene rutinski manje korištenih pokazatelja u procjeni hranidbeno-metaboličkog statusa mliječnih krava, s konačnim ciljem njihove implementacije u sustav provođenja testa metaboličkog profila.

Materijal i metode koje je autor primijenio znanstveno su utemeljene i potvrđene. Studija je provedena na uzorcima krvi 18. mliječnih krava (11 krava holštajn-frizijske i 7 krava simentalke pasmine) koje su držane i hranjene u istim uvjetima. Za potrebe biokemijske analize krvi je vađena punkcijom potkožne trbušne vene u epruvete s podtlakom, uvijek nakon jutarnjeg obroka. Praćena je koncentracija, albumina, ureje, glukoze, ukupnog kolesterola, te HDL i LDL kolesterola, nesterificiranih masnih kiselina (NEFA), beta-hidroksimaslačne kiseline (BHB), reaktivnih spojeva tiobarbiturne kiseline (TBARS), minerala kalcija (Ca), fosfora (P) i magnezija (Mg), te enzima gama-glutamil-transferaze (GGT), aspartat-aminotransferaze (AST), laktat-dehidrogenaze (LDH), superoksid-dizmutaze (SOD) s obzirom na sezonu (1-ljeto, 2-jesen, 3-zima), pasminu (1-holštajn-frizijska i 2-simentalska), redosljed (od 1. do 4.) te stadij laktacije (0. stadij –suhostaj /15. dan prije teljenja, 1. stadij do 80-og dana laktacije, 2. stadij do 150-og dana laktacije i 3. stadij od 150-og dana laktacije do zasušenja).

Rezultati su obrađeni statističkim programom Statistika 7.1 (Statsoft, USA, 2004) metodom faktorijalna ANOVA s biokemijskim

pokazateljima kao zavisnim varijablama te sezonom, pasminom, redosljedom i stadijem laktacije kao nezavisnim varijablama, uz korištenje Duncan testa za utvrđivanje značajnosti razlika između varijabli.

Dobiveni rezultati prikazani su opisno, tablično i slikovno. Utvrđena je značajno manja aktivnost GGT te ukupnog, HDL i LDL kolesterola u krvi krava simentalke pasmine. Većina biokemijskih pokazatelja u krvi značajno se razlikovala s obzirom na stadij i redosljed laktacije. Vrijednosti ukupnog bilirubina te aktivnost AST bile su najveće u prvom stadiju laktacije, dok je istovremeno utvrđena značajno niža koncentracija glukoze i kalcija u krvi. Aktivnost GGT postupno je značajno rasla od 15. dana prije poroda prema trećem stadiju laktacije. Aktivnost AP bila je značajno viša u krava u tranziciji u usporedbi sa prvim i drugim stadijem laktacije. Koncentracija ukupnog i LDL kolesterola bile su značajno veće u trećem stadiju laktacije, dok je koncentracija HDL kolesterola već značajno porasla u drugom stadiju laktacije. Aktivnost LDH značajno je rasla od 15. dana prije poroda prema trećem stadiju laktacije. S obzirom na redosljed laktacije, u četvrtoj laktaciji utvrđena je značajno manja koncentracija albumina, ukupnog LDL i HDL kolesterola, te manja aktivnost LDH, uz utvrđenu značajno veću koncentraciju glukoze u krvi. Značajno veća aktivnost AP utvrđena je u prvoj laktaciji, dok je aktivnost GGT bila značajno niža u drugoj laktaciji.

□ U Razmatranju autor kritički i s mjerom objašnjava rezultate vlastitih istraživanja te ih uspoređuje s dosadašnjim spoznajama, a zaključci su izvedeni pravilno na osnovi rezultata istraživanja. Doneseni su slijedeći zaključci: 1. Da su stadij i redosljed laktacije imali značajan utjecaj na većinu biokemijskih pokazatelja u krvi krava u istraživanju. 2. Pri istovjetnom načinu držanja i hranidbe holštajn-frizijskih i simentalnih krava u istraživanju utvrđene su pasminske razlike za pojedine pokazatelje. 3. Kako nije utvrđen značajan utjecaj pasmine, sezone, stadija i redosljeda laktacije na aktivnost SOD i koncentraciju reaktivnih spojeva tiobarbiture kiseline u krvi, što ukazuje na njihovu manju osjetljivost na okolišne i fiziološke uvjete u organizmu, može se pretpostaviti da postoji mogućnost njihove primjene kao pokazatelja hranidbenog i metaboličkog statusa mliječnih krava.

Na osnovi iznesenoga zaključujem kako je Željko Ipša, student četvrte godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u potpunosti obradio zadanu problematiku. Napominjem, da autor studentskog rada Željko Ipša već od druge godine studija sudjeluje u znanstvenom radu na projektu Hranidbeno metaboličke osnove podizanja kvalitete animalnih namirnica, te je do sada sudjelovao na dva znanstvena kongresa na kojima je prezentirao i dio rezultata obrađenih u ovom studentskom znanstvenom radu.

Mišljenja sam kako ovaj rad predstavlja značajan doprinos boljem poznavanju utjecaja različitih okolišnih i fizioloških uvjeta u organizmu na biokemijske pokazatelje u krvi mliječnih krava. Nadalje, rezultati ovog rada će biti od koristi malim farmerima u provedbi testa metaboličkog profila i odabiru biokemijskih pokazatelja, što može uvelike pomoći pri kvalitetnom upravljanju mliječnom farmom. Nadalje, Željko Ipša je razmotrio mogućnost nadopune testa metaboličkog profila sa dva nova pokazatelja procjene antioksidativnog statusa organizma, što je po prvi puta učinjeno u ovom istraživanju, te predlažem Naslovu da rad uputi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentor

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof.. dr. sc. Nina Poljičak-Milas

50. Dorotea Andreić Primjena genetičkih markera u praćenju uzgojnih linija jelena običnog u prirodnom uzgoju Jelen obični (*Cervus elaphus* L.) je najkrupniji i s uzgojnog stajališta najznačajniji predstavnik porodice jelena u Republici Hrvatskoj. Trenutno se ova vrsta u nas uzgaja u okvirima prirodnog, gaterskog (ekstenzivnog) te tek manjim dijelom farmskog (polu-intenzivnog) uzgoja. Naglasak se u selekciji mužjaka u prirodnom uzgoju stavlja na osobitosti i razvijenost rogovlja, do čim se košute procjenjuju na temelju tjelesnog razvitka i uspješnosti u odgoju teladi. Kako je praćenje slijeda odbačenog rogovlja tijekom nekoliko godina složen i razmjerno subjektivan proces, upotreba genetičkih markera za pouzdano povezivanje roga i jedinke značajan je korak u što pravilnijoj provedbi selekcijskog rada u prirodnom uzgoju. U ovom istraživanju su korišteni uzorci četiri različita tkiva jelena običnog: krv, tkivo, dlaka i rogovi podrijetlom od životinja koje su odstrjeljene tijekom redovnog odstrjela u državnom otvorenom lovištu br. VII/15 "Zapadna Garjeвица". Uzorci rogovlja pretraživani su na mikrosatelitske lokuse RT6, NVHRT48 i NVHRT73. Vidljivo je da rogovi pod oznakom RO1 i RO2 pripadaju istoj jedinki (duljina alela za lokuse RT6, NVHRT48 i NVHRT73 je identična). S ciljem provjere rezultata rogovlje 1, 2 i 3 (kontrola) provjereni su pomoću HV1 regije mtDNA koja je potvrdila pripadnost rogovlja

RO1 i RO2 istoj jedinki. U istraženoj populaciji najčešća duljina alela lokusa RT6 iznosi 97 parova baza (36,36%), lokusa NVHRT48 90 parova (54,55%), a lokusa NVHRT73 227 parova baza (27,27%). Teoretska heterozigotnost za promatranu populaciju iznosi 0,81 (lokus RT6), 0,45 (lokus NVHRT48) i 0,72 (lokus NVHRT73), što predstavlja središnju vrijednost u odnosu na okolne promatrane populacije i upućuje na razmjerno nisku stopu križanja u srodstvu.

Red deer (*Cervus elaphus* L.) is the largest and from the breeding point of view the most important member of the Cervidae family in Croatia. Presently, this species can be found in natural, fenced (extensive) and farm (semi-intensive) breeding. Antler characteristics and level of development are the key element in selection of males, while hinds are evaluated mainly according to exterior characteristics and reproductive success. As monitoring the sequence of shed antlers over the years is both complicated and relatively subjective method, the use of genetic markers for reliable matching of the casted antlers with the individual red deer is an important step towards more accurate implementation of selection work in natural breeding. The study used four different tissue samples of red deer: blood, tissue, hair and antlers originating from the animals that were shot during regular hunting season in the state hunting ground No. VII/15 "Zapadna Garjeвица". Antler samples were analyzed for microsatellite loci RT6, NVHRT48 and NVHRT73. From the results obtained it is evident that the antlers, labeled as RO1 and RO2 belong to the same individual (allele length for RT6, NVHRT48 and NVHRT73 locus are identical). In order to test the results, antlers 1, 2 and 3 (control) were analyzed using the mtDNA HV1 region, which confirmed the association of the RO1 and RO2 antlers to the same individual. In the researched population, the most common allele length of the RT6 locus is 97 base pairs (36.36%), 90 base pairs of loci NVHRT48 (54.55%), and 227 base pairs of loci NVHRT73 (27.27%). Theoretical heterozygosity of the population studied here is 0.81 (locus RT6), 0.45 (locus NVHRT48) and 0.72 (locus NVHRT73), which represents a central value in relation to the surrounding populations and leads to a relatively low rate of inbreeding.

Obrazloženje mentora, Dorotea Andreić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica V. godine Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Doroteja Andreić izradila je studentski znanstveni rad pod naslovom "Primjena genetičkih markera u praćenju uzgojnih linija jelena običnog u prirodnom uzgoju". Rad je prijavljen za Rektorovu nagradu.

Rad se temelji na podacima vlastitoga istraživanja i podijeljen je u poglavlja kako to propisuje Pravilnik o dodjeli Rektorove nagrade. U poglavlju "Uvod" iznesene su općenite napomene o uzgojno-seleksijskom radu s jelenom običnim iz prirodnog uzgoja, kao i cjelokupnoj problematici vezanoj uz subjektivnost navedenih metoda. Također, studentica Andreić u kratkim crtama iznosi osnove složenog fenomena ciklusa rasta rogovlja u punorožaca opisujući time osnove njihova rasta, uloge i odbacivanja. U posljednjem dijelu poglavlja Uvod pristupnica navodi podatke o istraživanju genetike jelenske divljač u Republici Hrvatskoj i u susjednim državama. Neposredno se nadovezujući na poglavlje Uvod nalazi se poglavlje Opći i specifični ciljevi rada u kojem pristupnica nešto detaljnije opisuje navedenu problematiku i očekivane rezultate, pojašnjavajući i značaj ovakvog istraživanja na unaprjeđenje seleksijsko-uzgojnog rada s jelenom običnim..

U poglavlju Materijal i metode detaljno je opisano područje istraživanja, obrade i analize uzoraka. Pristupnica ilustracijom potkrjepljuje vizualno razlikovanje rogovlja kao i mjesto s kojeg su uzorkovani uzorci za daljnje analize.

U poglavlju Rezultati studentica Andreić na razumljiv način prikazuje i ilustracijama potkrjepljuje rezultate polučene analizom rogovlja, kako analize mikrosatelitskih lokusa jezgrine DNA, tako i HV1 regije mtDNA. Tablično su prikazani rezultati analize lokusa, a grafikonima frekvencija njihova pojavljivanja. Razlikovanje rogovlja na temelju HV1 regije potkrjepljeno je slikom. Studentica Andreić osvrće se i na heterozigotnost populacije.

U poglavlju rasprava, a nastavljajući se na prethodno poglavlje, studentica Andreić jezgrovito svodi dobivene rezultate te primjerenim literaturnim navodima raspravlja problematiku razlikovanja rogovlja na temelju DNA analize. Posebno značajnim nalazimo prvi takav osvrt na heterozigotnost promatrane populacije.

U suglasju s prethodnim poglavljima u poglavlju Zaključci studentica Andreić naglašava problematiku seleksijskog rada s jelenom, osiguranje materijala za daljnje analize, zaključuje o prikladnosti upotrebe ove metode u praktičnom radu te se ukratko osvrće na heterozigotnost populacije.

Znatan naglasak u radu studentica Doroteja Andreić je poklonila pregledu literaturnih podataka koji su iscrpni, recentni i relevantni za temu.

Rad je primjereno ilustriran sa 3 slike, 3 grafikona i 4 tablice. Priložene ilustracije lijepo i logično prate predočeni tekst, u dijelu materijala i metoda te rezultata.

Izneseni zaključci su logični, jezgroviti i nepretenciozni te proizlaze iz prethodnih poglavlja, a sumiraju interdisciplinarni pristup seleksijsko-uzgojnom radu s jelenom običnim na početima potrajnosti gospodarenja, dajući doprinos nastojanjima da se pogriješke u

uzgoju svedu na najmanju moguću mjeru.

Ovaj izvorni studentski znanstveni rad zajedno s prilogima ima ukupno 27 strana tiskanog teksta, računajući pri tome i uvodne stranice. Rad je pisan vrlo pregledno, službenim hrvatskim jezikom, laganim i razumljivim stilom. Svojim sadržajem, razmatranjem, opisima i korištenom literaturom te ilustrativnim prilogima, rad je vrijedan doprinos praktičnoj primjeni DNA analize u unaprjeđenju uzgoja jelena običnog.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentori:

Dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM

Ivana Furač, dipl. ing. kem.

51. **Maša Efendić** Reproductivna učinkovitost pastuha lipicanske pasmine prilikom primjene prirodnog pripusta i ultrazvučnog nadzora rasplodivanja

Za primjerenu uspješnost koncepcije poželjno je provoditi kontinuiranu zdravstvenu kontrolu koja uključuje andrološku pretragu pastuha (pregledavani su vanjski spolni organi i spolni refleksi) te ginekološku pretragu kobila (vaginalna, rektalna i transrektalna ultrazvučna pretraga), zatim treba voditi stalni monitoring spolnog ciklusa tijekom reprodukcijske sezone i potrebno je voditi računa o racionalnom iskorištavanju pastuha prilikom prirodnog pripusta koji se u ovom istraživanju koristio kao metoda rasplodivanja. Ako su ovi uvjeti zadovoljeni postotak koncepcije trebao bi biti visok, odnosno trebao bi iznositi minimalno 23% uspješnosti, uz dovoljan broj od 2 – 3 skoka po kobili. U ovom istraživanju praćena je rasplodna sezona na ergeli koja je brojala 18 rasplodnih kobila i 6 pastuha lipicanske pasmine. Pastusi su bili vrlo različiti po podrijetlu i dobi, te su bili stari od 4 do 21. godinu, dok su pripadajuće kobile uglavnom bile starije dobi. Na svakog od 6 pastuha dolazilo je od minimalno 1 do maksimalno 7 kobila. Kobile su pridružene pojedinim pastusima na osnovi procjene eksterijera i na osnovi podataka iz matične knjige (rodovnica). U istraživanju smo u obzir uzeli bitne parametre kao što je reprodukcijaska učinkovitost pastuha, postotak koncepcije, broj skokova do koncepcije, udio embrionalne smrtnosti i utjecaj dobi na ukupnu plodnost.. Plodnost za svakog pojedinog pastuha kojeg smo pratili tijekom reproductivne sezone iznosi više od 50% , a kod kobila postotak koncepcije je visok, što smo potvrdili ultrazvučnom metodom dijagnostike graviditeta gdje su sve kobile u pripusnoj sezoni ostale gravidne. Ukupno gledajući, plodnost za svih 18 kobila i 6 pastuha koji su sudjelovali u istraživanju iznosi 78 %.Ovakvim načinom monitoringa s naglaskom na ranu ultrazvučnu dijagnostiku gravidnosti te kontrolu pastuha na spolno prenosive bolesti, mogli bismo dobiti zadovoljavajuće rezultate tijekom reproductivne sezone.

For an adequate success of a conception it is desirable to maintain constant medical control which includes andrologic examination of the stallion (examination of outer genitals and sexual reflexes) and gynecological examination of the mares (vaginal, rectal and transrectal ultrasonography). Afterwards, you have to constantly monitor the sexual cycle during the breeding season and it is necessary to take into account the racional usage of the stallion during the natural cover, the method of breeding used during this study. If these conditions are met, the conception percentage should be high, that is, the success should amount to minimally 23%, with the sufficient number of 2-3 jumps on the mare. In this study, the breeding season was monitored on stable which included 18 breeding mares and 6 stallions of Lipizzan breed. The stallions were different by origin and age, the age range between 4 and 21 years, while all the mares were older. On every of the 6 stallions there were minimally 1 and maximum 7 mares. The mares were joined to the respective stallion based on the exterior evaluation and the data from the pedigree book. During this study, we took into account important parameters like reproductive efficiency of the stallion, the percentage of the conception, number of jumps until the conception, the portion embryonal mortality and the effect of the age on the overall fertility. The fertility of each of the stallions measured more than 50%, and the fertility of the mares was high, which was confirmed by pregnancy detection with ultrasound diagnostic method where all the mares in reproductive season conceived. Overall, the fertility of the mares and the stallions which took part in the study was 78%. With this method of medical monitoring with the emphasis on the early ultrasound diagnostic of pregnancy and the control of the stallion on sexually transmitted diseases, we could obtain satisfactory results during the breeding season.

Obrazloženje mentora, Maša Efendić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obavještavam Vas da je pristupnica Maša Efendić izradila rad pod naslovom "Reproductivna učinkovitost pastuha lipicanske pasmine prilikom primjene prirodnog pripusta i ultrazvučnog nadzora rasplodivanja" u svezi natječaja za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Rad je napisan na 21 stranici, A4 formata s 1 tablicom, 2 grafikona, 3 slike te 18 navoda iz domaće i strane literature. Pristupnica je u

radu istraživala reproduktivnu učinkovitost pastuha lipicanske pasmine koji su korišteni isključivo za prirodni pripust dok su istodobno kobile praćene primjenom ultrazvuka pri čemu je dobiven potpuni uvid u folikularnu dinamiku, ranu embrionalnu smrtnost i omogućena kontrolirana i ciljana indukcija estrusa i ovulacije. Unatoč brojnim istraživanjima koja se bave navedenom tematikom kao i postavljenim varijablama za procjenu plodnosti pastuha, još uvijek ne postoji jedinstveni protokol koji bi omogućio objektivno procjenu kolike su šanse da pojedina kobila zaista koncipira prilikom pripusta ili osjemenjivanja sa odabranim pastuhom. Pri tome se čitava procjena dodatno komplicira činjenicom da se kobila može oploditi prirodnim pripustom, te umjetnim osjemenjivanjem sa svježom, rashlađenom i duboko smrznutom spermom pastuha. Kako se u svijetu preko 50% svih kobila (uz izuzetak engleskih punokrvnjaka) osjemenjuje primjenom U.O. većina se istraživanja bazira na plodnosti pastuha nakon različitih tipova U.O. Također, velika se većina istraživanja na lipicanskim pastusima bazira na procjeni plodnosti prilikom upotrebe svježih, rashlađene ili duboko smrznute sperme dok je broj radova koji se bave procjenom plodnosti nakon prirodnog pripusta zanemariv ili zbog primijenjenog načina praćenja kobila toliko zastario da se ne može koristiti. Sa druge strane, u Hrvatskoj je dominantan način rasplodivanja lipicanaca još uvijek prirodni pripust iako većina veterinarara uvelike koristi ultrazvuk i u mogućnosti je pratiti rast i razvoj folikula, inducirati ovulaciju i vršiti ranu dijagnostiku gravidnosti. Stoga je svrha ovog rada bila pokušati objektivno procijeniti plodnost pastuha lipicanske pasmine u našim uvjetima. Kako bi u tome uspjela, pristupnica je usporedila dobivene rezultate sa sličnim istraživanjima provedenim na engleskim punokrvnjacima kod kojih je također sprovedeno ultrazvučno praćenje ciklusa, indukcija ovulacije i rana ultrazvučna dijagnostika gravidnosti a proveden je isključivo prirodni pripust. Kako bi isključila eventualni faktor pasmine, rezultate je također usporedila sa rezultatima dobivenim tijekom praćenja jedne ergele lipicanaca kroz više godina a prije uvođenja ultrazvučne dijagnostike. Pri tome je u obzir uzela dob pastuha, dob kobile, kumulativnu dob pastuha i kobile, plodnost pastuha tijekom čitave sezone, broj potrebnih skokova do koncepcije, broj estrusa do koncepcije i postotak embrionalne smrtnosti. Iako je broj pastuha i kobila u istraživanju relativno malen vjerujem da su dobiveni rezultati realistični jer predstavljaju prosječan uzgoj lipicanaca koji se razmnožavaju na navedeni način. Na osnovi dobivenih rezultata razvidno je da je kombinacija ultrazvučnog praćenja spolnog ciklusa uz istovremenu primjenu prirodnog pripusta dala zadovoljavajuće rezultate. Usporedbom svojih rezultata sa rezultatima na konjima lipicanske pasmine od prije tridesetak godina, pristupnica je zaključila kako kombinacija modernih metoda praćenja kobila, adekvatna kontrola pastuha na spolno prenosive bolesti i rana ultrazvučna dijagnostika gravidnosti daju zadovoljavajuće rezultate i povećavaju plodnost kobila za cca 25%. Također je na osnovi usporedbe lipicanaca i engleskih punokrvnjaka zaključila da su u starijoj životnoj dobi lipiinci plodniji kao pasmina iako navedenu tvrdnju je potrebno dodatno potkrijepiti istraživanjem na većem broju životinja.

Smatram da je pristupnica uspješno izradila svoj rad te donijela logične zaključke o reproduktivnoj učinkovitosti lipicanskih pastuha prilikom primjene prirodnog pripusta i ultrazvučnog nadzora nad reprodukcijom u našim uvjetima. Upravo stoga ovaj rad ima i praktičnu vrijednost jer nam otkriva što se događa sa specifičnim životinjama starije životne dobi u relativno nezadovoljavajućim uvjetima primjenom suvremenih metoda praćenja reprodukcije.

Predlažem da se ovaj rad stavi u daljni postupak za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Mentorica:

Doc. dr. sc. Nikica Prvanović Babić

52. Marko Stoić Procjena vrsnih, spolnih i dobnih razlika u manevarskoj sposobnosti dobrog dupina (*Tursiops truncatus*), plavobijelog dupina (*Stenella coeruleoalba*) i glavatog dupina (*Grampus griseus*) iz Jadranskoga mora

Prsne peraje različitih vrsta dupina razlikuju se po svojim svojstvima i pokazatelj su sposobnosti manevriranja u prostoru. Cilj istraživanja je usporedba morfoloških karakteristika prsnih peraja triju vrsta dupina koje se razlikuju ovisno o biološkim osobinama životinja i okolišu koji nastanjuju. Istraživanje je obavljeno na prsnim perajama 64 jedinke dobrog dupina (*Tursiops truncatus*), 18 jedinki plavobijelog dupina (*Stenella coeruleoalba*) te 7 jedinki glavatog dupina (*Grampus griseus*), koji su pronađeni u moru ili obali hrvatskog dijela Jadranskog mora u razdoblju od 1990. do 2011. godine. Izmjerene su vanjske mjere prsnih peraja i ukupna dužina i težina tijela uz određenu dob i spol životinje. Utvrđena su dva matematička indeksa s ciljem svrstavanja dimenzija prsnih peraja različitih vrsta dupina u zajedničku skalu numeričkih vrijednosti koje su međusobno usporedive. Indeksi su nazvani: indeks vanjskih mjera prsne peraje (I_xF) i indeks vanjskih mjera u odnosu na ukupnu dužinu tijela (I_xFB). Uspoređivanjem

indeksa utvrđena je razlika u njihovim vrijednostima kod istraženih vrsta. Rezultati pokazuju da prsna peraja prati rast i povećanje mase životinje i kod dobrih i kod plavobijelih dupina, ali da je ta povezanost znatno slabija u plavobijelih nego u dobrih dupina. Glavati dupini imaju najveću vrijednost indeksa prsne peraje (Ix_F) što upućuje na Čnjenicu da kao vrsta, imaju veliku prsnu peraju što je njihovo fenotipsko svojstvo koje nije korelirano s porastom veličine tijela, dužine i mase životinje. U plavobijelih dupina vrijednosti indeksa su najmanje i također su slabije korelirane veličinom i dobi dupina. U skupini dobrih dupina indeksi peraja su dobro korelirani sa svim morfometrijskim parametrima i dobi životinje. Utvrđen je rast vrijednosti indeksa u mladih životinja kao i pad tih vrijednosti u starih dupina.

Flippers of different species are distinguished by their features and they are indicators of maneuvering ability in space. The aim of this study was to compare morphometric characteristics of flippers in three species of dolphins which are distinguished by their biological features and environment they inhabit. The study was done on pectoral flippers of 64 specimens of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), 18 specimens of striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) and 7 specimens of Risso's dolphins (*Grampus griseus*) found in the sea or coast of Croatian part of the Adriatic Sea in period from year 1990 to 2011. External flipper measures, total body length and weight with certain age and gender of the animal were taken. Two mathematical indexes were constructed in order to classify dimensions of the flippers in a common scale of comparable numeric values. Those indexes were named as index of flipper measures (Ix_F) and index of flipper measures across total body length (Ix_{FB}). The difference in values of those two indexes was determined. The results have shown that the flipper in bottlenose and striped dolphins follows the growth and increase of body mass. However, comparing those two species, that correlation is significantly weakened in striped dolphins. Risso's dolphins have the biggest value in index of flipper measures (Ix_F) which indicates the fact that they, as a species, have a big pectoral flipper which is their phenotypic feature, not in correlation with increase of body size, length and mass. In striped dolphins the values of indexes are the smallest and also less correlated with size and age. In bottlenose dolphins the indexes are well correlated with all morphometric parameters and age of animals. The increase of values in indexes of young animals has been determined as well as the decrease in old animals.

Obrazloženje mentora, Hrvoje Lucić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Student Veterinarskog fakulteta Marko Stoić predao je na ocjenu svoj studentski rad pod naslovom „Procjena vrsnih, spolnih i dobnih razlika u manevarskoj sposobnosti dobrog dupina (*Tursiops truncatus*), plavobijelog dupina (*Stenella coeruleoalba*) i glavatog dupina (*Grampus griseus*) iz Jadranskog mora“ koji ovdje prikazujemo.

Studentski rad izrađen je na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Rad se temelji na podacima vlastitog istraživanja. Ukupno sadrži 37 stranica, 8 tablica i ilustriran je sa 11 slika. Rad je pisan ispravnim hrvatskim jezikom, pripremljen i tiskan pomoću elektronskog računala.

Studentski rad studenta Marka Stoića podijeljen je na poglavlja propisana Prilogom 2 (Opće upute za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova predloženih za Nagradu), Pravilnika o dodjeli Rektorove nagrade. Imenovana poglavlja su: Uvod, Hipoteza i cilj istraživanja, Materijali i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Zahvala, Literatura, Sažetak, Summary i Životopis.

U poglavlju Uvod na ukupno šest stranica teksta, autor navodi podatke o ugroženosti dupina u morima svijeta sa posebnim osvrtom na ugroženost jadranskog dobrog dupina. Poznavanje morfologije dupina jedan je od preduvjeta za njihovu učinkovitu zaštitu. U tom poglavlju autor navodi osnovne biološke podatke o istraživanim vrstama te opisuje osnovnu anatomiju prsne peraje i glavne značajke manevriranja dupina u prostoru.

□ Poglavlje Hipoteza i cilj istraživanja, student precizno definira hipotezu istraživanja: „Prsne peraje različitih vrsta dupina se razlikuju po svojim dimenzijama s obzirom na sposobnost manevriranja u prostoru“. Osim definirane hipoteze, autor obrazlaže i cilj istraživanja koji iz nje proizlazi.

Materijali i metode su napisani na tri stranice s detaljnim opisom istraženih životinja i primjenjenih metoda. Na osnovi napisanog moguće je dobro razumijevanje načina rada i ponavljanje istraživanja.

Poglavlje Rezultati sadrži 14 stranica i u njemu autor detaljno opisuje rezultate svojih istraživanja dokumentirajući ih sa osam detaljnih tablica i 11 slike statističkih grafikona. Poglavlje je prema metodama rada podijeljeno na pet podpoglavlja u kojima autor iznosi detaljne rezultate dobivene mjerenjima vanjskih tjelesnih mjera i određivanjem dobi životinja, zatim statističku obradu podataka, izračunavanje matematičkih indeksa na temelju izmjerenih dimenzija prsne peraje svake jedinke, te i statističku obradu vrijednosti dobivenih indeksa.

Rasprava je napisana na četiri stranice. Autor objašnjava i komentira prethodno poglavlje pozivajući se na podatke iz literature. Definira karakteristike prsne peraje svake istražene vrste te dobivene statističke rezultate povezuje s manevarskim sposobnostima svake pojedine vrste.

Poglavlje Zaključci napisano je na jednoj stranici gdje autor iznosi pet najvažnijih zaključaka do kojih je došao na osnovi svojih

istraživanja.

Popis literature sadrži 38 citiranih bibliografskih jedinica.

Sažetak sadrži najvažnije rezultate istraživanja s odgovarajućim ključnim riječima.

Poglavlje Summary predstavlja točan prijevod sažetka na engleski jezik i uključuje isti prijevod naslova studentskog rada i ključnih riječi.

Rad predstavlja vrijedan prilog poznavanju morfologije morskih sisavaca kao pokazatelja specifičnih lokomocijskih sposobnosti tri različite vrste dupina. Vrijednost rada ogleda se u originalnoj ideji koja do sada nije značajno opisivana u literaturi. Posebno su vrijedni podaci koji se odnose na razlike manevarske sposobnosti među tim vrstama, zatim podatak da je manevarska sposobnost u dobrih dupina Jadranskog mora vještina koju životinja razvija tijekom života, da se ta sposobnost zadrži na određenom stupnju razvoja tijekom najaktivnije životne dobi, a sa starenjem dupina sposobnost manevriranja opada. Osim toga, vrijedni su i podaci dobiveni na glavatim dupinima koji su jedna od slabije istraživanih vrsta dupina. Na temelju iznesenog, studentski rad studenta Marka Stoića ima sve elemente znanstvenog rada.

Na osnovi gore navedenog predlažemo da se prikazani studentski rad uputi u daljnji postupak natječaja za dodjelu Rektorove nagrade.

53. **Ivan Šandrić** Širina metakarpintersezamoidnog ligamenta u različitim pasmina konja
IVAN ŠANDRIĆ

Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

ŠANDRIĆ, I. (2011): Širina metakarpintersezamoidnog ligamenta u različitim pasmina konja

Sažetak

U Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju provedeno je istraživanje na 58 konja različitih pasmina. Cilj ovog istraživanja bio je ustanoviti postoji li razlika u širini metakarpintersezamoidnog ligamenta u konja s obzirom na spol, dob, namjenu i pasminu zbog oskudnosti literature ovim podacima. Konji koji su uvršteni u istraživanje nisu imali nikakvih vidljivih patoloških promjena na putičnome zglobu. U visini proksimalnih sezamoidnih kostiju s palmarne strane putičnoga zglob napravljena su ultrazvučna mjerenja širine metakarpintersezamoidnog ligamenta na obje prednje noge. Osnovna statistička obrada obavljena je standardnim metodama, a provjera normalnosti raspodjele Kolmogorov-Smirnov testom. Statistička značajnost razlike na razini $p < 0,05$ između pojedinih skupina životinja prema spolu, dobi i pasmini utvrđena je pomoću analize varijance (ANOVA), a između skupina životinja prema namjeni pomoću Student-t testa. Utvrđeno je da na širinu metakarpintersezamoidnog ligamenta, osim patologije koja uzrokuje njegovo proširenje, utječe i starost, namjena te pasmina konja koji se pregledava. Sa starošću konja dolazi do povećanja širine metakarpintersezamoidnog ligamenta. Konji u dobi od 16 - 25 godina starosti imali su statistički značajno veću SVŠIL od 0,56 cm (SD = 0,06 cm) u odnosu na sve razmatrane podskupine s obzirom na dob zbog uznapredovalih patoloških promjena i malog udjela pasmine engleskog punokrvnjaka koji čini skupinu mlađih konja. Športski konji imaju statistički značajno manju SVŠIL (0,48 cm, SD=0,06 cm) od konja za rekreaciju (0,56 cm, SD=0,05 cm) zbog manje životne dobi športskih konja bez uznapredovalih patoloških promjena na ligamentu i njihove nježnije građe. SVŠIL engleskog punokrvnjaka (0,49 cm, SD=0,08 cm) statistički je značajno manja u odnosu na toplokrvnjake i hladnokrvnjake također zbog njihove manje životne dobi i nježnije konstitucije. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u širini metakarpintersezamoidnog ligamenta s obzirom na spol te između lijeve i desne noge istog konja.

Ključne riječi: konj, metakarpintersezamoidni ligament, mjerenje

IVAN ŠANDRIĆ

Department of Surgery, Orthopaedics and Ophthalmology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb

SANDRIC, I. (2011): Width of metacarpinterseesamoidean ligament in different breeds of horses

Summary

This research was conducted on 58 horses of various breeds at the Clinic for surgery, orthopedics and ophthalmology. The aim of this study was to determine whether there is a difference in the width of metacarpointeressesamoidean ligament in horses based on age, gender, breed and use because of the scarcity of literature data. Horses that have been included in the study had no visible pathology in the fetlock region. Ultrasound measurements of metacarpointeressesamoidean ligament were made on both front legs in the level of proximal sesamoidean bones on palmar side of the fetlock. Basic statistical analysis was performed using standard methods, checking the normality of distribution with Kolmogorov-Smirnov test. The statistical significance of differences at $p < 0.05$ between groups of animals by sex, use, age and breed was performed using analysis of variance (ANOVA) and between groups of animals according to their purpose by Student t-test. The data obtained by a statistical analysis shows that the width of metacarpointeressesamoidean ligament is influenced by age, use and breed of reviewed horses as well as the pathology of the fetlock. The width of metacarpointeressesamoidean ligament increases with age. Horses at the age of 16-25 years had mean value of metacarpointeressesamoidean ligament width (MVILW) higher than 0,56 cm (SD = 0,06 cm) in relation to all considered subgroups according to age because of advanced pathological changes and a small breed of thoroughbred horses that makes group of younger horses. Sport horses have less MVILW (0,48 cm, SD=0,06 cm) than recreation horses (0,56 cm, SD=0,05 cm) because they are younger than recreation horses and they are without advanced pathological changes in ligaments and their delicate material. MVILW of thoroughbred (0,49 cm, SD=0,08 cm) is statistically significantly lower than of warmbloods and coldbloods because they are younger and have delicate constitution. There were no statistically significant differences in the width of metacarpointeressesamoidean ligament regarding to sex, and between left and right leg of the same horse.

Key words: horse, metacarpointeressesamoidean ligament, measurement

Obrazloženje mentora, Ivan Šandrić, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju □ 29. travnja 2011.

Veterinarski fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Širina metakarpintersezamoidnog ligamenta u različitim pasmina konja

autor:

Ivan Šandrić, student 5. godine

1. □ Prikaz

Student 5. godine Ivan Šandrić, napisao je studentski znanstveni rad pod vodstvom Prof. dr. sc. Berislava Radišića i dr.sc. Nike Brkljače Bottegara. Navedeni rad sadrži 31 stranicu teksta, 4 tablice, 9 slika i 22 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je utvrditi da li na širinu metakarpintersezamoidnog ligamenta utječu pasmina, dob, spol i namjena konja, za razliku od podataka iz literature koji kao glavni razlog proširenja metakarpintersezamoidnog ligamenta navode isključivo patologiju putičnog zgloba. Postavljena hipoteza je da obzirom na veliki broj pasmina konja i njihove različite fenotipske karakteristike uvjetovane spolom, dobi, pasminom i namjenom mogu imati utjecaj na širinu metakarpintersezamoidnog ligamenta. Student Ivan Šandrić je istraživanje proveo na 58 konja različitih pasmina koji nisu imali vidljivih patoloških promjena na putičnom zglobu. Ultrazvučno mjerenje metakarpintersezamoidnog ligamenta obavio je na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Uspoređujući podatke utvrdio je statistički značajnu razliku između sve tri podskupine unutar pasmina: engleski punokrvnjak s SVŠIL 0,49 cm sa SD 0,08 cm, toplokrvni konji s SVŠIL 0,52 cm sa SD 0,04 cm, a hladnokrvni konji s SVŠIL 0,60 cm sa SD 0,03 cm. Ovisno o namjeni konja srednja vrijednost širine metakarpintersezamoidnog ligamenta za pojedinu podskupinu ne prelazi 6 mm, ali je utvrdio da je SVŠIL statistički značajno veća u konja za rekreaciju negoli u športskih konja. Analizom podataka student Ivan Šandrić

je ustanovio da se širina metakarpintersezamoidnog ligamenta povećava sa starošću životinje, što je objasnio nastajanjem subkliničkih oštećenja ligamenata tijekom životnog vijeka konja. U kategoriji spola nije pronašao statistički značajne razlike obzirom da se i muške i ženske životinje jednako koriste u športske i u rekreativne svrhe. Stečena saznanja imaju zamjetnu važnost u ortopediji konja, posebice u postavljanju dijagnoze sezamoiditisa i dezmitisa metakarpintersezamoidnog ligamenta. Obzirom na tendenciju rasta broja športskih konja u Hrvatskoj dobiveni podaci su značajni ne samo kao znanstveni doprinos, već pružaju vrijednu pomoć u stručnom radu veterinaru te će poslužiti u edukaciji studenata veterine.

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

2. □ Mišljenje

Student Ivan Šandrić je slijedeći pravila znanstvenog rada postavio znanstvenu hipotezu, detaljno obradio znanstvenu literaturu koja pokriva navedeno područje istraživanja i upoznao se s provedbom znanstvenog istraživanja pretraživanjem baza znanstvenih časopisa. Samostalno je obavio pripreme za praktični dio rada i ultrazvučne preglede konja u istraživanju te je statistički obradio dobivene rezultate. Na temelju dobivenih rezultata logično je i smisleno iznio zaključke važne za istraživanje patologije lokomotornog sustava konja. Smatramo da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj:

Prof. dr. sc. Berislav Radišić

Dr. sc. Nika Brkljača Bottegaro

54. Martina Prišč Koncentracije malondialdehida i teških metala u tkivima divljih svinja iz nizinske Hrvatske
U radu su mjerene koncentracije kadmija, žive, olova i malondialdehida (MDA) u tkivima bubrega, jetre i mišića divljih svinja. U bubrezima je izmjerena najviša koncentracija kadmija, u jetri najviša koncentracija olova i MDA, dok su koncentracije žive u tkivima bila relativno niske. Izmjerene koncentracije kadmija su više u odnosu na europske divlje svinje, koncentracije olova su približno jednake, dok su izmjerene koncentracije žive znatno niže nego u europskih divljih svinja. U tkivima gdje imamo veće odlaganje spomenutih metala, izmjerene su više koncentracije MDA (jetra, bubreg) u odnosu na mišiće. Uočeno je da je korelacija koncentracije MDA sa koncentracijama teških metala u tkivima mladih životinja (1 do 3 godine starosti) veća u odnosu na tkiva starih životinja (5 do 6 godina). Dokazana je statistički značajna povezanost koncentracije MDA sa koncentracijama kadmija u bubrezima svih divljih svinja i sa koncentracijama olova u bubrezima mladih divljih svinja. Što se tiče higijenske ispravnosti mišićnog tkiva divljih svinja, u petini uzoraka koncentracije olova i kadmija su bile iznad koncentracija propisanih Pravilnikom. U polovini uzoraka jetre su utvrđene koncentracije kadmija iznad propisanih Pravilnikom, dok je koncentracija olova u petini uzoraka bila iznad dopuštene količine (NDK). U svim uzorcima bubrega utvrđene su koncentracije kadmija iznad najviše dopuštene količine Pravilnikom, dok je koncentracija olova u samo dva uzorka bila iznad NDK.

The main goal of this paper was to report the levels of cadmium, lead, mercury and malondialdehyde (MDA) in kidney, liver and muscle tissues of wild boar. The cadmium concentration level was at its highest in kidneys, the highest lead and MDA concentration level was found in liver, and mercury concentration levels were relatively low in all tissues. The results of cadmium concentration levels in tissues taken from wild boar living in Croatia were considered much higher than results of similar wild boar studies in European countries; lead concentration levels were approximately similar, whereas mercury concentration levels were significantly

lower. In tissues with higher residue of tested elements, these being livers and kidneys, higher concentration levels of MDA were found. The correlation of MDA and heavy metal concentrations was higher in young animal tissues (one to three years of age) in comparison with tissues of older animals (five to six years of age). Correlations between cadmium concentration levels and MDA concentration levels in both liver and kidneys were traced, and even higher correlation between lead and MDA concentration levels in kidneys. The level of lead and cadmium concentrations exceed values prescribed by the official regulations in one fifth of muscle samples taken from wild boar. However, the cadmium concentration in liver exceeded the prescribed values in one half of all samples, while lead concentrations were higher than allowed by regulations in one fifth of samples. The cadmium levels were above the regulated concentration in all the kidney samples, while the lead concentration were above the prescribed values in only two samples.

Obrazloženje mentora, Martina Prišč, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentica 5. godine Martina Prišč, napisala je studentski znanstveni rad pod vodstvom Jelene Šuran, dr. med.vet. Navedeno djelo sadrži 27 stranica teksta, 4 slike, 3 tablice i 45 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je procijeniti stupanj kontaminacije divljih svinja iz nizinske Hrvatske teškim metalima (kadmijem, olovom i živom) i odnos te kontaminacije i oksidacijskog stresa u tkivima. Postavljena hipoteza je da postoji pozitivna povezanost koncentracije pokazatelja oksidacijskog stresa sa koncentracijama žive, kadmija i olova u tkivima divljih svinja, osobito mlađih jedinki. Studentica je istraživanje provela na 75 uzoraka jetre, bubrega i mišića divljih svinja (*Sus scrofa L.*) iz nizinske Hrvatske, te je analizirala uzorke metodom visokodjelotvorne tekućinske kromatografije (HPLC) kako bi izmjerila pokazatelj oksidacijskog stresa- malondialdehid (MDA) u svakom tkivu. Koncentracije teških metala određene su u istim uzorcima na Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada metodom atomske apsorpcijske spektroskopije, a studentica je dobivene rezultate statistički obradila, te je zaključila da su u bubrezima izmjerene najviše koncentracije kadmija, u jetrama najviše koncentracije olova, dok su koncentracije žive u tkivima bile relativno niske. Usporedbom dobivenih podataka sa onima iz znanstvene literature studentica uočava da su izmjerene koncentracije kadmija više, koncentracije olova su približno jednake, dok su izmjerene koncentracije žive znatno niže u odnosu na divlje svinje iz drugih područja Europe. Srednje vrijednosti MDA koje je studentica izmjerila iznosile su $0.277305 \pm 0.168408 \mu\text{mol/g}$ u bubrezima, $1.818835 \pm 1.119540 \mu\text{mol/g}$ u jetrama, te $0.136723 \pm 0.072310 \mu\text{mol/g}$ u mišićima. Usporedila je koncentracije MDA sa koncentracijama teških metala izmjerenih u istim tkivima divljih svinja, te je utvrdila statistički značajnu povezanost MDA sa koncentracijom kadmija u bubrezima svih divljih svinja ($r=0.58$) te sa olovom u bubrezima mladih divljih svinja ($r=0.61$). Ovim istraživanjem dobiveni su prvi podaci o odnosu teških metala i malondialdehida u tkivima divljih svinja u Hrvatskoj, ali i u svijetu. Ovakva saznanja imaju veliku važnost u upravljanju lovištima, izradi studija utjecaja teških metala na zdravlje divljač te povećavajući opći fond znanstvenih podataka o našem okolišu.

Djelo sadrži sljedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Opći cilj i specifični ciljevi, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključci, Zahvale, Popis literature, Sažetak, Summary i Životopis. Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade. Studentica je slijedeći pravila znanstvenog rada postavila znanstvenu hipotezu, detaljno obradila znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznala s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, kromatografskom metodom laboratorijske analize, te grafičkom integracijom kromatograma. Upoznala se s postupcima pripreme uzoraka za instrumentalnu analizu i provedbom visokodjelotvorne tekućinske kromatografije kojom je sama provela analizu većeg broja uzoraka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznosi zaključke važne za ekotoksikološko istraživanje divljih svinja s područja nizinske Hrvatske. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju ekotoksikoloških istraživanja te da zadovoljava kriterija da bude predložena za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditeljica u radu: Jelena Šuran, dr.med. vet.

55. **Maša Bosnić** DIJAGNOSTIČKI PRISTUP STADIMA PAŠKE OVCE ZARAŽENIMA JAAGSIEKTE SHEEP RETROVIRUSOM UZROČNIKOM PLUĆNOG ADENOKARCINOMA

Ovčji plućni adenokarcinom je transmisivni plućni tumor ovaca uzrokovan jaagsiekte sheep retrovirusom. JSRV inducira neoplastičnu transformaciju alveolarnog i bronhijalnog epitela, što rezultira okupacijom plućnog parenhima tumorskim masama. Inkubacija je duga i ovca u tom periodu izlučuje virus u okoliš, sve dok masa tumora ne naraste do dimenzija koje ovcu uguše. Postupcima oplemenjivanja genoma paške ovce JSRV je unesen na Pag i danas predstavlja enzootsko područje ove bolesti u Hrvatskoj. Prvi molekularni dokaz virusa iz tkiva adenokarcinoma, te prevalencija uginuća od 1 do 8 % , također upućuju da JSRV već duže vrijeme perzistira na Pagu. Temeljem patoanatomske i histopatološke pretrage možemo zaključiti da Paška ovca, kao i većina

56. **Sandra Plužarić i Vjekoslav Rade** Antioksidativni sustav trombocita kobila pasmine hrvatski posavac tijekom graviditeta i rane laktacije

Gravidnost karakteriziraju hormonalne, metaboličke i hematološke promjene. Trombociti u krvi od esencijalne su važnosti za koagulaciju, održavanje integriteta krvnih žila i kontrolu hemostaze. Cilj ove rada bio je istražiti antioksidativni kapacitet izoliranih trombocita u različitim stadijima graviditeta i u ranoj laktaciji. Istraživanje je provedeno na 16 kobila hladnokrvnjaka pasmine hrvatski posavac u dobi od 3 do 10 godina ($5,5 \pm 2,3$; srednja vrijednost \pm standardna devijacija). Uzorci krvi uzimani su iz v. jugularis u tri eksperimentalna perioda tijekom graviditeta (30.-210. dana, 211.-290. dana, 291.-330-dana gravidnosti) i jednom tijekom rane laktacije (30-60 dana nakon poroda) te je u njima određen broj trombocita. Aktivnosti enzima SOD, GSH-Px i GGT su određeni u izoliranim trombocita. U razdoblju kasnog graviditeta utvrđen je najveći broj trombocita ($373 \pm 116 * 10^9/L$) te je bio značajno veći ($p \leq 0,05$) u usporedbi s brojem trombocita u ranoj ($241 \pm 41 * 10^9/L$) i srednjoj fazi graviditeta ($198 \pm 41 * 10^9/L$) kao i u ranoj laktaciji ($243 \pm 48 * 10^9/L$). Sve gravidne kobile su u fazi kasnog graviditeta razvile reaktivnu trombocitozu. Aktivnost enzima SOD u izoliranim trombocitima bila je značajno viša u ranoj fazi graviditeta ($4,27 \pm 1,49$ U/g bjelančevina) u usporedbi s onom u kasnom graviditetu ($2,55 \pm 0,55$ U/g bjelančevina) i u ranoj fazi laktacije ($2,56 \pm 0,85$ U/g bjelančevina). Najniža aktivnost GSH-Px-a zabilježena je u trećoj fazi gravidnosti ($2,54 \pm 0,81$ U/g bjelančevina) i značajno se razlikovala od vrijednosti zabilježenih u prvoj fazi graviditeta ($3,91 \pm 1,15$ U/g bjelančevina) i laktacije ($4,72 \pm 2,60$ U/g bjelančevina). Aktivnost trombocitnog GGT bila je značajno niža u drugoj fazi graviditeta ($0,18 \pm 0,08$ U/g bjelančevina) od vrijednosti zabilježenih nakon poroda ($0,55 \pm 0,38$ U/g bjelančevina). Trombocitoza u kasnom graviditetu je fiziološki odgovor organizma gravidne kobile na sprečavanje dužeg krvarenja u porodu. Povećana aktivnost GSH-Px-a nakon poroda je adaptacijski odgovor na oksidativni stres izazvan porodom i laktacijom. Povećanje aktivnosti GGT nakon poroda rezultat je povećane potrebe za sintezom glutationa kao koenzima GSH-Px.

Pregnancy is characterised by hormonal, metabolic and haematological changes. Platelets are blood cells essential for coagulation, maintenance of vascular integrity and control of hemostasis, so the aim of this study was investigate antioxidative capacity of isolated platelets in different stages of pregnancy. Study was performed on 16 Croatian cold-blood mares aged 3 to 10 yr (5.5 ± 2.3 ; \pm SD). Blood samples were collected from jugular vein in three experimental periods during pregnancy (30-210 days, 211-290 days, 291-330 days of pregnancy) and once in period of early lactation (30-60 days after parturition). The platelet count was determined in blood. The activities of total SOD, GSH-Px and GGT were measured in isolated platelets. Highest platelet count was determined in third pre-parturition period ($373 \pm 116 * 10^9/L$) compared with platelet count values in early ($241 \pm 41 * 10^9/L$) and second pre-parturition period ($198 \pm 41 * 10^9/L$) as well as in early lactation period ($243 \pm 48 * 10^9/L$). All mares in this phase have developed reactive thrombocytosis. Platelet SOD was significantly higher in first pregnancy period (4.27 ± 1.49 U/g protein) compared with that in third pre-parturition period (2.55 ± 0.55 U/g protein) and in early lactation (2.56 ± 0.85 U/g protein). The lowest activity of GSH-Px was recorded in third period of pregnancy (2.54 ± 0.81 U/g protein) and differed significantly from the values in first pregnancy period (3.91 ± 1.15 U/g protein) and lactation (4.72 ± 2.60 U/g protein). Platelet GGT activity was significantly lower in second pre-parturition period (0.18 ± 0.08 U/g protein) from the value recorded after parturition (0.55 ± 0.38 U/g protein). Late pregnancy thrombocytosis suggesting a physiologic response to prevent prolonged bleeding at parturition. Increased GSH-Px activity after parturition is adaptive response to oxidative stress induced by delivery and lactation. Pronounced GSH utilisation by GSH-Px in platelets is cause of GGT activity increase.

Obrazloženje mentora, Jasna Pirsljin, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Doc. dr. sc Jasna Aladrović

Sveučilište u Zagrebu

Veterinarski fakultet

ZAVOD ZA FIZIOLOGIJU I RADIOBIOLOGIJU

U Zagrebu 15. travnja 2011.

Predmet: Mišljenje mentora o studentskom znanstvenom radu Sandre Plužarić i Vjekoslava Rade za dodjelu Rektorove nagrade

□

Dekanu Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

□ □ □ (n. r. prof. dr. sc. Tomislav Dobranić)

□ Sandra Plužarić i Vjekoslav Rade, studenti VI. godine studija Veterinarske medicine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu izradili su studentski znanstveni rad s naslovom "Antioksidativni sustav trombocita kobilica pasmine hrvatski posavac tijekom graviditeta i rane laktacije". Rad je izrađen u Zavodu za fiziologiju i radiobiologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom doc. dr. sc. Jasne Aladrović.

□

Mentor, doc. dr. sc. Jasna Aladrović podnosi naslovu

I Z V J E Š T A J

□ Studentski znanstveni rad Sandre Plužarić i Vjekoslava Rade s naslovom: "Antioksidativni sustav trombocita kobilica pasmine hrvatski posavac tijekom graviditeta i rane laktacije" napisan je na 13 stranica i sadrži 4 slike te popis literature sa 34 literaturna navoda.

□ Tekst studentskog rada poredan je po poglavljima kako slijedi: sažetak, uvod, materijal i metode, rezultati, razmatranje i zaključci, literatura i summary te u tom pogledu udovoljava zahtjevima propisanim za izradu znanstvenog rada.

U uvodnom dijelu autori jasnim i razumljivim pisanjem uvode čitatelja u svrhu i cilj istraživanja koje su proveli. U svom istraživanju autori su se bavili antioksidativnim sustavom izoliranih trombocita kobilica pasmine hrvatski posavac tijekom tri faze graviditeta i rane laktacije i utvrditi međusobne odnose.

Cilj rada jasno je postavljen te je iz njega vidljivo kako je namjera autora istražiti učestalost nastanka promjena u broju trombocita kod kobilica tijekom graviditeta i rane laktacije, promjene aktivnosti SOD, GSH-Px i GGT u izoliranim trombocitima kod kobilica tijekom graviditeta i rane laktacije i odrediti međuodnos broja trombocita i antioksidativnih enzima u različitim fazama graviditeta i ranoj laktaciji po prvi puta budući da ne postoje podaci u literaturi.

Materijal i metode koje su autori primjenili znanstveno su utemeljeni i potvrđeni.

□ Istraživanje je izvedeno na 16 kobilica pasmine hrvatski posavac držane na ispaši i u staji preko noći. Na ispustu su osim ispaše hranjene sjenazom u količini 10 kg/kobilici, dok su u staji dobivale 3 kg zobi, 10 kg sijena i vitaminsko-mineralni kamen Biosaxon (Solinen, Austrija).

Krv za analize uzimana je u jutarnjim satima (9-11 sati) punkcijom vratne vene (v. jugularis) u epruvete s antikoagulansom Na-EDTA (BD Vacutainer® tubes, BD Diagnostics, Plymouth, Velika Britanija) tijekom graviditeta u tri navrata: u ranoj fazi graviditeta (60-210 dana bređosti), u srednjoj fazi graviditeta (211-290 dana bređosti), te u kasnom graviditetu (291-330 dana bređosti) te jedanput nakon poroda (30-60 dana). Trombociti su izolirani nakon nadslojavanja pune krvi s otopinom OptiPrep™ (Axis, Norveška) i centrifugiranja 15 minuta na 350xg, na 20 °C. Ukupan broj trombocita određen je pomoću automatskog analizatora Beckman Coulter (Florida, SAD). Uzorci plazme bogate trombocitima pohranjeni su na -76 °C do analize. Prije određivanja odabranih pokazatelja, trombociti su lizirani tako što su uzorci tri puta odmrznuti i zamrznuti.

□ Aktivnosti ukupne superoksid dismutaze (SOD) i glutation peroksidaze (GSH-Px) određene su gotovim kompletima tvrtke "Randox" (Velika Britanija). Aktivnost gama glutamiltransferaze (GGT) određena je gotovim kompletima tvrtke "Herbos dijagnostika d.o.o." Sisak, Croatia.

□ Dobiveni rezultati obrađeni su statistički korištenjem računalnog programa Statistika 9 i prikazani kao srednja vrijednost ± standardna devijacija (± SD). Značajnost razlika provjerena je analizom varijance i Tukey testom ukoliko se radilo o normalnoj razdiobi, a od neparametrijskih testova korištena je Kruskal-Wallisova analiza varijance i test sume rangova. Međusobna povezanost promatranih pokazatelja ispitana je Spearmanovim koeficijentom korelacije. Razlike se smatraju statistički značajnim ako je $p \leq 0,05$.

□ Dobiveni rezultati prikazani su opisno i slikovno.

□ Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti da će se kasnom graviditetu povećati broj trombocita (trombocitoza) kao zaštitni mehanizam protiv produženog krvarenja zbog poroda. Aktivnost GSH-Px i GGT raste u ranoj laktaciji kao adaptivni odgovor na oksidacijski stres uzrokovan porodom i početkom laktacije, dok je aktivnost SOD smanjena u kasnom graviditetu i laktaciji vjerojatno zbog neodgovarajućeg unosa bakra i cinka u hranu.

- U Raspravi autori 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 zaključjem kako su Sandra Plužarić i Vjekoslav Rade, studenti VI. godine u potpunosti obradili izabranu temu.

Stoga smatram kako ovaj rad predstavlja značajan doprinos poznavanju tijeka graviditeta i rane laktacije u smislu antioksidativne aktivnosti SOD, GSH-Px i GGT u izoliranim trombocitima kobilama pasmine hrvatski posavac. Naime, podataka o antioksidativnom potencijalu trombocita ima vrlo malo, a na gravidnim kobilama ovo je prvi rad, koliko se može isčitati iz dostupne literature, te predlažem Naslovu da ga uputi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade.

Mentor

doc. dr. sc. Jasna Aladrović

57. **Renato Popović** KAKVOĆA KOMARČI IZ UZGOJA I SLOBODNOG MORA

Riba kao hrana životinjskog podrijetla oduvijek je bila iznimno važna u prehrani ljudi, i to ne samo svog svojih gastronomskih osobina već zbog svojih nutritivnih vrijednosti. U radu je uspoređena kakvoća komarč uzgojenih u ribogojilištu i onih ulovljenih u slobodnom moru. U tu je svrhu obavljena senzorna i parazitološka pretraga riba, utvrđen kemijski sastav (voda, mast, bjelančevine i pepeo), te masnokiselinski sastav. Uzorkovano je ukupno 60 komarč, pri čemu je 30 riba potjecalo iz kaveznog uzgoja, a 30 uzoraka je komarča izlovljena iz slobodnog mora na području Šibenika. Senzornom ocjenom komarč 55 uzoraka ocijenjeno je besprijeornima. U svega 5 uzoraka ribe iz slobodnog ulova pojavilo se odstupanje senzornih svojstava u smislu zamućenja leće. U riba iz ribogojilišta utvrđena je prosječna količina vode od 72,03 %, masti 9,06%, bjelančevina 16,39 % i pepela 1,99%, a za ribe izlovljene u slobodnom moru, količina vode prosječno je iznosila 76,52 %, masti 1,59 %, bjelančevina 18,61 % i pepela 1,86%. Za komarče iz ribogojilišta omjer n-3 i n-6 iznosi od 3,1 do čak 11,9. U uzorcima riba iz slobodnog ulova omjer n -3 u odnosu na n -6 iznosi 0,6. Po svojim senzornim svojstvima, kemijskom sastavu i masnoskielinskom sastavu riba iz intenzivnog uzgoja ne garantira konstantne hranjive vrijednosti i kakvoću, jer ovisi o uvjetima uzgoja na pojedinim ribogojilištima.

Fish has always been very important in human nutrition as the food of animal origin, not only for its gastronomic characteristics, but also because of its nutritional value. The paper compares the quality of farmed gilthead sea breams from fish-farms with the quality of those caught in the open sea. For this purpose there was performed sensory and parasitological research of fish, a chemical composition (water, fat, proteins and ash) was determined, as well as the fatty-acid content. A total of 60 gilthead sea breams were sampled, in which process 30 fish originated from cage breeding and 30 samples were fish caught in the area of Šibenik. Sensory evaluation of gilthead sea breams assessed 55 samples as flawless. There was an aberration in sensory characteristics in terms of lens opacity in only five fish samples from the open sea. In fish from fish farms there was determined an average content of 72.03 % of water, 9.06% of fat, 16.39 % of proteins and 1.99% of ash, and for the fish from the open sea there was an average quantity of 76.52 % of water, 1.59 % of fat, 18.61 % of proteins and 1.86% of ash. For the gilthead sea breams from the fish-farm the ratio of n-3 to n-6 is from 3.1 to even 11.9. In fish samples from the open sea the n-3 in comparison to n-6 ratio is 0.6. By its sensory characteristics, chemical composition and fatty-acid content, fish from intensive farming do not guarantee constant nutritional values and quality, because they depend on farming conditions at individual fish-farms.

Obrazloženje mentora, Renato Popović, Veterinarski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu

doc. dr. sc. Željka Cvrtila Fleck

Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica

Veterinarski fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Kakvoća komarĀ iz uzgoja i slobodnog mora

autora:

Renato Popović, student 5. godine

1. □ Prikaz

Student 5. godine Renato Popović, napisao je studentski znanstveni rad pod vodstvom doc. dr. sc. Źeljke Cvrtila Fleck. Rad sadrŹi 35 stranica, 7 tablica, 7 slika i 28 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog istraŹivanja bio je odrediti kakvoću komarĀ pri Āemu smo se rukovodili prije svega senzornom pretragom koja je osnovni pokazatelj svjeŹine ribe. TakoĀer, svjeŹina ribe jedan je od pokazatelja njezine zdravstvene ispravnosti. Nedjeljiv od općeg, bio je i specifiĀni cilj istraŹivanja koji je obuhvatio parazitološku pretragu koja takoĀer utjeĀe na ocjenu zdravstvene ispravnosti ribe.

Navike potrošaĀa koje se mijenjaju u smislu percipiranja „zdrave hrane“ Āne ih opreznima prema hrani koja potjeĀe iz kontroliranih uzgoja. Jednako tako, literaturni podaci govore od razlikama u pogledu kemijskog sastava i senzornih svojstava ribe ovisno o tome potjeĀu li iz otvorenih voda ili iz uzgoja. Kako je riba oduvijek prezentirana kao „zdrava“ hrana specifiĀni cilj ovog rada bio je utvrditi kemijski sastav komarĀ (voda, mast, bjelanĀevine i pepeo). Pri tome je posebno naglasak stavljen na utvrĀivanje i usporedbu masnokiselinskog sastava uzgojenih i riba iz slobodnog mora.

Rad sadrŹi sljedeća poglavlja: Uvod, Opći i specifiĀni ciljevi rada, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, ZakljuĀci, Zahvale, Popis literature, SaŹetak i Summary. Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

2. □ Mišljenje

Student Renato Popović, slijedeći pravila znanstvenog rada postavio je ciljeve rada, obradio literaturu s podruĀja istraŹivanja, te se upoznao s provedbom znanstvenog istraŹivanja i naĀnom pretraŹivanja baza znanstvenih Āasopisa. Utvrdio je svoja znanja rada u laboratoriju posebice u postupcima odreĀivanja svjeŹine i kakvoće orada, te je sam proveo laboratorijska istraŹivanja većeĀ broja uzoraka. U skladu s postavljenim ciljevima i na temelju dobivenih rezultata logiĀno i smisleno je iznio zakljuĀke vaŹne za istraŹivanje. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti koji se ogleda u Ānjenici da orada iz intenzivnog uzgoja svojim senzornim svojstvima, a posebice kemijskom i masnokiselinskom sastavu, ne garantira konstantne hranjive vrijednosti i kakvoću. Po svemu navedenom rad zadovoljava kriterije da bude kandidiran za nagradu Rektorata SveuĀlišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditeljica u radu:

doc. dr. sc. Źeljka Cvrtila Fleck

PODRUĀJE BIOTEHNIĀKIH ZNANOSTI

AGRONOMSKI FAKULTET

58. **Nera Fabijanić, Domagoj Ceković** Reproduktivne osobine divlje svinje (*Sus scrofa*) u razliĀitim podruĀjima Hrvatske
Divlja svinja (*Sus scrofa* L.) autohtona je divljaĀ Hrvatske, a zadnjih desetljeća populacija doŹivljava pravu biološku ekspanziju i to u cijeloj Europi. Uzorci divljih svinja obraĀenih u ovom istraŹivanju prikupljeni su tijekom dvije lovne sezone i to 2009./2010. i 2010./2011. godine na podruĀju Źest hrvatskih Źupanija. U svrhu Źto boljeg obuhvaćanja cijele populacije divljih svinja te dobivanja Źto vjerodostojnijih rezultata i usporedbe razliĀitih staniŹnih prilika i razliĀitih antropogenih utjecaja, odabrano je deset lokacija. Pregledane su 134 gravidne Źenke, te je analizirano 856 plodova. Od analiziranih Źivotinja u našem uzorku bilo je najviše jednogodiŹnjih (39%), zatim Źenki starih do godine dana (32%) i Źivotinja starijih od dvije godine (29%). Źivotinje starosti do godine dana imaju prosjeĀni broj plodova 4.60, dok jednogodiŹnje imaju 7.02, a jedinke starije od dvije godine 7.51.

Srednja tjelesna masa uzorkovanih životinja do godine starosti iznosila je 40.48 kg, jednogodišnjih 69.84 kg, a odraslih 85.31 kg. Ovisno o dobi životinje, prosječan broj aktivnih sisa po dobnim razredima iznosio je u jedinki do godine dana starosti 5.12, jednogodišnjih 8.69, te 9.02 u životinja starijih od dvije godine. Ovakvo istraživanje prvi je put provedeno na području Hrvatske, pa analizirani podatci i dobiveni rezultati predstavljaju osnovu za daljnja istraživanja biologije te vrste.

Wild boar (*Sus scrofa* L.) is an autochthonous species in Croatia and the population expansivly grows throughout all Europe in the last decade. Samples of wild boars analysed in this study were collected during two hunting seasons, in 2009/2010 and in 2010/2011 from six different districts of Croatia. For the purpose of better coverage of the entire population of wild boars and gaining more reliable results, as well as comparisons of different habitat conditions and different anthropogenic influences, samples were collected on ten different locations. In this study 134 gravid females and 856 fetuses were examined and analyzed. The highest rate of yearlings (39%) was present in our sample, juveniles were represented with 32% and 29% of the animals were older than two years (adults). The average number of fetuses in animals aged up to one year was 4,60, while yearlings had 7,05 and individuals over the age of two years (adults) 7,51 of fetuses in average. The average body weight of sampled animals was 40.48 kg for juveniles, 69.84 kg for yearlings and 85.31 kg for adults. Based on the age of animals, the average number of active tits by age classes was 5.12 in juvenile animals, 8.69 in yearlings and 9.02 in animals older than two years (adults). This kind of research was conducted for the first time on the territory of Croatia, so analyzed data and obtained results represent the basis for further research on the biology of this species.

Obrazloženje mentora, Nera Fabijanić, Agronomski fakultet

Studenti Nera Fabijanić i Domagoj Ceković studenti su diplomskog studija Ribarstvo i lovstvo na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Rad pod naslovom „Reproduktivne osobine divlje svinje (*Sus scrofa*) u različitim područjima Hrvatske“ izradili su pod mojim vodstvom za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011. Tijekom istraživanja studenti su pokazali zavidne vještine kako na terenu tako i u laboratoriju, te veliki interes za znanstveni rad. Oboje studenata dobro se uklopilo 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 zbog činjenice da broj divljih svinja u Hrvatskoj progresivno raste zadnjih dvadesetak godina, i da je probila granicu kapaciteta staništa. Ovim istraživanjem studenti su htjeli utvrditi plodnost kod divljih svinja te ju usporediti s drugim zemljama u regiji. Neminovno je da povećanje populacije divljih svinja ima direktan utjecaj na poljoprivredu u vidu velikih ekonomskih šteta, stoga je važno poznavanje biologije same vrste kako bi se u budućnosti mogle dati smjernice daljnjeg gospodarenja. Ovakvo istraživanje i dobiveni podatci prvi put su rađeni na području Hrvatske i predstavljaju osnovu za daljnja istraživanja biologije te vrste. Radi angažmana, uloženog velikog truda i dobivenih rezultata preporučam ovaj rad za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010./2011.

S poštovanjem

Dr.sc. Nikica Šprem

59. Ivan Đogić Stanje i perspektive razvoja poljoprivrede na otoku Cresu

Pokušaj ovog rada je bio da se utvrde osnovni problemi poljoprivrede otoka Cresa i da se pokušaju predložiti konkretne mjere kojima bi se oni uklonili. U tu je svrhu okupljeno 17 stručnjaka koji su kroz tri kruga istraživanja po kvalitativnoj Delfi metodi došli do određenih zaključaka i usuglasili se oko definiranja najvećih problema i oko koraka koji bi se trebali poduzeti u budućnosti. Stručnjaci su se gotovo jednoglasno složili da su osnovna ograničenja razvoja poljoprivrede na otoku Cresu prisutnost alohtone divljači i nesređenost imovinsko – pravnih odnosa. Po ozbiljnosti problema slijede slaba komunikacija otočana, nedostatak profesionalizma i težak proces dobivanja državnog zemljišta u zakup. U ocjenjivanju postojećih subjekata na otoku, poljoprivredne udruge su dobile više ocjene od Poljoprivredne zadruge Cres i od Grada Cresa. Stručnjaci se slažu da bi strateški prioriteti trebali biti ovčarstvo, maslinarstvo, voćarstvo i povrćarstvo, pčelarstvo i sirarstvo te smatraju da je dugoročno planiranje razvoja poljoprivrede posao Poljoprivredne zadruge Cres i Grada Cresa. Od zamrlih poljoprivrednih djelatnosti navode sirarstvo i uzgoj aromatičnog bilja kao djelatnosti s najrealnijim mogućnostima ponovnog razvoja.

Glavne riječi: Otok Cres, poljoprivredna problematika, ekspertna skupina, Delfi metoda

The aim of this paper was to identify the biggest problems of Cres' agriculture and to try to suggest specific measures in order to solve those problems. For that matter, 17 experts were gathered in an expert group which, through three rounds of the Delphi qualitative method, came to the specific conclusions about the nature of the biggest problems and about future actions that should be undertaken. The experts almost unanimously agreed about biggest obstacles being the presence of the invasive wildlife and unsettled

ownership and property rights. As following were mentioned lack of communication among the locals, lack of professionalism and difficult process of getting agreement on state land tenure. Of the present operators on the island, the agricultural organizations were rated better than the Agricultural cooperative Cres and the City of Cres. The experts agree that the strategic priorities should be sheep breeding, olive growing, fruit and vegetable growing, bee keeping and cheese production. They also agree that the Agricultural cooperative Cres and the City of Cres should be the ones planning the long term development of Cres' agriculture. Of the died out agricultural activities, the experts mention cheese production and growing aromatic herbs as the only activities with a realistic chance of reinstatement.

Key words: Island Cres, problems in agriculture, expert group, the Delphi method

Obrazloženje mentora, Marija Cerjak, Agronomski fakultet

Ivan Đogić, student pete godine studija Ekološka poljoprivreda Agronomskog fakulteta u Zagrebu, napisao je rad naslova "Stanje i perspektive razvoja poljoprivrede na otoku Cresu" koji predlažem za dodjelu Rektorove nagrade.

U travnju 2010. godine student Đogić mi se javio kao potencijalnom mentoru s idejom o istraživanju problema creske poljoprivrede i mogućnosti za revitalizaciju poljoprivrede na otoku.

U dogovoru s kolegom Đogićem, odabrali smo Delfi metodu istraživanja, jednu od najpoznatijih kvalitativnih metoda prognoziranja ili metoda predviđanja. Delfi metodom se provodi anketno ispitivanje stručnjaka u nekoliko krugova, što zahtijeva znatan angažman ispitivača u prikupljanju podataka te je provedba ovakvog istraživanja dugotrajnija od uobičajenog anketnog ispitivanja.

U svoje istraživanje student Ivan Đogić je uključio 17 stručnjaka s otoka Cresa koji su relevantni za predviđanje budućeg razvoja poljoprivrede na otoku. Prije provedbe anketnog ispitivanja, kolega Đogić je obavio dubinske intervju, koje je snimao na diktafon, sa svakim od odabranih stručnjaka u razdoblju od srpnja do listopada 2010. Analizirani audio materijal dubinskih intervjua je poslužio za definiranje anketnog upitnika koji je rabljen u drugom i trećem krugu istraživanja. Drugi krug istraživanja je proveden u ožujku 2011. i u njemu je sudjelovalo 12 stručnjaka. Nakon obrade rezultata drugog kruga, u travnju je stručnjacima poslan novi anketni upitnik, s označenim najučestalijim odgovorima kako bi mogli vidjeti mišljenje većine i preispitati svoj odgovor iz prethodnog kruga. Odgovori iz trećeg kruga su obrađeni jednovarijantnim metodama.

Rezultati provedenog istraživanja prikazuju osnovne probleme creske poljoprivrede, te prikazuju mišljenja stručnjaka o mogućnostima za revitalizaciju poljoprivrede na otoku. Na temelju tih rezultata, predložene su određene mjere za uklanjanje postojećih problema i daljnji razvoj poljoprivrede na otoku.

Tijekom provedbe istraživanja i pisanja rada, student Ivan Đogić se istaknuo svojim zalaganjem i ozbiljnošću pristupa. Pokazao je marljivost i izuzetnu volju u izradi rada te visoku razinu pismenosti, čime je potvrdio sposobnost samostalne izrade znanstvenog rada.

Zbog svega navedenog, nadam se da ćete prihvatiti moje obrazloženje o izvrsnosti rada, te radu "Stanje i perspektive razvoja poljoprivrede na otoku Cresu" studenta Ivana Đogića dodijeliti rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu.

60. Iva Bažon Geokemijska karakterizacija i plodnost tala kao elementi terroir-a vinogradarskog položaja «Jazbina», Zagreb

Istraživanje karakteristika tala kao komponente terroir-a vinogradarsko - vinarskog pokušališta «Jazbina» Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu provedeno je s ciljem procjene vinogradarskog i enološkog potencijala vinorodnog položaja. Utjecaj tla na karakteristike vina i sastav grožđa je veoma složen, zbog toga što utječe na mineralnu ishranu vinove loze, primanje vode, ali i na dubinu prokorijenjivanja i temperaturu u rizosferi. Prilikom terenskih pedoloških istraživanja uđnjena su sondažna bušenja do dubine matičnog supstrata, prikupljeni su uzorci tla i ispitani u laboratoriju. Provedene su fizikalne i kemijske analize te utvrđen sadržaj elemenata Al, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, S i Zn u površinskom i podpovršinskom sloju tla te u profilima tla do dubine od 160 cm. Dominantan tip tla je vitisol iz obronakog pseudogleja na podlozi pleistocenskih ilovina i pliocenskih glina. Primjenom GIS-a i geostatistike izrađene su karte prostorne raspodjele elemenata, a primjenom multivarijatne

statistike utvrđene su veze među ispitanim pokazateljima. Rezultati dokazuju da se tlo istraživnog vinogardarskog položaja, premda se klasificira kao pseudoglej, po geokemijskim karakteristikama i plodnosti značajno razlikuje od tala koja pripadaju istoj klasi, a što u konačnici pridonosi procjeni utjecaja tla na kvalitetu vina.

The study of the soil properties as a terroir component of the University of Zagreb Faculty of Agriculture experimental wine-growing site «Jazbina» was carried out to assess its viticultural and enological potential. The effect of soil properties on wine characteristics and composition of grape is extremely complex because it affects the mineral nutrition of grape, water uptake as well as plant rooting and rhizosphere temperature. During the field work, soil was drilled with auger till the parent material, soil samples were collected and analysed in the laboratory. Soil physico-chemical characteristics were determined along with the content of elements Al, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, S and Zn in topsoil and subsoil, and soil profiles, as well. Dominant soil type is Vitisol from Pseudoglej on slope developed on Pleistocene loam and Pliocene clay deposits. The maps of element spatial distributions were generated applying geostatistics and using GIS, and grouping feature of elements was studied by applying multivariate statistics. The results confirm that the soil type of the studied wine-growing site, originally classified as Pseudoglej, differs greatly in geochemistry and fertility from soils belonging to the same class that may finally explain the contribution of soil to the quality of the wine produced.

Obrazloženje mentora, Iva Bažon, Agronomski fakultet

Iva Bažon, studentica 2. godine diplomskog studija Hortikulture, usmjerenje Vinarstvo i vinogradarstvo Agronomskog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izradila je rad «Geokemijska karakterizacija i plodnost tala kao elementi terroir-a vinogradarskog položaja «Jazbina», Zagreb» i prijavila ga je na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011.

Studentica je odabrala temu izravno povezanu s predmetom studija koja nije predmet njenog diplomskog rada, ali se sadržajno nadovezuje i kvalitativno nadgrađuje njen završni rad «Važnost kemijskih ispitivanja tla i biljnog tkiva u uzgoju vinove loze» obranjen 2009. godine.

Referirajući se na kriterije za ocjenu izvrsnosti znanstvenih studentskih radova predloženih za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu kao mentor iznosim sljedeće:

1. □ Originalnost odabrane teme očituje se u više aspekata. Argumentirano i kritičko istraživanje vinogradarskog terroir-a i njegovih elemenata u Hrvatskoj je dosada bilo vrlo slabo zastupljeno u znanstvenoj literaturi. Jedan od važnih aspekata tog pristupa je valorizacija vinogradarskih položaja na kojima se proizvodi grožđe i vino visoke kvalitete. U ovom slučaju nije uzet u obzir komercijalni pristup, nego znanstvena metodologija istraživanja tla kao osnovnog elementa terroir-a. Dodatnu važnost predmetu istraživanja daje samo područje koje je analizirano, a to je vinogradarsko - vinarsko pokušalište «Jazbina» Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
2. □ Postavljanje hipoteze i ciljeva istraživanja temeljeno je na recentnim spoznajama domaćih i stranih autora. Studentici je omogućen pristup sofisticiranim laboratorijskim instrumentima i analitičkim tehnikama u posjedu Agronomskog fakulteta. Na raspolaganju su joj bili i računalni programi za procesiranje podataka i vizualizaciju. Veći dio tih tehnika studentica je savladala u prethodnim uključivanjima u studentski znanstveni rad, a dijelom je ovladala tijekom izrade ovog konkretnog rada.
3. □ Studentica je u izradi rada pokazala izrazitu samostalnost u istraživanju literature i tumačenju vlastitih rezultata, jasno i sažeto se izražava, ima dobru sposobnost razlučivanja bitnog od manje bitnog ili nebitnog te donosi zrele i važne zaključke. Shvaća široku primjenjivost pristupa. Aktivno koristi znanja iz predmeta koje je slušala da bi tumačila rezultate svoga rada, prije svega iz pedologije te vinogradarstva i vinarstva.
4. □ Rad je strukturno ispravan, a tehnički je oblikovan u skladu s uputama za pisanje i tehničko opremanje studentskih radova za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu.

Stoga kao mentor preporučam da se predloženi članak uzme u razmatranje za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu kao originalni samostalno izrađeni znanstveni rad.

Mentor:

prof.dr.sc. Marija Romić

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za melioracije

Svetošimunska 25, Zagreb

61. **Damir Bertić, Helena Virić** POTAPANJE PRESADNICA KAO EKOLOŠKI I EKONOMSKI PRIHVATLJIVA METODA ZAŠTITE DUHANA OD ŽIČNJAKA

Duhan je agronomski i ekonomski vrlo važna poljoprivredna kultura. U Hrvatskoj se uzgaja na 6.000 ha. Proizvodnjom duhana bavi

se više od 2000 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, uz pretpostavku da će se proizvodnja u budućnosti povećati obzirom na raspoložive kapacitete prerađivačke industrije u Hrvatskoj. Tijekom uzgoja presadnica u zaštićenim prostorima duhan mogu napasti: duhanov resičar ili trips, crna repina ili bobova uš i breskvina zelena uš. Od štetnika koji se javljaju tijekom uzgoja u polju značajne su sovica pozemljuše: usjevna sovica, proljetna sovica i sovica ipsilon, a najznačajniji su pripadnici porodice Elateridae (žičnjaci ili klisnjaci). Unazad 40 godina pri proizvodnji presadnica duhana za suzbijanje štetočnja koristio se metil bromid koji je danas zbog svog negativnog utjecaja na ozonski omotač zabranjen u cijelom svijetu. Novim načinom uzgoja presadnica duhana u hidroponima (Float system) kao i pojavom visoko sistemskih insekticida iz skupine neonicotinoida otvorile su nove mogućnosti u zaštiti od štetnika. Nametnula se ideja za primjenu metode potapanja presadnica u otopinu insekticida prije presađivanja. Na taj način u polje se presađuju biljke koje već sadrže dostatnu količinu insekticida koja im pruža adekvatnu zaštitu u najkritičnijem periodu uzgoja. Stoga je cilj dvogodišnjeg istraživanja bio u uvjetima visoke zaraze žičnjacima usporediti učinkovitost insekticida tiametoksama (Actara 25 WG) primijenjenog različitim metodama (zalijevanjem i potapanjem presadnica, te zalijevanjem presađenih biljaka u polju) sa standardnim tretmanom (depozicija granuliranog insekticida teflutrina, Force 1,5-G uz inkorporaciju). Također, istraživali smo i djelovanje tiametoksama na rast i razvoj biljaka duhana (vigor efekt). U 2008. godini na lokalitetu Suhopolje pokus je uključivao 4 insekticidna tretmana i netretiranu kontrolu. Na lokalitetu Slatina, 2010. godine u pokus su uključene samo najučinkovitije varijante iz 2008. godine (potapanje presadnica i depozicija granula). Oba pokusa postavljena su po slučajnom bloknom rasporedu u 4 ponavljanja. Redovito su praćeni meteorološki podaci, oštavan sklop te je mjerena visina biljaka. Iako vremenski uvjeti nisu bili povoljni došlo se do spoznaja koje ukazuju da je metoda potapanja presadnica duhana u tiametoksam jednostavna za izvođenje i vrlo učinkovita u zaštiti duhana od žičnjaka. Uočeno je i povoljan utjecaj tiametoksama na vigor biljke (bujniji habitus, brži ponik i općenito zdraviji izgled). Zbog povoljnih toksikoloških i ekotoksikoloških karakteristika tiametoksama, zadovoljavajuće učinkovitosti u oštavanju sklopa te pozitivnog utjecaja na biljke može se zaključiti da je primijenjena metoda potapanja presadnica u tiametoksam učinkovita u suzbijanju žičnjaka, ekološki i ekonomski prihvatljiva i izuzetno pogodna za integriranu zaštitu.

Tobacco is agronomic and economic very important agricultural crop. In Croatia, it's grown on 6,000 ha. Production of tobacco engages more than 2,000 family farms, with assumption that the production will increase in the future concerning the available capacity of manufacturing industry of Croatia. During the cultivation of seedlings in the greenhouse tobacco can be attacked by: Onion Thrips, Black Bean Aphid and Green Peach Aphid. Pests that occur during of the cultivation in the field are Cutworms: Turnip Moth, Spring Moths and Black Cutworm but most important are members of the family Elateridae (wireworms). Until 40 years ago in the production of tobacco seedlings in pest control was used methyl bromide. Because of its negative impact on the ozone layer today is banned throughout the world. New way of growing tobacco seedlings in hydroponics (Float System) and the occurrence of highly systemic insecticides from the neonicotinoid group have opened up new possibilities in protection against pests. Idea of applying a new method drench of seedlings in a solution of insecticide prior to transplantation was imposed. Therefore, the plants that will be transplanted to the field, already contains sufficient amount of insecticide which provides them adequate protection at the most critical period of growth. The goal of two-year investigation was, under conditions of high infection of wireworms, to compare the effectiveness of insecticides tiametoxam (Actara 25 WG) applied by various methods (drench and irrigation of seedlings and irrigation of transplanted plants in the field) with standard treatment (deposition of granular insecticides tefluthrin, 1.5-G Force with incorporation). Also, we investigated the effect of tiametoxam on plant growth and development of tobacco (vigour effect). In 2008 at the site of Suhopolje experiment includes 4 insecticide treatment and untreated control. At the site of Slatina, 2010 in the experiment were included only the most effective treatments from 2008 (drench of seedlings and deposition of granules). Both trials were set up in a randomized block design with 4 replications. Meteorological data, plant spacing and plant height were regularly monitored. Although weather conditions were not favorable we came to the realization that indicate that method of drench tobacco seedlings in tiametoxam is easy to perform and very effective in protecting tobacco against wireworms. There was a favorable impact of tiametoxam on the vigour of the plant (exuberant and faster growth and healthier appearance in general). Due to favorable toxicological and ecotoxicological properties of tiametoxam, satisfactory performance in maintaining the assembly and a positive impact on plants it can be concluded that the method of drench tobacco seedlings in tiametoxam is efficient in controlling wireworms, environmentally and economically acceptable and highly suitable for Integrated pest management (IPM).

Obrazloženje mentora, Renata Bažok, Agronomski fakultet

Polazeći od hipoteze da se potapanjem presadnica duhana u insekticid tiametoksam može postići učinkovita, ekološki i ekonomski prihvatljiva zaštita presađenih biljaka duhana od zemljišnih štetnika, napose žičnjaka studenti Damir Bertić i Helena Virić su u dvogodišnjim poljskim pokusima usporedili učinkovitost tiametoksama primijenjenog različitim metodama (zalijevanjem i potapanjem presadnica, te zalijevanjem presađenih biljaka u polju) sa standardnim tretmanom (depozicija granuliranog insekticida

teflutrina uz inkorporaciju) na žiŇnjake. Istovremeno su istražili i uŇnak insekticida tiametoksama na rast i razvoj biljaka duhana. Rad sadrži 28 stranica, 23 slike, 4 tablice, 4 grafikona i 28 navoda literature. U uvodu je obrazložena važnost proizvodnje duhana, a posebno je pojašnjena ekonomska korist koju poljoprivredna gospodarstva i cijela država imaju od proizvodnje i napose izvoza duhanskih proizvoda. Pojašnjena je tehnologija uzgoja s posebnim osvrtom na pojavu štetnika kao i na mogućnost njihova suzbijanja. Unazad 40 godina pri proizvodnji presadnica duhana za suzbijanje štetoŇnja koristio se metil bromid koji je danas zbog svog negativnog utjecaja na ozonski omotać zabranjen u cijelom svijetu. Novi naŇn uzgoja presadnica duhana u hidroponima (Float system) kao i pojava visoko sistemskih insekticida iz skupine neonikotinoida otvorile su nove mogućnosti u zaštiti od štetnika. Nametnula se ideja za primjenu metode potapanja presadnica u otopinu insekticida prije presađivanja. Na taj naŇn u polje se presađuju biljke koje već sadrže dostatnu kolićnu insekticida koja im pruža adekvatnu zaštitu u najkritičnijem periodu uzgoja. Time se postiže znaćajan korak prema ekološkom i ekonomskom unapređenju tehnologije uzgoja ove vrlo znaćajne poljoprivredne kulture.

Hipoteza i ciljevi istraživanja pojašnjeni su u poglavlju 2, a u poglavlju „Materijali i metode rada“ studenti su rijeću i slikama objasnili sve faze rada u pojedinim godinama istraživanja: pregled tla na žiŇnjake, tretiranje presadnica, postavljanje pokusa, oŇtavanje pokusa i obradu rezultata pokusa te klimatske podatke prikupljene s najbliže meteorološke postaje. U poglavlju Rezultati i rasprava studenti su opisom, grafikonima i tablicama prikazali dobivene rezultate brojnosti lićnki prije postavljanja pokusa, utvrđeni broj biljaka u različitim rokovima oŇtavanja, postotak oŇuvanja sklopa u odnosu na broj presađenih biljaka, te utvrđenu visinu biljaka tijekom trajanja pokusa. Svi rezultati obrađeni su ispravno odabranim statističkim metodama. Prikazani rezultati komentirani su u odnosu na agroekološke uvjete koji su prevladavali u pokusima i uspoređeni s raspoloživim podacima iz literature. U zaključcima studenti su potvrdili hipotezu da se potapanjem presadnica duhana u tiametoksam može postići uŇnkovita, ekološki i ekonomski isplativa zaštita duhana od žiŇnjaka, te da je postignuta uŇnkovitost usporediva s uŇnkovitošću standardnog pripravka na bazi djelatne tvari teflutrina, Force 1,5 G. Uoćen je povoljan utjecaj tiametoksama na vigor biljke, a time i na bujniji habitus, brži ponik i općenito zdraviji izgled biljke. Metoda potapanja presadnica duhana u tiametoksam pokazala se jednostavnom za izvođenje i vrlo uŇnkovitom metodom zaštite duhana od žiŇnjaka, a zbog izuzetno povoljnih toksikoloških i ekotoksikoloških karakteristika tiametoksam se pokazao prihvatljivim insekticidom za primjenu u integriranoj zaštiti duhana.

Predloženi rad sadrži rezultate sustavno planiranog dvogodišnjeg istraživanja. Studenti su samostalno planirali pokuse uz pomoć mentora, iste samostalno proveli, obradili i interpretirali rezultate i rad pripremili u formi koja zadovoljava kriterije znanstvenog rada. Obzirom na ozbiljan pristup i veliku inicijativu koju su pokazali predlažem da se ovom radu dodijeli Rektorova nagrada.

62. Anja Jensterle Raznolikost zajednice laktobacila izoliranih iz autohtonog Istarskog sira
Anja Jensterle

Raznolikost zajednice laktobacila izoliranih iz autohtonog Istarskog sira

Istarski sir je tradicionalni sir koji se proizvodi od sirovog ovćjeg mlijeka bez dodatka komercijalne mikrobne kulture. Kompleksnost i razlike u senzornim svojstvima tradicijskih sireva proizvedenih od sirovog mlijeka ovise o uvjetima zrenja, fizikalno- kemijskom sastavu te mikrobnim interakcijama autohtone mikroflore (NSLAB). Zajedno s različitim mikroorganizmima prisutnim u NSLAB, rod *Lactobacillus* ima znaćajnu ulogu u procesu zrenja sira. Iz navedenog razloga, u cilju oŇuvanja specifićnosti sira i održavanja visoke kvalitete konaćnog proizvoda, od velike je važnosti istražiti sastav autohtonih laktobacila u siru tijekom zrenja. Uzorkovanje svježeg ovćjeg mlijeka i sireva provodilo se na jednom obiteljsko poljoprivrednom gospodarstvu s područja Istre. Uzorci svježeg mlijeka i svježeg sira prikupljeni su nultog dana, dok su uzorci sira uzorkovani 30., 60., 90. i 120-tog dana zrenja. Ukupno je izolirano 60 izolata mezofilne populacije laktobacila koji su morfološkom karakterizacijom potvrđeni kao Gram pozitivni štapićasti oblici. Biokemijskom karakterizacijom pomoću PhP-LB sustava preliminarno je grupirano 60 izolata laktobacila u 5 PhP grupa unutar kojih su izabrani reprezentativni izolati. Reprezentativni PhP izolati podvrgnuti su testiranju osjetljivosti na antibiotike, primjenom metode difuzije u agar s filter diskovima i E-testom. Primjenom osnovne PCR metode s rod specifićnim poćeticama LbMA1-rev i R16-1 potvrđena je njihova pripadnost rodu *Lactobacillus*. PCR analizom uz primjenu vrsno specifićnih poćetica BrevI i BrevII potvrđena je pripadnost 3 izolata vrsti *L. brevis*, te uz primjenu poćetica LowLac i Plant1 potvrđena je pripadnost 2 izolata vrsti *L. plantarum*.

Precizno definirana zajednica laktobacila te genetićki identificirane vrste temelj su za oŇvanje genetskog rezervoara autohtone populacije bakterija mlijećne kiseline i osnova za opis autohtonog Istarskog ovćjeg sira u cilju njegove zaštite.

Ključne riječi: Istarski ovčji sir, laktobacili, PhP-LB, rod specifičan PCR, vršno specifični PCR

Anja Jensterle

Diversity of lactobacilli community isolated from the indigenous Istrian cheese

Istrian cheese is a traditional cheese produced from raw ewe's milk without addition of commercial microbial cultures. Complexity and varied sensory properties of traditional cheeses manufactured from raw milk depend on ripening conditions, physico-chemical composition and microbial interactions of indigenous microflora (NSLAB). Among different microorganisms present in NSLAB community, the *Lactobacillus* genus has an important role in cheese ripening. For this reason, in order to preserve the specificity of Istrian cheese and to minimize variations in quality, it is necessary to investigate the composition of lactobacilli community during the cheese ripening.

Sampling of fresh ewe's milk and cheese was implemented on dairy farm in Istria region. Samples of fresh milk and fresh cheese were collected on 0 day, while samples of cheese were sampled 30th, 60th, 90th and the 120th day of ripening. 60 isolates of mesophilic lactobacilli were morphologically characterized and confirmed as Gram-positive rods. Biochemical characterization using PhP-LB system was preliminarily grouped 60 isolates into 5 PhP groups. Only one representative from each PhP type was further analysed. Representative PhP isolates were subjected to antibiotic susceptibility testing by using Disc Diffusion method and E-stripes. PCR method with genus specific primers LBMA1-rev and R16-1 revealed their affiliation to the genus *Lactobacillus*. PCR analysis using species specific primers BrevI and BrevII confirmed that 3 isolates belong to species *L. brevis* and by using specific primers LowLac and Plant1 confirmed that 2 isolates belong to species *L. plantarum*.

Precisely genetically identified lactobacilli is foundation for the preservation of indigenous microbial populations of lactic acid bacteria and the basis for the description of indigenous Istrian ewe's cheese and its protection.

Key words: Istrian ewe's cheese, lactobacilli, PhP-LB, genus specific PCR, species specific PCR

Obrazloženje mentora, Anja Jensterle, Agronomski Fakultet Zagreb

Obrazloženje mentora, Andrea Skelin, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Anja Jensterle je studentica 1. godine diplomskog studija na Agronomskom fakultetu, smjer Mikrobna biotehnologija u poljoprivredi. Tijekom studija na preddiplomskom studiju pokazala je zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad te se je aktivno uključila u istraživanja Zavoda za mikrobiologiju u okviru projekta MZOS „Mikrobiološka kontrola kvalitete autohtonih tvrdih i mekih ovčjih sireva“ (178-1782128-2123). Izradila je rad pod naslovom „Raznolikost zajednice laktobacila izoliranih iz autohtonog Istarskog sira“ pod mentorstvom dr.sc. Andree Skelin. S navedenim radom prijavljuje se na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011 koje je raspisalo Sveučilište u Zagrebu.

U ovom radu istraživana je autohtona populacija laktobacila izolirana iz Istarskog sira koji se proizvodi isključivo tradicionalnim tehnikama sirarstva na brojnim malim gospodarstvima na području Istre. Obzirom da se navedeni sir proizvodi isključivo od sirovog ovčjeg mlijeka bez dodatka mikrobnih mljekarskih kultura kvaliteta mu je vrlo varijabilna. Kako bi se postigla ujednačena kvaliteta finalnog proizvoda potrebno je sustavno istražiti autohtonu mikrobnu zajednicu bakterija mliječne kiseline. Među raznolikom autohtonom populacijom BMK posebno se ističe rod *Lactobacillus* koji svojom metaboličkom aktivnošću utječe na karakterističnost krajnjeg proizvoda. Obzirom na navedeno studentica je kroz eksperimentalni rad izolirala laktobacile iz sirovog ovčjeg mlijeka te Istarskog sira prikupljenog s jednog obiteljsko-poljoprivrednog gospodarstva u periodu zrenja 0, 30, 60, 90 i 120 dana. Morfološki i fiziološki potvrđene izolate fenotipski je karakterizirala pomoću PhP-Lb sistema koji se bazira na numeričkoj analizi kinetike biokemijskih reakcija usvajanjem različitih supstrata u mikrotitarskim pločama. Podatke je obradila pomoću PhPWin programskog sustava čime je određen korelacijski koeficijent srodnosti između istraživanih izolata te je konstruirano filogenetsko stablo čime je utvrđena raznolikost autohtonih izolata laktobacila. Sustav PhP-Lb je 60 izolata mezofilne populacije laktobacila grupirao u 5 PhP grupa i odabrao od svake grupe po jedan reprezentativan izolat. Ovakvim preliminarnim grupiranjem izolata uspješno je reducirao broj laktobacila za daljnje genetičke analize. S ciljem precizne identifikacije PhP reprezentativnih izolata studentica je provela PCR analizu za dokazivanje roda pomoću specifičnih oligonukleotidnih početnica LbLMA-1 i R16-1 karakterističnih za rod *Lactobacillus*. Dodatno je provela nekoliko PCR analiza s vršno specifičnim početnicama temeljem kojih je utvrdila da izolati laktobacila iz njenih uzoraka mlijeka i Istarskog sira pripadaju vrstama *Lactobacillus brevis* i *Lactobacillus plantarum*. Ovako temeljito definirana autohtona

populacija laktobacila poslužiti će zajedno s ostalim karakteriziranim sojevima laktobacila iz kolekcije Zavoda za mikrobiologiju kao osnova u daljnoj tehnološkoj karakterizaciji, selekciji i eventualnoj pripremi mješovitih mikrobnih kultura. Rezultati predstavljaju izvorni znanstveni doprinos u očuvanju autohtonog genetskog fonda Čiji krajnji cilj je opis i zaštita Istarskog sira.

Tijekom izrade ovog rada studentica Anja Jensterle pokazala je izuzetnu znanstvenu motiviranost, stekla vještine samostalnog rada u laboratoriju i ovladala suvremenim tehnikama molekularne biologije. Smatram da rad naslova „Raznolikost zajednice laktobacila izoliranih iz autohtonog Istarskog sira“ zadovoljava kriterije izvrsnosti te ga predlažem za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

Dr.sc. Andrea Skelin

Zavod za mikrobiologiju

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Svetošimunska 25, Zagreb

63. **Mara Vukojević** Nova nalazišta ugroženih i invazivnih svojiti u Hrvatskoj: planina Matokit

U radu je po prvi puta inventarizirana ugrožena i invazivna vaskularna flora na području kamenjarskih travnjaka sjeverne padine planine Matokit i zapuštenih obradivih površina grada Vrgorca. Ovi lokaliteti predstavljaju nova nalazišta za floru Hrvatske. Tijekom istraživanja 2010. i 2011. godine na istraživanom području je inventarizirano 10 svojiti ugrožene vaskularne flore koje su izdvojene prema Crvenoj knjizi (Nikolić i Topić, 2005) i Flora Croatica Database (Nikolić, 2011) te 13 invazivnih svojiti prema Preliminarnom popisu invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj (Boršić i sur., 2008). U ovom su radu prikazana staništa pojedinih svojiti, njihove karte rasprostranjenosti u Hrvatskoj, životni oblici i florni elementi. Utvrđeno je da se ugrožene svojite javljaju isključivo na staništu kamenjarskih travnjaka, osim vrste *Papaver argemone* L. kritično ugrožene (CR) vrste Hrvatske flore, koja je zabilježena na obradivim površinama. Sve inventarizirane invazivne svojite, osim vrste *Robinia pseudoacacia* L., zabilježene su na staništu zapuštenih obradivih površina. Tendenciju nekontroliranog širenja pokazuju vrste *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle i *Ambrosia artemisiifolia* L. Stanište kamenjarskih travnjaka nalazi se u fazi sukcesije (zarastanja prema šumi), a na obradivim površinama uslijed socio-ekonomskih promjena (napuštanje poljoprivrede i stočarstva, depopulacija stanovništva) postoji opasnost širenja invazivnih svojiti. Rezultati ovih istraživanja prilog su poznavanju rasprostranjenosti ugroženih i invazivnih svojiti u Hrvatskoj, također mogu doprinijeti očuvanju travnjačkih staništa istraživanog područja, kao i sprječavanju širenja invazivnih svojiti.

Glavne riječi: ugrožene svojite, invazivne svojite, nova nalazišta, Matokit, Vrgorac

This paper is the first conducted inventarisation of threatened and invasive vascular plants on the rocky grasslands of the northern slopes of the Matokit Mountain and abandoned arable land of Vrgorac municipality. These sites represent new localities for the flora of Croatia. During the study undertaken in 2010 and 2011, 10 taxa of threatened plant species were recorded according to the Red Book (Nikolić and Topić, 2005) and Flora Croatica Database (Nikolić, 2011) and also 13 invasive plant taxa were recorded according to Preliminary list of invasive alien species (IAS) in Croatia (Boršić et al., 2008). In this paper the habitats of some taxa are presented, also their distribution maps in Croatia, life forms and floral elements. Results had shown that threatened species occur exclusively on the rocky grassland habitat, except for species *Papaver argemone* L. critically endangered (CR) species in Croatian flora, which is recorded on arable land. All founded invasive species, except for species *Robinia pseudoacacia* L., were recorded on abandoned arable land. Species *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle and *Ambrosia artemisiifolia* L. show a tendency to uncontrolled spread. Rocky grasslands habitat is in the process of succession (healing towards to the forest) and on the arable land, due to socio-economic changes (abandonment of agriculture and animal husbandry, depopulation of the population), there is a danger of the spread of invasive species. The results of these studies can contribute to the knowledge of the distribution of threatened and invasive species in Croatia, and may also contribute to the conservation of grassland habitat in the study area, as well as preventing the spread of invasive species.

Key words: endangered species, invasive species, new localities, Matokit, Vrgorac

Obrazloženje mentora, Ivana Vitasović, Agronomski fakultet

Mara Vukojević, univ.bacc.ing.agr.- hortikulture, odlična je studentica diplomskog studija hortikultura-ukrasno bilje (prosjeck ocjena – 4,71). Tijekom studija pokazala je veliku zainteresiranost i sklonost prema botanici i poznavanju samoniklog bilja.

Na vlastiti poticaj na području rodnog kraja Vrgorca započela je prošle godine istraživanja flore koja se obavljaju pod mojim nadzorom. Temeljem tih aktivnosti izradila je seminarski rad naslova: Nova nalazišta ugroženih i invazivnih svojiti u Hrvatskoj: planina Matokit, koji ovom prilikom predajemo na natječaj za rektorovu nagradu 2010/11.

U radu je po prvi puta inventarizirana ugrožena i invazivna vaskularna flora na području kamenjarskih travnjaka sjeverne padine planine Matokit i zapuštenih obradivih površina grada Vrgorca, a lokaliteti predstavljaju nova nalazišta za floru Hrvatske. Smatram da ovi rezultati predstavljaju značajan doprinos poznavanju rasprostranjenosti ugroženih i invazivnih svojiti u Hrvatskoj. Također, rezultati rada mogu doprinijeti očuvanju travnjačkih staništa istraživanog područja, kao i sprječavanju širenja invazivnih svojiti.

Mišljenja sam da prijavljeni rad udovoljava kriterijima izvrsnosti, te sam uvjeren da će kolegica Mara Vukojević, univ. bacc., kako do sada tako i u budućnosti pokazati svoje vrline i opravdati moju preporuku.

Uz srdačan pozdrav,
Ivana Vitasović Kosić

64. **Nikolina Burek Svetec, Višnja Mutak, Monika Vidak** Utjecaj folijarne gnojidbe na prinos herbe i eteričnog ulja kod pet različitih kultivara bosiljka (*Ocimum basilicum* L.)

Ocimum basilicum L. najpoznatija je ljekovita i aromatična vrsta roda *Ocimum* unutar koje postoji velika morfološka i kemijska raznolikost. U ovom je istraživanju provedena usporedba pet kultivara i varijeteta ('Genovese', 'Dark Opal', var. *purpurascens*, var. *minimum* 'Bush Basil', var. *difforme*) na temelju prinosa herbe i eteričnog ulja. Poznato je da primjena mikroelemenata, kao dodataka makroelementima, značajno djeluje na prinos biljne mase i sastav eteričnog ulja kod mnogih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitih tretmana folijarne gnojidbe: kontrola, Drin (2 x 1 ml/l), bor (2 x 1,75 g/l) i cink (2 x 1,25 g/l) na prinos herbe i eteričnog ulja. Pokus je bio postavljen na Pokušalištu za ljekovito i aromatično bilje Zavoda za sjemenarstvo na lokaciji Maksimir – Zagreb i proveden je po split-plot dizajnu u tri ponavljanja s četiri folijarna gnojibena tretmana. Utvrđene su statistički značajne razlike između ispitivanih genotipova, međutim nije utvrđena statistički značajna razlika u prinosu herbe i eteričnog ulja između gnojibnenih tretmana.

Ocimum basilicum L. is the most popular medicinal and aromatic species in the genus *Ocimum* and within the species there is great morphological and chemical variability. In this study the comparison of five cultivars and botanical varieties ('Genovese', 'Dark Opal', var. *purpurascens*, var. *minimum* 'Bush Basil', var. *difforme*) was done on the basis of yield (fresh and dry matter) and essential oil yield. Application of micronutrients, as supplements to macroelements, has been reported to have significant effects on herb yield and oil contents on a wide range of medicinal and aromatic plants. The aim of the current study was to determine the influence of different foliar fertilization treatments such as control, Drin (2 x 1 ml/l), Boron (2 x 1.75 g/l) and Zinc (2 x 1.25 g/l) on the yield of both herb and essential oil. The field trial was carried out in the Experimental Field of Medicinal and Aromatic Plants of the Department of Seed Science and Technology in Maksimir - Zagreb, using a split-plot design with three replications. Cultivars showed significant differences in herb and essential oil yield, however, no significant differences were observed among fertilization treatments in any of analyzed traits.

Obrazloženje mentora, Monika Vidak, Agronomski Fakultet Zagreb

Predmet: Mišljenje mentora

- Studentice diplomskog studija Agroekologija usmjerenje Mikrobna biotehnologija u poljoprivredi, Burek Svetec Nikolina (224/2010) i Mutak Višnja (225/2010) te studija Biljne znanosti Vidak Monika (52/2010), tijekom studiranja pokazale su zanimanje kako za Kolekciju ljekovitog i aromatičnog bilja Zavoda za sjemenarstvo tako i za proizvodnju istog.
- U svrhu izrade rada za Rektorsku nagradu, u okviru projekta 'Genetska varijabilnost ljekovitog i aromatičnog bilja' voditelja prof. dr. sc. Zlatka Šatovića postavljen je pokus na Pokušalištu ljekovitog i aromatičnog bilja u Maksimiru u koji je bilo uključeno 5 kultivara bosiljka (*O. basilicum* L.).
- Studentice su vodile navedeni pokus vrlo uspješno od sjetve sjemena u plasteniku i presađnje u polje, preko bilježenja morfoloških svojstava, pa sve do berbe herbe i destilacije eteričnog ulja. Studentice su pritom pokazale izuzetnu samostalnost u radu

i znanstveni pristup brojnim problemima oko opisa svojstava kultivara i određivanja prinosa herbe i eteričnog ulja.

- Dobivene podatke analizirale su na stručan način, te su uz pregled postojeće literature izradile vrlo zanimljiv i koristan rad.
- Stoga sam mišljenja da navedeni rad svakako zaslužuje Rektorovu nagradu.

Uz pozdrav,

Dr. sc. Klaudija Carović-Stanko

65. **Zoran Bahat, Domagoj Stepinac** Nedostatak željeza kod biljaka s različitim mehanizmima usvajanja željeza, „case study“: kukuruz i uljana repica

Zoran Bahat i Domagoj Stepinac

Nedostatak željeza kod biljaka s različitim mehanizmima usvajanja željeza, „case study“: kukuruz i uljana repica

Sažetak

Željezo je esencijalno biljno hranjivo koje sudjeluje u sintezi klorofila, hem proteina i enzima, transportnom sustavu elektrona u fotosintezi i disanju, te njegov nedostatak dovodi do značajnih fizioloških poremećaja u biljci. Željezo je četvrti element po zastupljenosti u Zemljnoj kori, no u tlu se nalazi u teško dostupnim oblicima za biljke. Na topivost željeznih oksida i hidroksida i njegovu biodostupnost biljkama najviše utječe pH tla i redoks procesi u tlu. Biljke su razvile mehanizme kojima povećavaju topivost biodostupnost željeza u tlu, dikotiledone i negraminejske monokotiledone su razvile tzv. Strategiju I, a gramineje su razvile tzv. Strategiju II. Uz ove, fiziološke prilagodbe, biljke imaju sposobnost prilagodbe morfoloških karakteristika korijena u cilju povećanja usvajanja teško dostupnih hranjiva. Cilj ovog pokusa bio je utvrditi reakcije biljaka s različitim mehanizmima usvajanja željeza, kukuruza (*Zea mais* L.) i uljane repice (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.), na suboptimalnu ishranjenost željezom. Pokus je postavljen u komorama rasta Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Biljke kukuruza (Strategija II) i uljane repice (Strategija I) uzgajane su na hranjivim otopinama s 0, 25, 50 i 100 μM L-1 Fe-EDTA. Pokusom je praćen utjecaj nedostatka željeza na usvajanje i translokaciju željeza, dinamiku rasta i morfološke karakteristike korijena, relativni sadržaj klorofila te omjera suhe mase nadzemnih organa i korijena tijekom prvih četiri tjedna rasta kukuruza i uljane repice. Korijen i nadzemni organi uljane repice uzgajane na Fe tretmanima sadržavali su veće količine željeza u odnosu na korijen i nadzemne organe kukuruza, što može ukazivati na veću sposobnost uljane repice (Strategije I) za usvajanjem željeza. Smanjenje relativnog sadržaja klorofila kao rezultat nedostatka nije se javilo samo kod biljka tretmana 100 μM Fe L-1, kod kukuruza, 7, 14 i 21 dana nakon presađivanja (DNP), a kod uljane repice, 28 DNP. Nedostatak željeza izaziva redukciju dužinskog rasta korijena, ali manje utječe na površinu i volumen korijena zbog formiranja korijenovih dlačica kod biljka deficitarnih željezom. Nedostatak željeza kod kukuruza ima značajniji utjecaj na rast korijena te smanjuje omjer suhe mase nadzemnih organa i korijena, a kod uljane repice značajnije utječe na fotosintetski aparat te povećava omjer suhe mase nadzemnih organa i korijena.

Ključne riječi: nedostatak željeza, mehanizmi usvajanja Fe, morfološke karakteristike korijena, klorofil, odnos korijen/nadzemni dio.

Zoran Bahat i Domagoj Stepinac

Iron deficiency on plants with the different iron acquisition mechanisms, case study: maize and oilseed rape

Abstract:

Iron is essential plant nutrient which is necessary for the synthesis of chlorophyll, heme proteins and enzymes, and has important function in photosynthesis and respiration electron transport chain. Iron is fourth element in Earth's crust, but in the soil it is in forms that are scarcely available to the plants. Solubility of iron oxides and hydroxides depends on soil pH and redox potential. Plants have developed mechanisms for enhancing iron solubility and bioavailability. Dicotyledones and non graminea monocotyledones have developed Strategy I, and graminea monocotyledones have developed Strategy II. Besides these physiological adaptation, for the acquisition of scarcely available nutrients, plants can modify their root morphology. The aim of this experiment was to determine the effects of suboptimal iron nutrition on plants with different iron acquisition mechanisms, maize (*Zea mais* L.) and oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.). The experiment was conducted in growth chamber on the Faculty of Agriculture in Zagreb. Maize (Strategy II) and oilseed rape (Strategy I) plants were grown on nutrient solution with different iron concentrations, 0, 25, 50 i 100 μM

L-1 Fe-EDTA. During the experiment, the influence of iron deficiency on iron acquisition and translocation within the plant, dynamics of root growth and morphology, leaf relative chlorophyll content and shoot:root dry weight ratio, were observed. Roots and shoots of oilseed rape plants contained greater concentrations of iron in comparison to roots and shoots of maize, which can indicate greater ability of oilseed rape (Strategy I) for iron acquisition. The observed reduction of relative chlorophyll content on iron-deficient plants did not appear only on maize plants grown in 100 μM Fe L-1 at 7, 14 i 21 days after planting (DAP), and on oilseed rape plants grown in 100 μM Fe L-1 at 28 DAP. Iron deficiency caused reduction of root elongation, but has less influence on reduction of root area and root volumen due to enhanced root hair formation in iron-deficient plants. Iron deficiency on maize has greater influence on root growth and reduce shoot:root dry weight ratio, on the other hand iron deficiency on oilseed rape has greater influence on photosynthetic apparatus, and increases shoot:root dry weight ratio.

Key words: iron deficiency, Fe acquisition mechanisms, root morphological characteristics, chlorophyll, root to shoot ratio.

Obrazloženje mentora, Milan Poljak, Agronomski fakultet

U radu su studenti samostalno, uz voditeljstvo mentora, proveli istraživački dio u kontroliranim uvjetima. U svim fazama rada autri su pokazali interes za timski pristup radu uz izrazitu sklonost za temeljito i sustavno znanstveno kritičko promišljanje u provedbi pokusa, analizama podataka i korištenju dosadašnjih spoznaja. Rad je originalni, izvorni, znanstveno utemeljen i metodološki ponovljiv. Tema rada je vrlo interesantna i inovativna te zahtijeva korištenje različitih tehnika i znanja određivanja morfoloških karakteristika korijena, CCI i kemijske analize sastava biljaka. Autori su vrlo vješto ukazali na problem koristeći referentne izvore literature. Poman odabir materijala i metoda rada omogućio je svrhovito provjeravanje hipoteze o različitim mehanizmima primanja željeza i odziv biljaka kukuruza i uljane repice na stres nedostatka željeza. U radu su ostvareni jedinstveni rezultati koji upućuju na novi pogled u tumačenju strategija primanja Fe. Rad rezultira potvrđivanjem do sada utvrđenih kritičkih koncentracije u nadzemnim dijelovima i korijenu biljaka. Iz rezultata vidljivo je da su biljke uslijed različitih mehanizama reakcije na nedostatak željeza reagirale različito efikasno u primanju Fe te je potvrđena veća efikasnost Strategije I koju posjeduje uljana repica. Značajno otkriće je da su koncentracije veće u korijenu nego u nadzemnim dijelovima s tim da je redistribucija Fe osigurana samo u prisutvu optimalne koncentracije željeza. Dokazano je da je relativna koncentracija klorofila u korelaciji sa primjenom Fe i koncentracijom Fe u nadzemnom dijelu. Značajno otkriće i izvornost rezultata jest činjenica da su biljke kukuruza (strategija II) razvile duži korijen s morfološki većim brojem korijenovih dlačca što je uvjetovalo veći transport asimilata u korijen i manje razlike u odnosu mase nadzemni dio vs korijen. Nadalje, utvrđeno je da su promjene u rastu posljedica preusmjeravanja asimilata te su kod biljaka sa strategijom I usvajanja Fe usmjerene na povećanje sadržaja klorofila, a u biljaka sa strategijom II na povećanje duljine i površine korijena jačim razvojem korijenovih dlačca.

66. **Iva Johović** Invazivne riblje vrste rijeke Save i njihov utjecaj na autohtonu ihtiofaunu

Provedeno je uzorkovanje riba elektroagregatom na deset lokacija duž rijeke Save u RH u razdoblju od šest godina (2003, 2004, 2005, 2006, 2007 i 2010) s ciljem dobivanja podataka o postojećim invazivnim vrstama. U tom periodu ulovljene su 4 invazivne vrste riba: *Carassius gibelio*, *Lepomis gibbosus*, *Pseudorasbora parva* i *Neogobius fluviatilis*. Prema literaturnim podacima postojeće invazivne vrste u rijeci Savi još su *Neogobius kessleri* i *Ameiurus melas* ali u ovom istraživanju nisu lovljeni.

Za procjenu kondicije korišten je Faktor kondicije (CF) koji je računat je prema formuli $CF = W L^{-3}$. Za procjenu alometrijskog rasta korišten je dužinsko-maseni odnos koji je računat prema formuli $W = a L^b$. Parametar W označava masu u gramima, a L predstavlja totalnu dužinu u centimetrima.

C. gibelio, *L. gibbosus* i *P. parva* prisutne su u cijelom toku rijeke Save, dok je *N. fluviatilis* pronađen najjuvudnije na lokaciji Lijevi Dubrovčak, što je ujedno značajan prvi nalaz ove vrste uzvodnije od Jasenovca. To je potencijalan dokaz da bi se uskoro ova vrsta mogla zabilježiti i na ostalim pritocima rijeke Save. Iz neslužbenih izvora potvrđeno je da se naselio i u rijeku Kupu.

Dužinsko maseni odnosi ukazuju na negativni alometrijski rast *L. gibbosus* i *P. Parva*, a pozitivni kod *C. Gibelio* i *N. fluviatilis*. Faktor kondicije kretao se od 0,86 kod *N. fluviatilis* do 2,43 kod *L. gibbosus*.

Usporedbom dobivenih rezultata s podacima iz drugih dijelova svijeta pokazalo se da Sava nije idealno stanište za *L. gibbosus* i *P. Parva*. Proučavane vrste otporne su na nepovoljne životne uvjete, pa prema tome što nema sumnje da će se one i dalje ondje nesmetano razvijati. To potvrđuje i dugogodišnja prisutnost *C. gibelio*, *L. gibbosus* i *P. parva* u rijeci Savi kao i širenje novih invazivnih vrsta što potvrđuje primjer ulovljenog primjerka *N. fluviatilis*.

Fish sampling was conducted with electric gear at ten locations along the river Sava in Croatia in the period of six years (2003, 2004, 2005, 2006, 2007 and 2010) in order to obtain data on existing invasive species. In this period 4 invasive fish species was caught:

Carassius gibelio, Lepomis gibbosus, Pseudorasbora parva and Neogobius fluviatilis. According to the literature other existing invasive species in the river Sava are Neogobius kessleri and Ameiurus melas but in this study were not caught.

To estimate fish condition it has been used condition factor (CF) that was calculated according to formula $CF = W L^{-3}$. To establish allometric growth it has been used length weight relationship using following formula $W = a L^b$. Parameter W signifies mass in grams and L signifies total length in centimeters.

C. gibelio, L. gibbosus and P. parva are present in the all Sava river water course, while most upstream location for N. fluviatilis was Lijevi Dubrovčak station. This species had never been recorded previously in this sampling area. The nearest registered finding was Jasenovac. This is potential proof that this species can be find in other tributaries of the Sava river. From unofficial sources it was confirmed in the Kupa river.

Length-weight relationships indicated a negative allometric growth of L. gibbosus and P. Parva and positive of C. Gibelio and N. fluviatilis. Condition factor ranged from 0.86 for the N. fluviatilis and 2.43 for L. gibbosus.

Comparing these results with other data has shown that Sava is not ideal habitat for L. gibbosus and P. Parva. Studied species are resistant to adverse environmental conditions, and therefore there is no doubt that they are still going to spawn there. This confirms the long-standing presence of C. gibelio, L. gibbosus and P. parva in the Sava River and the spread of new invasive species as N. fluviatilis.

Obrazloženje mentora, Marina Piria, Agronomski Fakultet Zagreb

Studentica Iva Johović izradila je rad pod naslovom "Invazivne riblje vrste rijeke Save i njihov utjecaj na autohtonu ihtiofaunu".

Istraživanje je provedeno u 2010. godini na 8 lokacija rijeke Save. Osim toga, od 2003 – 2009 redovito je proveden monitoring na rijeci Savi od strane Zavoda za ribarstvo, pčelarstvo i spec. zoologiju, pa su i ovi podaci korišteni u ovom istraživanju. Kolegica je aktivno sudjelovala u terenskim istraživanjima, marljivo mjerila ribu i sudjelovala u razvrstavanju vrsta. U laboratoriju je provela detaljnu determinaciju vrsta te 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, 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, pronađena je invazivna vrsta Neogobius fluviatilis po prvi puta na lokaciji Lijevi Dubrovčak u blizini Zagreba. Prema literaturnim podacima prisutnost ove vrste zabilježeno je najjuvudnije na lokaciji Jesenovac. Pronađena vrsta pripada skupini ponto-kaspijskih glavoča koji se šire uzvodno Dunavom i njezinim pritokama. Još uvijek nisu poznati razlozi njena širenja i postoje samo nagađanja kakav utjecaj ima na autohtonu ihtiofaunu.

Ovaj rad sadrži vrlo vrijedne podatke o rasprostranjenosti invazivnih ribljih vrsta u rijeci Savi, pa stoga navedeni rad predlažem za Rektorovu nagradu.

Mentor:

Doc. dr. sc. Marina Piria

67. **Lana Repar, Marina Prkačin** Dinamika vertikalne koordinacije u lancima hrane (voća i povrća) u Hrvatskoj i Mađarskoj,

Posljedice na poslovanje i opstanak na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u uvjetima Europske unije Sektor voća i povrća izuzetno je dinamičan, nepredvidiv, zahtjevan i osjetljiv. Uspostava vertikalne koordinacije potrebna je u hrvatskoj poljoprivredi, a posebice u sektoru prodaje voća i povrća. Mali poljoprivredni proizvođači nalaze se u nezavidnom položaju koji može postati još neizvjesniji ukoliko se sada ne poduzmu značajni koraci za budućnost. Uloga veletrgovaca u lancu opskrbe se polagano ali sigurno transformira. Supermarketi i trgovački lanci dominantni su te generiraju svoju snagu zahvaljujući pregovaračkoj, financijskoj i infrastrukturnoj moći. Najveće promjene koje očekuju ove odnose odvijat će se brzo i temeljito, a sposobnost prilagođavanja i pravodobnog reagiranja na tržišne zahtjeve je ključna.

Zbog svoje sličnosti s hrvatskom poljoprivredom u ispitivanju navedene problematike kao primjer zemlje članice Europske unije služi nam Mađarska.

Fruit and vegetable sector is extremely dynamic, unpredictable, demanding and sensitive. The establishment of vertical coordination is needed in Croatian agriculture, especially in the sale of fruits and vegetables. Small-scale farmers are in an unenviable position that

may become even more uncertain, if now wont be taken some important steps for the future. The role of wholesalers in the supply chain is slowly but surely transforming. Supermarkets and retail chains are dominant, and are generating their power through negotiation, financial and infrastructure force. The biggest changes which expect these relationships will be conducted quickly and thoroughly, and the ability to adapt and to timely response to market demands is essential.

Because of its similarities to Croatian agriculture in examining these issues as an example of European Union member states serves Hungary.

Obrazloženje mentora, Mario Njavro, Agronomski fakultet

Studentice Marina PrkaĀn i Lana Repar izabrale su za temu znanstvenog rada, kojim se natjeĀe za Rektorovu nagradu ("NatjeĀaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2011."), viŃe nego aktualno istraŃivanje iz podruĀja agrarne ekonomike. Naslov je rada Dinamika vertikalne koordinacije u lancima hrane (voĀa i povrĀa) u Hrvatskoj i MaĀarskoj- Posljedice na poslovanje i opstanak na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima u uvjetima Europske unije.

Rad se naslanja na porast vaŃnosti maloprodajnih lanaca u prodaji svjeŃeg voĀa i povrĀa i moguĀnosti poljoprivrednih gospodarstva za uspostavu poslovnih odnosa sa maloprodajnim lancima. Povezano je to sa izazovom zadovoljavanja sve veĀih zahtjeva prema kakvoĀi i sve stroŃih zahtjeva prema sigurnosti hrane. Jednako su vaŃna pri tome i pitanja razvoja, modernizacije i Ńirenja proizvodnje na poljoprivrednim gospodarstvima, prepreka na tom putu (nedostatak finansijskih sredstava i znanja), nerazumijevanja (izostanak poslovnog povezivanja proizvoĀaĀa), ali i izazova poput zauzimanja znaĀajnih trŃiŃnih udjela. Obzirom na ulazak u Europsku uniju i proklamiranu potrebu jaĀanja konkurentnosti hrvatske poljoprivrede, rad ukazuje na moguĀnosti iskoriŃtavanja prilika koje se otvaraju ulaskom u Europsku uniju i poveĀanja konkurentnosti kao posljedice prvo navedenog.

U prvom dijelu rada, studentice su kroz istraŃivanja literature daju pregled osnovnih pojmova vertikalne koordinacije i stanje u dvije drŃzave, MaĀarskoj, koja je Āanica Europske unije i Hrvatske, kako zemlji kandidatkinji. Usporednom su analizom prikazani odnosi u vertikalno povezanim lancima proizvodnje voĀa i povrĀa. Prikazana je dinamika razvoja i odnos poljoprivrednih gospodarstva unutar lanca, a sve sa ciljem pronalaska sliĀnosti i preporuka za Hrvatsku. U rezultatima rada studentice analiziraju podatke prikupljene anketnim ispitivanjem meĀu najvaŃnijim grupama unutar lanca opskrbe voĀe i povrĀem u Hrvatskoj. Pokazuju pri tome zavidno poznavanje i kreativnost prilikom sastavljanja anketne upitnice, odabir osnovnog skupa i uzorka, organizacije i provedbe istraŃivanja te obrade podataka. Rad je kvalitetno strukturiran, postavljeni ciljevi su jasni, a postavljenje hipoteze provjerljive. Metode rada su dobro odabrane. KoriŃtena je aktualna literatura i radovi sa meĀunarodno priznatom recenzijom.

U provedbi istraŃivanja studentice su koristile saznanja steĀena na preddiplomskom studiju Ekonomiku poljoprivrede te na diplomskom studiju Agrobiznis i ruralni razvitak. Prije svega to su znanja povezana sa menadŃmentom u agrobiznisu, a u uŃem kontekstu istraŃivanje ukljuĀuje istraŃivanja upravljanja u vertikalno povezanim lancima hrane. Moduli iz podruĀja nastavnog rada mentora jesu MenadŃment i poduzetniŃtvo u poljoprivredi (koordinator modula je prof.dr.sc. Vjekoslav Par), Zadrugarstvo i poslovno povezivanje u poljoprivredi (koordinator modula prof.dr.sc. Miroslav Tratnik). ZnaĀajno je spomenuti kako su studentice PrkaĀn i Repar znanja, iskustvo i materijal za predmetno istraŃivanje skupile tijekom studijskog boravka na SveuĀiliŃtu u Debrecenu, Fakultet primijenjene ekonomije i ruralnog razvoja (University of Debrecen, Faculty of Applied Economics and Rural Development). Studentice su na spomenutom SveuĀiliŃtu provele zimski semestar akademske godine 2010/2011.

Studentice PrkaĀn i Repar pokazale su zavidan stupanj samostalnosti i kreativnosti u procesu znanstvenog istraŃivanja, od identificiranja problema, postavljanja cilja rada i hipoteza, pregleda literature, pa sve do tehniĀkih elemenata procesa izrade znanstvenog rada. Iskazale su se u vjeŃtini pretraŃivanja statistiĀkih baza i on-line baza znanstvenih radova. Prilikom kreiranja anketne upitnice pokazale su zavidno znanje povezivanja teorije, prakse i postavljenih ciljeva rada. Ostale metode rada prikladne su postavljenim ciljevima rada i primijenjene su korektno.

Obzirom na navedeno, miŃljenja sam kako rad studentica Marine PrkaĀn i Lane Repar udovoljava kriterijima Rektorove nagrade i siguran sam kako Āe biti uzet u ozbiljno razmatranje za dodjelu Nagrade.

Bez predmnijevanja konaĀne odluke o dodjeli Nagrade, nadam se kako Āe, na temelju steĀenog iskustva, studentice Marina PrkaĀn i Lana Repar nastaviti usavrŃavanje u znanstvenom radu i teŃiti novim postignuĀima u istraŃivanjima na podruĀju ekonomike poljoprivrede.

U Zagrebu, 29. travanj 2011.

Doc.dr.sc. Mario Njavro

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za upravu poljoprivrednog gospodarstva

Svetošimunska c. 25, 10000 Zagreb

PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

68. Ivana Jurčević i Vedran Lipar Inovativni pristup dizajnu ultrazvučnog tretiranja soka i nektara od jabuke, te njihov aromatski profil i odabrana svojstva

Svrha i cilj ovoga rada je na jedan potpuno inovativan način dizajnirati eksperiment ultrazvučnog tretiranja soka i nektara od jabuke koji će s manjim brojem pokusa (radi uštede energije, sirovine i vremena) dati optimalne rezultate. Uzorci soka i nektara od jabuke tretirani su ultrazvukom visoke snage pri različitim amplitudama (60, 90 i 120 μ m), temperaturama (20, 40 i 60°C) i vremenu tretiranja (3, 6 i 9 min). Ispitivao se utjecaj ultrazvuka na aromatski profil, reološka svojstva, parametre boje, pH te na senzorska svojstva u odnosu na netretirani i pasteurizirani sok i nektar od jabuke. Usporedbom netretiranog i pasteuriziranog juice-a od jabuke detektirano je GC/MS metodom razvijanje većeg broja spojeva kod pasteuriziranog nego kod netretiranog uzorka, dok je usporedbom netretiranog i ultrazvučno tretiranih uzoraka juice-a od jabuke detektirano razvijanje manjeg broja spojeva nego kod netretiranog uzorka. Kod nektara od jabuke detektirano je razvijanje većeg broja spojeva kod pasteuriziranog i ultrazvučno tretiranih uzoraka nego kod netretiranog uzorka. Usporedbom zajedničkih spojeva koji se javljaju i kod netretiranih, pasteuriziranih i ultrazvučno tretiranih uzoraka juice-a i nektara od jabuke utvrđeno je da je površina pika uspoređivanog spoja uvijek manja kod pasteuriziranih i nekih ultrazvučno tretiranih uzoraka u odnosu na netretirane uzorke juice-a i nektara. Vidljiva je veća površina pika odabranog zajedničkog spoja kod nekih ultrazvučno tretiranih uzoraka u odnosu na netretirani juice i nektar. Posebno nepovoljno, s točke gledišta na zdravstvenu ispravnost, je stvaranje aldehida koje je primjećeno kod uzorka juice-a od jabuke s tretmanom (A1.9). Tretiranje je obavljeno kod amplitude 60 μ m, vremena tretiranja 3 min. i temperature tretiranja 60°C. U ultrazvučnom tretiranju bistrog voćnog soka od jabuke, negativna strana koja se javlja je stvaranje heksanal spojeva kroz cijeli niz tretiranih uzoraka uslijed oksidacije zbog kavitacije. Temperatura ultrazvučnog tretiranja, te kombinacija temperature i vremena tretiranja, statistički značajno utječu na reološka svojstva juice-a od jabuke, dok kod uzoraka nektara nije utvrđena statistička značajnost i utjecaj ultrazvučnih parametara. Analizom parametara boje utvrđeno je da samo kod ultrazvučno tretiranih uzoraka juice-a od jabuke dolazi do promjena parametra ΔH (ukupno zasićenje boje) na koji je najveći utjecaj imala temperatura ultrazvučnog tretmana i vrijeme tretiranja. Senzorskom analizom i mjerenjem pH vrijednosti nije utvrđena značajna promjena kod ultrazvučno tretiranih i pasteuriziranih uzoraka juice-a i nektara od jabuke u odnosu na netretirani.

The purpose and goal of this work was to design in innovative way an experiment of ultrasonic treatment of apple juice and nectar, with lesser number of experiments (to save energy, raw material and time) to give optimal results. Samples of apple juices and nectars were treated with high power ultrasound at different amplitudes (60, 90 and 120 μ m), temperatures (20, 40 and 60°C) and time of treatment (3, 6 and 9 min). The influence of ultrasound on the aromatic profile, rheological properties, the parameters of color, pH and the organoleptic properties, compared to untreated and pasteurized apple juice and nectar, have been studied. Comparing untreated and pasteurized apple juice, development of larger number of compounds in pasteurized than in untreated samples, was detected by GC/MS method. While in the comparison of untreated and ultrasonically treated samples of apple juice, development of a smaller number of compounds than in untreated sample, have been detected. Comparing the common compounds that are present in untreated, pasteurized and ultrasonically treated samples juice from apple nectar, showed that the peak area of parallel compound is always lower in pasteurized and some ultrasound treated samples compared to untreated samples of juice and nectar. Apparent, higher peak area of the selected joint compound has been found after some ultrasound treated samples compared to untreated juice and nectar. Specially undesired factor observed from research, from health concern, is formation of aldehyd after some ultrasound treatment (A1.9). Treatment is performed at amplitude of 60 μ m, treatment time of 3 min and treatment temperature of 60°C. Also, after ultrasound treatment of all samples, formation of hexanal compounds have been observed due to oxidation process caused by cavitation. The temperature of ultrasonic treatment and a combination of temperature and time of treatment, significantly affect the rheological properties of apple juice, while in nectar samples the impact of ultrasonic parameters were not found statistically significant. The analysis of color parameters showed that only the ultrasound treated samples of apple juice, lead to changes in ΔH parameters (total saturation) in which the temperature had the greatest impact of ultrasound treatment and time of treatment. Sensory

analysis and measurement of pH values have no significant changes in ultrasonically treated samples, pasteurized juice and apple nectar as compared to untreated.

Obrazloženje mentora, Vedran Lipar, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

U privitku Vam dostavljam rad „Inovativni pristup dizajnu ultrazvučnog tretiranja soka i nektara od jabuke, te njihov aromatski profil i odabrana svojstva“, na Natječaj za Rektorovu nagradu 2010/11. Rad su izradili studenti Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Ivana Jurčević i Vedran Lipar. Oboje studenata su redoviti studenti druge godine diplomskog studija Prehrambenog inženjerstva te priloženi rad ne predstavlja dio njihovih diplomskih radova. Ivana Jurčević i Vedran Lipar završili su prve tri godine preddiplomskog studija Prehrambena tehnologija i stekli zvanje sveučilišni prvostupnik inženjer Prehrambene tehnologije. Ivana Jurčević položila je tijekom preddiplomskog studija ispite s prosječnom ocjenom 4.28, a tijekom diplomskog studija s prosječnom ocjenom 4.93. Vedran Lipar položio je tijekom preddiplomskog studija ispite s prosječnom ocjenom 3.46, a tijekom diplomskog studija s prosječnom ocjenom 4.80. Oboje su vrlo aktivni studenti koji su uključeni u studentske izvannastavne aktivnosti. Tijekom svog studija zapaženi su kao aktivni i vrijedni studenti koji aktivno sudjeluju tijekom izvođenja nastave, seminara i vježbi. Vedran Lipar sudjelovao je sa posterom na: IUFOST 2010 “The 15th World Congress of Food Science and Technology, Cape Town, JAR”, pod naslovom „Influence of processing on anthocyanin contents and antioxidant capacity in strawberry juices“.

Oboje 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. U tijeku izrade rada pokazali su stručnost i marljivost, te su s primjenom ispitivanja utjecaja ultrazvuka visoke snage na aromatski profil juice-a i nektara od jabuke, pokazali kako priloženi rezultati mogu, kao preliminarni rezultati, dostojno ukazati na moguću posljednju zamjenu postupka pasterizacije sokova primjenom tehnike ultrazvuka. Studenti su pokazali spretnost u dizajniranju eksperimenta primjenom statističkog paketa kojim je omogućeno korištenje manjeg broja tretmana ultrazvukom, s ciljem uštede energije, vode i sirovina. Tehnika ultrazvukom se pokazala kao ekološki prihvatljiva i smatra se „green“ tehnologijom. Tijekom izvedbe rada studenti se se pokazali vrlo kolegijalni, te točni i pažljivi pri izvođenju eksperimenata. Prikazani rezultati predstavljaju izniman znanstveni doprinos razumijevanju učinaka tretiranja ultrazvuka visoke snage sokova od jabuke, s ciljem utvrđivanja njihovog aromatskog profila prije i nakon tretmana ultrazvukom, zatim utjecaja ultrazvuka na reološka svojstva sokova od jabuke, promjenu boje, pH, te senzorskih svojstava. Na osnovu dobivenih rezultata možemo zaključiti da postoji mogućnost zamjene nekih standardnih postupaka obrade voćnih sokova (pasterizacija) koji se danas primjenjuje, pri čemu bi se dobili voćni sokovi zadovoljavajuće mikrobiološke ispravnosti, očuvanog aromatskog profila, očuvane boje, reoloških svojstva, te senzorske prihvatljivosti. Obradom sokova ultrazvukom bila bi moguća ušteda energije i skraćivanje trajanja tehnološkog procesa obrade sokova. Također možemo zaključiti da je ovo ispitivanje pokazalo da je moguće obradom ultrazvukom omogućiti razvoj novih prehrambenih proizvoda.

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.

69. Anamarija Perković, Nuša Jelovac, Marina Pupovac Određivanje koncentracije aminokiselina plinskom kromatografijom u uzorcima izuzetim tijekom biotehnoške proizvodnje mliječne kiseline

U ovom radu je opisan postupak derivatizacije amino- i karboksilnih grupa aminokiselina etil-klorformijatom u vodenoj otopini. Nastali N(O,S)-alkoksikarbonil-alkil esteri ekstrahirani su iz vodene faze u organsku fazu - smjesu kloroforma i etil-klorformijata. U priređenim uzorcima optimiranom plinsko-kromatografskom metodom detektirano je ukupno 14 od 20 alkoksikarbonil-alkil estera aminokiselina Ala, Gly, Val, Leu, Ile, Phe, Tyr, Trp, Asn, Met, Pro, Lys, Asp i Glu. Ovom metodom ne mogu se detektirati Ser, Thr, Cys, Gln i Arg, dok je koncentracija His uglavnom bila ispod odgovarajuće LOD vrijednosti (0,096 mmol/L). Opisana analitička metoda je precizna, točna, osjetljiva i robusna te je prikladna za određivanje koncentracije svih pobrojanih aminokiselina i iz hranjivih podloga kompleksnog sastava, koje se vrlo često koriste u istraživanju i biotehnoškoj proizvodnji. Primjenom ove metode utvrđeno je da sterilizacija vodenih otopina aminokiselina, koje potječu iz mesnog ekstrakta, kvašičevog ekstrakta i peptona - tri sastojka koji se često dodaju u hranjive podloge kao izvori dušika, utječe na njihovu koncentraciju. Određena je koncentracija aminokiselina i u uzorcima izuzetim tijekom biotehnoške proizvodnje mliječne kiseline u laboratorijskom bioreaktoru s miješalom šaržnim postupkom. Bioproces proizvodnje mliječne kiseline proveden je s pomoću dvije bakterije mliječne kiseline - *Lactobacillus amylovorus* DSM 20531T i *Lactobacillus rhamnosus*. Metabolizam glukoze i sinteza biomase kod amilolitičke bakterije mliječne kiseline *L. amylovorus* DSM 20531T znatno se razlikuje od pridobivanja i korištenja metaboličke energije kod *L. rhamnosus*, koji ne posjeduje amilolitičku aktivnost. Obje bakterije posjeduju proteolitičku aktivnost i, na temelju promjena izvanstaničnih koncentracija aminokiselina, može se zaključiti da je ova aktivnost intenzivnija kod *L. rhamnosus*. Rezultati ovog rada doprinjet će boljem

razumijevanju fiziologije bakterija. Čija primjena se istražuje za proizvodnju mliječne kiseline visoko-učinkovitim i održivim bioprocесom.

In this work derivatization of amino- and carboxy groups of amino acids by ethyl-chloroformate in water solution was described. In this reaction N(O,S)-alkoxycarbonyl-alkyl ester has been synthesised in water phase and, subsequently, it has been extracted to organic phase - mixture of chloroform and ethyl-chloroformate. In samples prepared for analysis by optimized gas chromatographic method, 14 out of 20 alkoxy carbonyl-alkyls derived from amino acids Ala, Gly, Val, Leu, Ile, Phe, Tyr, Trp, Asn, Met, Pro, Lys, Asp and Glu have been detected. Ser, Thr, Cys, Gln i Arg cannot be detected by the method, while concentration of His was mainly below corresponding LOD value (0,096 mmol/L). This analytical method is precise, accurate, sensitive and robust and, therefore, it is appropriate for determination of concentration of all amino acids, listed above, in complex media which have been often used in research as well as in biotechnological production. By using the method it was proven that sterilization of water solutions of amino acids affects its concentration. In this particular case amino acids from meat extract, yeast extract and peptone - three compounds which are usually added to media as nitrogen sources, have been taken into account. Concentration of amino acids from samples withdrawn during biotechnological batch production of lactic acid in a lab-scale stirred tank bioreactor has also been determined. Bioprocess for lactic acid production has been carried out by two lactic acid bacteria - *Lactobacillus amylovorus* DSM 20531T and *Lactobacillus rhamnosus*. Metabolism of glucose and synthesis of biomass by amyolytic lactic acid bacterium *L. amylovorus* DSM 20531T was quite different than yielding and utilization of metabolic energy by *L. rhamnosus*, the bacterium which does not possess amyolytic activity. Both bacteria possess proteolytic activity and, based on changes in extracellular concentration of amino acids, it can be concluded that this activity has been more pronounced by *L. rhamnosus*. Results of this work will contribute to better understanding of physiology of bacteria which may be applied in lactic acid production in highly efficient and sustainable bioprocess.

Образложење mentora, Anita Slavica, Prehrambeno-biotehноloski fakultet

Znanstveni rad pod naslovom "Оdređivanje koncentracije aminokiselina plinskom kromatografijom u uzorcima izuzetim tijekom biotehнолошке proizvodnje mliječne kiseline" izradili su studenti diplomskih studija Bioprocесno inženjerstvo i Molekularna biotehноlogija na Prehrambeno-biotehнолошkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu Anamarija Perković, Nuša Jelovac i Marina Pupovac. Rad je napisan na 42 stranice i u njemu je citiran 21 literturni navod. Rad je izrađen u Laboratoriju za biokemijsko inženjerstvo, industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju slada i piva u Zavodu za biokemijsko inženjerstvo Prehrambeno-biotehнолоškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom dr. sc. Anite Slavica, doc. i Antonije Trontel, dipl. ing. Rad je izrađen u okviru projekta □ Primjena integriranih bioprocеса u proizvodnji mliječne kiseline □ (šifra projekta 058-0581990-1997) koji je dio programa □ Integrirani bioprocеси u proizvodnji kemikalija i funkcionalnih sastojaka hrane □ (šifra programa 0581990) voditelja dr. sc. Srđana Novaka, red. prof. Provedbu ovog programa i projekta podupire Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske. Ovaj rad je povezan s istraživanjima na projektu i nije izrađen za neku drugu primarnu namjenu (npr. seminarski rad, diplomski rad, magistarski rad, itd.).

Većina znanstveno-istraživačkih radova iz područja Biotehничких znanosti bavi se potrošnjom izvora ugljika (uglavnom ugljikohidrata) i razvojem visoko-učinkovitih bioprocеса kojima se želi proizvesti vrlo visoka koncentracija krajnjeg proizvoda metabolizma određenih mikroorganizama i/ili proizvoda reakcija koje kataliziraju druge vrste biokatalizatora. Osim upotrebe različitih obnovljivih sirovina, čije korištenje se implementira u tzv. biorafinerijama u kojima se želi proizvoditi hrana, krmivo, kemikalije, lijekovi, biogoriva i drugi proizvodi, istražuje se i proizvodnja proizvoda vrlo visoke čistoće u fermentiranoj komini na kraju bioprocеса. Na ovaj bi se način smanjili troškovi postupaka poslije bioreaktora tj. postupaka izdvajanja i pročišćavanja proizvoda. Iz fiziologije industrijskih mikroorganizama poznato je da rast i aktivnost mikrobnih stanica ne ovisi samo o izvoru ugljika već i o izvorima drugih elemenata i različitih hranjivih tvari. Međutim, opskrba izvorima drugih potrebnih elemenata i spojeva dosad se uglavnom rješavala dodavanjem različitih ekstrakata (npr. mesnog ekstrakta, kvašičevog ekstrakta, peptona, kukuruzne močevine i drugih) i proizvoda iz prehrambene industrije (npr. melase), koji donedavno nisu bili prepoznati kao visokovrijedne sirovine za daljnju preradu i proizvodnju, pa im je i cijena bila relativno niska. Razvoj održivih bioprocеса podrazumijeva preciznije definiranje potreba radnog mikroorganizma za izvorima različitih elemenata i određenih spojeva, čime se može: smanjiti kompleksnost hranjive podloge, smanjiti njezina cijena i dobiti proizvod veće čistoće na kraju bioprocеса (kojeg bi u ovom slučaju bilo znatno jednostavnije izdvojiti i pročistiti).

Biotehнолоška proizvodnja s pomoću bakterija mliječne kiseline, koje imaju GRAS (eng. Generally Regarded As Safe) status, podrazumijeva proizvodnju biomase, mliječne kiseline i drugih proizvoda metabolizma, čija proizvodnja ima vrlo dugu tradiciju. Smatra se da je genetički i metabolički potencijal ovih bakterija nedovoljno istražen i, sukladno tomu, nedovoljno primijenjen u industrijskoj biotehнолоškoj proizvodnji. Međutim, uzgoj i korištenje ciljanih aktivnosti bakterija mliječne kiseline podrazumijevaju pripravu

hranjivih podloga vrlo kompleksnog sastava. Fermentativna aktivnost ovih bakterija je vrlo dobro istražena i primijenjena u biotehnologiji, dok su hidrolitičke aktivnosti, amilolitička i proteolitička, relativno slabo opisane u literaturi.

U ovom radu istraživač se bave proteolitičkom aktivnošću dviju bakterija mliječne kiseline tijekom njihova uzgoja i proizvodnje mliječne kiseline u hranjivoj MRS podlozi. Prije karakterizacije proteolitičke aktivnosti bakterija iz roda *Lactobacillus*, istraživač su optimirali pripremu uzoraka kao i analitičku metodu za određivanje koncentracije aminokiselina. U usporedbi s drugim metodama, kojima se može odrediti koncentracija aminokiselina iz uzoraka izuzetih tijekom različitih bioprocasa, opisani postupci derivatizacije aminokiselina, ekstrakcije nastalih hlapljivih estera iz vodene u organsku fazu i analiza dobivenih derivata plinsko-kromatografskom metodom su relativno jednostavne i brze. Ovakvi su postupci i metode vrlo važni za praćenje bioprocasa u laboratorijskim i pilot-postrojenjima kao i tijekom postupka uvećanja mjerila bioprocasa. Optimiranom plinsko-kromatografskom metodom može se detektirati ukupno 14 aminokiselina (Ala, Gly, Val, Leu, Ile, Phe, Tyr, Trp, Asn, Met, Pro, Lys, Asp i Glu). Metoda je precizna, točna, osjetljiva i robusna te je prikladna za određivanje koncentracije aminokiselina iz hranjivih podloga kompleksnog sastava, koje se vrlo često koriste u istraživanju i biotehnoškoj proizvodnji.

Primjenom ove metode utvrđeno je da bakterije mliječne kiseline *Lactobacillus amylovorus* DSM 20531T i *Lactobacillus rhamnosus* iskazuju proteolitičku aktivnost. Ova je aktivnost od esencijalnog značaja tijekom biotehnoške proizvodnje mliječne kiseline s pomoću amilolitičke bakterije *L. amylovorus* DSM 20531T, koja posjeduje i hidrolitičko-fermentativnu aktivnost. Dakle, ova bakterija može katalizirati simultanu saharifikaciju škroba iz obnovljivih sirovina i fermentaciju glukoze (eng. Simultaneous Saccharification and Fermentation, SSF) do mliječne kiseline. Međutim, u radu je utvrđeno da je proteolitička aktivnost *L. rhamnosus* znatno intenzivnija od istovjetne aktivnosti *L. amylovorus* DSM 20531T, pa se na temelju ovih rezultata mogu planirati eksperimenti u kojima će se obnovljiva sirovina s visokim udjelom proteina, peptida i/ili aminokiselina koristiti za proizvodnju mliječne kiseline. Osim na nivou potencijalne biorafinerije i bioreaktora, rezultati ovog rada doprinose boljem poznavanju fiziologije bakterija mliječne kiseline, posebice opisivanju regulacije anabolizma, kada se nedostatak izvora ugljika može nadoknaditi korištenjem aminokiselina kao izvora ugljika i/ili dušika.

U ovom izuzetno zanimljivom znanstveno-istraživačkom radu kombinirani su: odabir i razvoj analitičke metode, poznavanje reakcija organskih spojeva u vodenoj i organskoj fazi, znanja i vještine iz biokemijskog inženjerstva, poznavanje fiziologije industrijskih mikroorganizama, korištenje statističkih metoda i poznavanje najnovijih pravaca razvoja novih bioprocasa.

□ □ □ □ □

70. **Iva Rogan** Spektroskopska analiza i biološko testiranje derivata benzotiazola

U ovom radu ispitivana su svojstva dvaju organskih spojeva, derivata benzotiazola, sa šest različitih vrsta polinukleotida: ctDNA, pApU, p(dAdT), p(dAdT)₂, p(dGdC), p(dGdC)₂. Zbog strukturnih sličnosti s cijaninskim bojilom TO (thiazole orange), koji se ponaša kao biološki marker za obilježavanje polinukleotida, već na početku su pretpostavljeni mogući načini vezanja ispitivanih spojeva. Sa svakim spojem napravljena je detaljna spektroskopska analiza metodama UV/Vis, fluorimetrijske i CD spektroskopije te pokusi promjene temperature mekšanja s p(dAdT)₂ i pApU.

Povećanjem ionske jakosti otopine pApU (usoljavanje s 0.1 M NaCl) dokazali smo da spojevi stabiliziraju dvostruku uzvojnici RNA elektrostatskim interakcijama s fosfatnim skupinama na okosnici lanca.

U nastavku, napravljena su i biološka testiranja in vitro na četiri tipa tumorskih stanica te su rezultati pokazali jako inhibitorno djelovanje jednog od ispitivanih spojeva na rast stanica plućnog karcinoma. Fluorescencijskom mikroskopijom proučavana je reakcija izravnog dodatka spojeva stanicama te je jasno zapaženo da spojevi ulaze u stanicu i akumuliraju se pretežno u staničnoj jezgri.

Na temelju svih dobivenih rezultata i opažanja može se zaključiti da spojevi pokazuju značajnu interakciju s raznim vrstama sintetskih i nesintetskih polinukleotida, posebno s AT (AU kod RNA) parovima baza. Inhibicija rasta proučavana in vitro dodatno ide u prilog interkalacijskom načinu vezanja spojeva na polinukleotide kao jednim od dominantnih tipova interakcije s biološkim makromolekulama. Time se ispitivani spojevi predstavljaju kao potencijalni biološki senzori vrlo zanimljivih i primjenjivih karakteristika.

Ključne riječi: derivati benzotiazola, cijaninska bojila, UV/Vis, fluorimetrijska i CD spektroskopija, in vitro

ispitivanje, antitumorska i antiproliferacijska aktivnost, interkalacija, biološki markeri

In this work, properties of two organic compounds, benzothiazole derivatives, were examined with six different types of polynucleotides: ctDNA, pApU, p(dAdT), p(dAdT)₂, p(dGdC), p(dGdC)₂. Assuming structural similarities with cyanine dye thiazole orange (TO), which is well known biological label for polynucleotides, at the very beginning some of binding models were supposed.

Detailed study, using UV/Vis, fluorimetric and CD spectroscopy, was made with every compound as well as the thermal melting experiments with p(dAdT)₂ i pApU.

By increasing electronic strength (salting in with 0.1 M NaCl), we have proved that compounds stabilize double stranded RNA with electrostatic interactions with phosphate backbone on RNA chain.

In addition, biological assay in vitro was made using four different tumour cell lines. Compounds have shown strong antiproliferation activity on lung cancer cells. To get some insight on the transport of compounds across the membrane and their distribution in the cell, the cells were visualised using fluorescence microscopy. It was clearly observed that both compounds enter the cell and mainly concentrate in the cell nucleus.

Based on all experimental results, we can conclude that compounds show significant interaction with various types of synthetic and naturally occurring polynucleotides, especially those with AT (AU in RNA) base pairs. Relatively high antiproliferation effect has showed intercalating affinity of both compounds, representing them as potential biological labels with interesting properties and further applications.

Key words: benzothiazole derivatives, cyanine dyes, UV/Vis, fluorimetric and CD spectroscopy, antitumour and antiproliferation activity in vitro, intercalation, biological labels

Obrazloženje mentora, Lidija Barišić, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Doc. dr. sc. Lidija Barišić

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Laboratorij za Organsku kemiju

Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Tel: +385 1 4605 069

e-mail: lbaris@pbf.hr

U Zagrebu, 27. travnja 2011.

Predmet: Preporuka za prijavu Ive Rogan na Natječaj za Rektorovu nagradu

Poštovana gospodo,

Ivu Rogan, studenticu 2. godine Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, upoznala sam za vrijeme pohađanja seminara iz Organske kemije gdje se istaknula svojim sudjelovanjem u nastavi. Laboratorijske je vježbe i ispit iz tog kolegija završila s vrlo dobrim uspjehom.

U dosadašnjem studiju kolegica Rogan ostvarila je visoku prosječnu ocjenu 4.54 te je nagrađena Poveljom dekana za ostvarene rezultate u svojoj generaciji na 1. god preddiplomskog studija Nutricionizam u akad. godini 2009/ 2010.

Od lipnja do rujna 2010. volontirala je u Laboratoriju za studij interakcija biomakromolekula Instituta Ruđer Bošković pod vodstvom dr. sc. Ive Piantanide. U okviru njegova istraživačkog projekta, sudjelovala je kako u spektroskopskoj analizi nosintetiziranih cijaninskih boja, tako i u ispitivanju njihovih interakcija s prirodnim i sintetskim nukleinskim kiselinama. Pri tomu su provedeni in vitro testovi na četiri tipa tumorskih stanica, te je utvrđen jak inhibicijski učinak jednog od ispitivanih spojeva na rast plućnog karcinoma.

Kao izabrana mentorica s matičnog fakulteta, a na temelju vrijednih rezultata koje je Iva Rogan ostvarila na Institutu Ruđer Bošković (iz područja DNA i RNA te UV/vis, CD i fluorescencijske spektrofotometrije), kao i dosadašnjih rezultata postignutih na našem Fakultetu, smatram da kolegica Rogan zaslužuje Rektorovu nagradu, te najtoplije preporučujem njezinu prijavu na Natječaj.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Lidija Barišić

71. Bojan Žunar Međuovisnost intrakromosomske rekombinacije i duplikacije kromosoma u kvasca *Saccharomyces cerevisiae* Genomi svih složenih eukariota, uključujući i genom čovjeka, bogati su ponovljenim sljedovima nukleotida. Ovime je stabilnost genoma ugrožena budući da rekombinacija između dviju istosmjerno ponovljenih sekvencija na istom kromosomu može rezultirati gubitkom jedne ponovljene sekvencije i cjelokupne regije između njih. Ova vrsta homologne rekombinacije naziva se rekombinacija "pop-out". Ustanovljeno je da su gotovo svi "pop-out"-događaji potaknuti pojavom dvolančanog loma u DNA između dvije istosmjerno ponovljene sekvencije. Ovakav dvolančani lom popravljiva se komplementarnim sparivanjem jednonančanih krajeva (SSA, engl. single strand annealing) i rezultira oslobađanjem dviju jednonančanih molekula DNA. Budući da jednonančana DNA ima velik potencijal za ilegitimnu integraciju u kvasca *Saccharomyces cerevisiae*, cilj ovog rada bio je odrediti vjerojatnost da se jednonančana DNA nastala tijekom SSA ugradi u genom kvasca. Zbog toga je konstruiran eksperimentalni sustav (soj kvasca *S. cerevisiae*) u kojem je SSA moguće potaknuti uvođenjem dvolančanog loma pomoću endonukleaze I-SceI. Međutim, iako je SSA induciran u približno 2×10^9 stanica kvasca, nije zabilježen niti jedan rekombinant u kojemu je nastupila ugradnja jednonančane DNA. Ovaj rezultat upućuje na zaključak da je učestalost takvog događaja, izražena po broju stanica u kojima je nastupio SSA, manja od $1/(2 \times 10^9)$. U istom eksperimentalnom sustavu detektirana je duplikacija kromosoma, a njena učestalost proporcionalna je učestalosti rekombinacije "pop-out" pri čemu je 1 do 9% "pop-out"-događaja popraćeno duplikacijom kromosoma. Ovi rezultati ističu mogućnost da SSA-mehanizam ima važnu ulogu u evoluciji eukariotskog genoma. Pored toga, eksperimentalni sustav razvijen za potrebe ovog rada može se primijeniti u konstrukciji i održavanju sojeva kvasca koji sadrže dvije kopije željenog kromosoma.

Genomes of all higher eukaryotes, including human genome, are very rich in repetitive DNA. This poses a risk for the genome stability because recombination between two directly repeated sequences found on the same chromosome can result in a loss of the one repeated sequence and entire intervening region. This type of homologous recombination is known as pop-out recombination. It has been shown that almost all of the spontaneous pop-out events are triggered by the appearance of the double strand break (DSB) in the intervening DNA between the two directed repeats. Subsequently the DSB is repaired by single strand annealing (SSA) resulting in liberation of two single-strand DNA (ssDNA) fragments. Since ssDNA has great potential for illegitimate integration in *Saccharomyces cerevisiae* genome, the aim of this study was to determine integration expectancy of the ssDNA released during SSA. Therefore the yeast experimental system in which SSA can be induced by DSB introduced by I-SceI endonuclease was constructed and used. Although the SSA was induced in 2×10^9 yeast cells the integration of ssDNA was not observed suggesting that expectancy of such event is less than $1/(2 \times 10^9)$ per SSA recombinant. Interestingly, in the same experimental system the chromosome duplication was detected. Moreover, the chromosome duplication frequency was proportional to pop-out frequency and 1 to 9% of pop-out events were associated with duplication of involved chromosome. These results point out the possible role of the SSA in the evolution of the eukaryotic genome.

In addition, experimental system developed for the purpose of this study can be used for construction and maintenance of the yeast strains featuring two copies of the targeted chromosome.

Obrazloženje mentora, Ivan-Krešimir Svetec, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Doc. dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec

Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama

Zavod za biokemijsko inženjerstvo

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

U Zagrebu, 29.03.2011.

Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata
Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: □ Potpora prijavi rada Bojana Žunara, studenta 2. godine diplomskog studija „Međuovisnost intrakromosomske rekombinacije i duplikacije kromosoma u kvasca *Saccharomyces cerevisiae*“ na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade.

Obrazloženje

Bojan Žunar student je 2. godine diplomskog studija „Molekularna biotehnologija“ na Prehrambeno-biotehnoškome fakultetu (PBF) Sveučilišta u Zagrebu. Na ovom studiju položio je sve ispite s izvrsnom ocjenom, a preddiplomski studij „Biotehnologija“ završio je s prosječnom ocjenom 4,96 što ga svrstava među najbolje studente PBF-a. Zahvaljujući tome, Bojan Žunar dobitnik je Dekanove nagrade i Dekanove povelje.

Osim kao izvrstan student, Bojan Žunar istaknuo se i kao vrijedan član našeg laboratorija tijekom izrade i pisanja ovog rada. Rad studenta Bojana Žunara „Međuovisnost intrakromosomske rekombinacije i duplikacije kromosoma u kvasca *Saccharomyces cerevisiae*“ bavi se važnom problematikom te ima sve značajke znanstvenog istraživanja. U uvodu rada istaknut je značaj kvasca *S. cerevisiae*, dani su osnovni pojmovi iz područja genetičke rekombinacije s posebnim naglaskom na rekombinaciju „pop-out“ koja i jest predmet istraživanja ovog rada. Opći i specifični ciljevi jasno su definirani te ističu značaj provedenog istraživanja. Eksperimentalni dio rada donosi detaljno opisane metode rada, a jasno objašnjeni rezultati dobar su temelj za raspravu u kojoj student Bojan Žunar objektivno sagledava vlastite rezultate i procjenjuje njihov značaj te donosi nekoliko važnih zaključaka.

Mišljenje:

Na temelju svega navedenog u obrazloženju, student Bojan Žunar jedan je od najperspektivnijih studenata u posljednjih nekoliko generacija studenata na PBF-u. Stoga ima moju punu i iskrenu potporu te ga najtoplije preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/11.

□ Doc. dr. sc. Ivan Krešimir Svetec

72. Andreja Jurić, Ana Potočki, Laura Šahnić ZELENO, ZELENO, ZELENO: OTAPALA, KATALIZATORI, PROCESI

U ovom je radu sintetizirana nova ionska tekućina 3-metil-1-pentilimidazolijev tetrafluorborat klasičnim načinom te nekonvencionalnim zelenim metodama (mikrovalna i ultrazvučna aktivacija). Također je provedena asimetrična redukcija 3,4-dimetilacetofenona u 1-(3,4-dimetilfenil)etanol pomoću natrijeva tetrahidroborata u etanolu i ionskoj tekućini kao zelenom otapalu. Ista reakcija redukcije 3,4-dimetilacetofenona izvedena je s dijelovima biljaka: mrkve (*Daucus carota* L.), hrena (*Armoracia rusticana*), celera (*Apium graveolens* L.) i graha (*Vulgaris* sp.) kao zelenim biokatalizatorima. Strukture novosintetiziranih spojeva 3-metil-1-pentilimidazolijeva tetrafluorborata i 1-(3,4-dimetilfenil)etanola određene su IR-spektroskopijom te ¹H- i ¹³C-nuklearnom magnetskom rezonancijom, a apsolutne konfiguracije kiralnog alkohola 1-(3,4-dimetilfenil)etanola pomoću kiralne HPLC i GC.

Ključne riječi: asimetrična redukcija, ionska tekućina, mikrovalna aktivacija, ultrazvučna aktivacija, zelena kemija

In this paper novel ionic liquid 3-methyl-1-pentylimidazolium tetrafluorborate has been synthesized by using conventional and unconventional green methods (microwave and ultrasonic irradiation). The asymmetric reduction of 3,4-dimethylacetophenone into 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol by using sodium tetrahydroborate in ethanol and ionic liquid as green solvent has been carried out, too. The same reduction of 3,4-dimethylacetophenone was performed by using parts of plants: carrot (*Daucus carota* L.), horseradish (*Armoracia rusticana*), celery (*Apium graveolens* L.) and beans (*Vulgaris* sp.) as green biocatalysts. Structures of novel compounds 3-methyl-1-pentylimidazolium tetrafluorborate and 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol were determined by IR spectroscopy, ¹H- and ¹³C-nuclear magnetic resonance, and absolute configurations of chiral alcohol 1-(3,4-dimethylphenyl)ethanol by chiral HPLC and GC.

Keywords: asymmetric reduction, green chemistry, ionic liquids, microwave irradiation, ultrasonic irradiation

Obrazloženje mentora, Andreja Jurič, Prehrambeno-biotehnoski fakultet

Studentice 1. godine diplomskog studija Bioproceno inženjerstvo po Bolonjskom programu Andreja Jurič, Ana Potočki i Laura Šahnić izradile su znanstveni rad pod naslovom Zeleno, zeleno, zeleno: otapala, katalizatori, procesi u Laboratoriju za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije pod mojim mentorstvom.

□ Za rad na ovoj zahtjevnoj i interdisciplinarnoj problematici, koja je bila koncipirana tako da primjenjuje principe zelene kemije, a to znači da se u radu rabe neškodljiva otapala, katalizatori i da se procesi vode uz najmanji utrošak energije, studentice su se trebale dobro pripremiti. Izvrsno i sveobuhvatno literaturno su obradile zadanu temu i pristupile izradi rada vrlo sustavno, primjenjujući načela, metodologiju i način obrade rezultata koji su svojstveni znanstvenom istraživanju. Pored toga što su uspješno savladale sve zamke zahtjevnih sintetskih postupaka koji su obuhvatili nove sintetske tehnike (rad u mikrovalnom i ultrazvučnom reaktoru) naučile su kako pratiti tijek sinteze uporabom tankoslojne kromatografije, kako izolirati nove spojeve ekstrakcijskim postupcima i kolonskom kromatografijom te kako ih na kraju identificirati pomoću modernih instrumentalnih metoda (IR, ¹H NMR- i ¹³C NMR-spektroskopija). Budući da je rad obuhvaćao asimetričnu redukciju prokiralnog 2,3-dimetilacetofenona u kiralni 1-(2,3-dimetilfenil)etanol bilo je neophodno razdvojiti nastale enantiomere i odrediti enantiomerni višak što je postignuto pomoću kiralne HPLC- i GC-kromatografije.

Mladenačkim entuzijazmom, velikim zalaganjem i nadasve vođene željom da pokažu da svojim znanjem mogu odgovoriti svim izazovima ove problematike, one su u tome i uspjele.

Kao dugogodišnji nastavnik ovoga Fakulteta, koji je vodio puno diplomskih radova kao i radova koji su se natjecali i dobili Rektorovu nagradu, moram reći da sam i ove godine imala sreću i zadovoljstvo raditi s talentiranim, marljivim, upornim i za struku zainteresiranim studenticama, koje su ovim radom kročile, ne samo u svijet struke, već i u svijet znanosti. Osim toga, pokazale su da posjeduju velike ljudske kvalitete jer su radile u timu i nesebično ugradile u ovaj rad, svaka ponaosob, ono najbolje od sebe. Stoga držim, da ovaj rad, koji se uklapa u visoke znanstvene standarde našega Fakulteta zbog svoje kvalitete i doprinosa primjeni načela zelene kemije u sintetskoj kemiji i biotransformacijama, a izradile su ga Andreja Jurič, Ana Potočki i Laura Šahnić, studentice 1. godine diplomskog studija Bioproceno inženjerstvo, zaslužuje da ga se predloži za dodjelu Rektorove nagrade za akad. god. 2010./2011.

Dr.sc.Jasna Vorkapić-Furač,red.prof.

73. **Iva Anić, Valentina Bregović i Tomislava Markota** Matematički model za predviđanje unutarnjeg puta apoptoze u CCO stanicama

Kulture životinjskih stanica imaju široku primjenu u proizvodnji biopharmaceutika za ljudsku i veterinarsku uporabu. Budući da mnoge stanične linije reagiraju na promjene u mikrookolišu pokretanjem stanične smrti i to uglavnom procesom apoptoze, veoma je važno utvrditi ulogu raznih čimbenika uključenih u mehanizme stanične smrti i na taj način optimirati biotehnološki proces.

Obzirom na to, mnoga istraživanja su usmjerena prema izučavanju načina inhibicije apoptoze u bioreaktoru s ciljem poboljšanja vijabilnosti proizvodnih staničnih linija, a time i produktivnosti samog procesa. Dosadašnja znanja o apoptozi omogućuju razvoj tzv. antiapoptotskog inženjerstva, a primjenom matematičkog modeliranja moguće je poboljšati i predvidjeti uzročno-posljedične odnose, interakcije između proteina te otkriti nove molekule koje su uključene u navedene signalne puteve. Uspješno postavljen matematički model apoptoze ima veliki značaj i mogućnost primjene u temeljnim istraživanjima, industrijskim biotehnološkim procesima te u biomedicini za liječenje bolesti povezanih s prekomjernom apoptozom.

Cilj ovog rada bio je ispitati moguću primjenu matematičkog modela, koji opisuje unutrašnji signalni put apoptoze, za predviđanje apoptoze u CCO staničnoj liniji. Simulacija matematičkog modela je napravljena primjenom programa CellDesigner i WR Mathematica. Globalna analiza osjetljivosti parametara određena je primjenom FAST metode. Eksperimentalna potvrda modela provedena je u CCO staničnoj liniji, a apoptoza je inducirana nedostatkom seruma, uzgojem pri temperaturi višoj od optimalne te dodatkom 10 mM NH₄Cl. Vijabilnost stanica praćena je tripan plavo metodom, a morfološke promjene su promatrane svjetlosnom mikroskopijom. Pri sva tri ispitana stresna uvjeta zapažene su promjene u broju i izgledu CCO stanica. Dobiveni eksperimentalni rezultati i predviđanja matematičkog modela su u dobroj korelaciji, no daljnja istraživanja su nužna za potvrdu prisutnosti apoptoze u in vitro kulturi.

Animal cell cultures have been widely used to obtain a wide range of biopharmaceutical products for human and animal healthcare. However, many cell lines will respond to the stressful culture environment by undergoing cell death, mainly by process of apoptosis. The role of factors involved in cell death in the bioreactor environment is important for the optimization of biotechnological processes. Consequently, many research efforts have been devoted to the effective suppression of apoptosis in order to enhance cell survival

and improve productivity in a variety of commercially relevant cell lines. A large knowledge about apoptosis makes antiapoptosis engineering possible and one way to improve and predict the outcome of such approach is mathematical modeling used to establish cause-effect relationships, interactions between proteins and disclose new molecules involved in that pathway. Successful creation of qualitative and predictive computational models of apoptosis has great potential for basic research, as well as for industrial applications in biotechnological processes and biomedical applications in the treatment of diseases associated with increased apoptosis.

The aim of this work was to test the potential use of the mathematical model, which describes the intrinsic apoptotic pathway, for the prediction of apoptosis in CCO cells. The simulation of that mathematical model was performed by CellDesigner software and WR Mathematica. The global parameter sensitivity analysis was determined by FAST algorithm. Model was tested experimentally in CCO cell line and apoptosis was induced by serum absence, growth temperature higher than optimal and addition of 10 mM NH₄Cl. The cell viability was assessed by trypan blue method and morphological changes were examined by light microscopy. In all three stress conditions changes in number and morphology of CCO cells were observed. Although experimental data and mathematical model are in good agreement, further investigation must be done to confirm the presence of apoptosis in the in vitro culture.

Obrazloženje mentora, Tomislava Markota, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Prof. dr.sc. Želimir Kurtanjek

Dr.sc. Višnja Gaurina-Srček, doc.

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

10 000 Zagreb, Pierottijeva 6

E-mail: zkurt@pbf.hr

Telefon: 4605 294

1. svibnja, 2011.

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade studenticama

Ivi Anić, Valentini Bregović i Tomislavi Markota

Iva Anić, Valentina Bregović i Tomislava Markota su studentice završne godine diplomskog studija Bioproceno inženjerstvo.

Tijekom studija isticale su se svojim interesom, znanjem, marljivošću i svojim ocjenama te su u skupini od 10 % najboljih studenata u generaciji. U svojem znanstvenom radu „Matematički model za predviđanje unutarnjeg puta apoptoze u CCO stanicama“ uspjele su povezati znanstveno područje matematičkog modeliranja i molekularne biologije s motivacijom unaprijeđenja biotehnoškog procesa. Istraživanje su zasnovala na detaljnom pregledu najnovije znanstvene literature u razvoju matematičkog modela signalnog puta apoptoze. Odabrale su dinamički model zasnovan na kinetičkim modelima izvora i progresije signala i regulacije na razini molekulskih interakcija. Samostalno su primijenile suvremeni računalni programski sustav CellDesigner za simulacije molekulskih procesa u stanici. Analizom modela u računalnom sustavu Wolfram Research Mathematica primjenom Fourierove analize istražile su globalnu parametarsku sustavsku osjetljivost s ciljem određivanja „kritičnih mjesta“ puta apoptoze. Postignutim rezultatima sustavske parametarske analize dale su novi znanstveni doprinos u ovom području. Paralelno s istraživanjem računalnog modela započele su s eksperimentalnim istraživanjem dinamike apoptoze na CCO stanicama stanične linije ovarija ribe kanalskog soma izazvane kemijskim stresom. Usporedbom eksperimentalnih zapažanja i matematičkog modela moguće je validirati osnovni mehanizam osjetljivosti apoptoze na razinu pobude na apoptozu.

Iako njihovi rezultati imaju karakter uvodnog istraživanja, uspješnim povezivanjem matematičkog modeliranja sustavske biologije i eksperimenta započele su s primjenom suvremene znanstvene metodologije s ciljem povezivanja fundamentalnih znanja biologije i tehnološke primjene, te stoga preporučamo njihov rad za Rektorovu nagradu.

Prof. dr.sc. Želimir Kurtanjek

74. Draženka Dite, Ivana Mikulinjak, Ana Udina Potencijal kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata*) u fitoremedijaciji kadmija Globalno onečišćenje okoliša, uslijed antropogene aktivnosti potaklo je mnoge istraživače iz područja prirodnih znanosti na traženje što učinkovitijeg rješenja uklanjanja onečišćivača iz okoliša. Jedno od tih rješenja je fitoremedijacija. Fitoremedijacija je nova zelena tehnologija koja podrazumijeva uporabu biljaka, kako bi se uklonili razni onečišćivači bilo organskog ili anorganskog podrijetla. Teški metali su glavna skupina anorganskih kontaminanata i izvor su onečišćenja razmjerno velikih područja tla. Posljednjih godina onečišćenje kadmijem (Cd), jednim od najopasnijih teških metala, ubrzano raste kao rezultat širenja industrije. Stoga bi pronalazak autohtonih biljaka koje imaju mogućnost hiperakumulacije kadmija te mogu dobro uspijevati u našim klimatskim uvjetima bio od iznimne važnosti za razvoj inovativne tehnologije za njegovo uklanjanje iz okoliša. U ovom radu ispitan je fitoekstrakcijski potencijal autohtone vrste kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata*) i distribucija kadmija u pojedine dijelove biljke te promjena razine ukupnih i pojedinačnih glukozinolata kao odgovor biljke na stres uzrokovan akumulacijom različitih koncentracija kadmija ($c = 5$ i 25 mg kg^{-1} suhe tvari tla).

Tijekom uzgoja nisu uočeni vizualni simptomi fitotoksičnosti niti smanjenje prinosa. Utvrđena koncentracija kadmija u nadzemnim dijelovima biljaka bila je veća od maksimalno dozvoljene koncentracije kadmija za lisnato povrće odobrene od strane EU. Određene vrijednosti za bioakumulacijski faktor ($BF_{55} \text{ mg cd / kg} = 4,43$ i $BF_{25} \text{ mg cd / kg} = 2,05$), ukazuju na povećane akumulacijske sposobnosti ispitivane sorte kupusa pri manjim koncentracijama kadmija, dok određene vrijednosti za traslokacijski faktor TF (~ 1.0) te porast biomase pri koncentraciji od 25 mg kg^{-1} suhe tvari tla ukazuju na visoku toleranciju na prisutnost kadmija u tlu što upućuje da ispitivana sorta kupusa može biti razmatrana kao vrsta s potencijalom za fitoekstrakciju onečišćenih tala.

Usporedba rezultata dobivenih za tretirane i netretirane biljke ukazuje na to da ispitivane koncentracije kadmija imaju velik utjecaj na razinu metabolita što se očitovalo promjenama u razini ukupnih, a posebice, pojedinačnih glukozinolata u pojedinim dijelovima biljaka što ujedno upućuje na kompleksne posljedice onečišćenja kadmijem na odnos biljka-biotički stres. Uočeno je smanjenje koncentracije glukozinolata u listovima, dok je koncentracija u korijenu bila povećana. Ovakva distribucija glukozinolata uklapa se u „trade-off“ hipoteze uloge metala u obrani biljke.

Ispitivana sorta *Brassica oleracea* var. *capitata* iznimno dobro uspijeva u našem podneblju i neizostavna je prehrambena namirnica. Istraživanjem koji smo proveli dokazali smo njezinu visoku toleranciju na kadmij te mogućnost uspješne primjene u tehnici fitoremedijacije. Dobiveni rezultati mogu biti od osobitog značaja za naše područje budući da prema nekim istraživanjima postoje područja u Republici Hrvatskoj koja se izdvajaju kao kritična s obzirom na sadržaj kadmija. Nadalje, budući da je kupus važna i relativno često korištena namirnica u prehrani bitna je spoznaja kako ona može akumulirati značajne količine teških metala prilikom rasta na onečišćenom području te kao takva može nepovoljno utjecati na zdravlje ljudi i životinja uslijed dugotrajne konzumacije.

Ključne riječi: teški metali, kadmij, fitoremedijacija, kupus

Global environmental pollution due to human activities has prompted many researchers in the field of natural science to search for effective solutions in order to remove contaminants from the environment. One of these solutions is phytoremediation.

Phytoremediation is a new green technology that involves the use of plants to remove various contaminants of either organic or inorganic origin. Heavy metals are the major group of inorganic contaminants and source of pollution in relatively large areas of soil. In recent years pollution by cadmium (Cd), one of the most dangerous heavy metal, is growing rapidly as a result of expansion of industry. Therefore, the discovery of indigenous plants that have the ability of cadmium accumulation, and can grow well in our climate conditions is of great importance for the development of innovative technologies for removing cadmium from the environment. In this paper the potential of indigenous cabbage species (*Brassica oleracea* var. *capitata*) for phytoextraction and distribution of cadmium in certain parts of the plant was investigated, as well as changes in levels of total and individual glucosinolates in plant response to stress caused by accumulation of different concentrations of cadmium ($c = 5$ and 25 mg kg^{-1} of dry soil).

During the growth, visual symptoms of phytotoxicity or yield reduction were not noticed. The concentration of cadmium measured in aboveground plant parts was greater than the maximum established cadmium concentration for horticultural leaf crops approved by the EU. Certain values of bioaccumulation factor ($BF_{55} \text{ mg N / kg} = 4.43$ and the $BF_{25} \text{ mg N / kg} = 2.05$), indicating an increased

accumulation capacity of the test varieties of cabbage at low concentrations of cadmium, while specific values for translocation factor TF (~ 1.0) and an increase in biomass at a concentration of 25 mg kg⁻¹ of dry soil showed a high tolerance for the presence of cadmium in the soil, indicating that the cabbage cultivars can be considered as the species with potential for phytoextraction contaminated soils.

Comparison of results obtained from treated and untreated plants indicates that the test concentrations of cadmium have a great impact on the level of metabolites, which was reflected with changes in the level of total, and in particular, individual glucosinolates in different parts of plants which also refers to the complex consequences of cadmium contamination to the relationship between plant-biotic stress. It was noted that the concentration of glucosinolates in the leaves decreased, while the concentration in the roots was increased. Such distribution of glucosinolates fits into "trade-off" hypothesis of the role of metals in defense of plants.

Investigated cultivar *Brassica oleracea* var. *capitata* grows successfully in our climate conditions and it is indispensable food. In this survey we have proved high tolerance of cabbage cultivars to cadmium and the possibility of successful application of phytoremediation technology. The results obtained in this survey may be of particular importance for Croatia since there are areas which are pointed out as critical with respect to the cadmium content, as it has been acknowledged in some recent researches. Furthermore, since the cabbage is important and relatively frequently used food in human diet, it is important to understand that it can accumulate significant amounts of heavy metals during the growth on the contaminated area and as such can adversely affect human and animal health due to long-term consumption.

Keywords: heavy metals, cadmium, phytoremediation, cabbage

Obrazloženje mentora, Draženka Dite, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Zavod za biokemijsko inženjerstvo

Laboratorij za tehnologiju i primjenu

stanica i biotransformacije

Pierottijeva 6

10 000 Zagreb

e-mail:iradojci@pbf.hr

U Zagrebu, 02.05.2011.

Poštovani!

Povodom natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. studentice Draženka Dite, Ivana Mikulinjak, Ana Udina prijavili su rad: Potencijal kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata*) u fitoremedijaciji kadmija pod mojim voditeljstvom.

Fitoremedijacija je nova zelena tehnologija koja podrazumijeva uporabu biljaka, kako bi se uklonili razni onečišćivači bilo organskog ili anorganskog podrijetla. Teški metali su glavna skupina anorganskih kontaminanata i izvor su onečišćenja razmjerno velikih područja tla. Posljednjih godina kao rezultat širenja industrije onečišćenje kadmijem (Cd), jednim od najopasnijih teških metala koji je otpušten u okoliš, ubrzano raste. Stoga bi pronalazak autohtonih biljaka koje imaju mogućnost hiperakumulacije kadmija te mogu dobro uspijevati u našim klimatskim uvjetima bio od iznimne važnosti za razvoj inovativne tehnologije za njegovo uklanjanje iz okoliša. U ovom radu ispitan je fitoekstrakcijski potencijal autohtone vrste kupusa (*Brassica oleracea* var. *capitata*), distribucija kadmija u pojedine dijelove biljke te promjena razine ukupnih i pojedinačnih glukozinolata kao odgovor biljke na stres uzrokovan akumulacijom različitih koncentracija kadmija.

Ispitivana sorta *Brassica oleracea* var. *capitata* iznimno dobro uspijeva u našem podneblju. Istraživanjem koji smo proveli dokazali smo njezinu visoku toleranciju na kadmij te mogućnost uspješne primjene u tehnici fitoremedijacije. Nadalje, budući da je kupus važna i relativno često korištena namirnica u prehrani bitna je spoznaja kako ona može akumulirati značajne količine teških metala prilikom rasta na onečišćenom području te kao takva može nepovoljno utjecati na zdravlje ljudi i životinja uslijed

dugotraje konzumacije

Dobiveni rezultati mogu biti od osobitog značaja za naše područje budući da prema nekim istraživanjima postoje područja u Republici Hrvatskoj koja se izdvajaju kao kritična s obzirom na sadržaj kadmija. Također je bitno spomenuti specifičnu situaciju u Republici Hrvatskoj gdje se još uvijek osjećaju ratne posljedice u vidu velikog broja razminiranih, ali isto tako još uvijek nerazminiranih područja. Velik dio tih područja su poljoprivredne površine za koja uslijed aktivnosti razminiranja postoji realna opasnost za povećanu koncentraciju teških metala u tlu. U svrhu iskorištenja gospodarskog potencijala tih područja, a ujedno i zaštitu zdravlja ljudi i životinja, fitoremedijacija može predstavljati tehniku od velikog značaja pa je stoga i ispitivanje autohtonih biljnih vrsta sa sposobnošću fitoakumulacije od osobitog značaja.

Nadalje, tijekom izrade ovog rad studentice su pokazale veliki entuzijizam te su s lakoćom savladavale svaki novi izazov. U eksperimentalnom radu pokazale su izrazitu samostalnost, inventivnost i snalažljivost te uzimajući u obzir doprinos ovog istraživanja u području fitoremedijacije smatram ovaj rad prikladnim da ga se predloži na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011.

S poštovanjem,

Doc.dr.sc. Ivana Radojčić Redovniković

75. Marko Karalić, Irena Mofardin, Andrea Karačić Sušenje kruške potpomognuto ultrazvukom visokog intenziteta
Sušenje u prehrambenoj industriji se najčešće postiže uporabom toplinske energije, što može negativno utjecati na teksturu, senzorska i nutritivna svojstva hrane. Potrebni su novi, blaži načini obrade hrane kako bi se dobili što kvalitetniji proizvodi. Sušenje hrane uz predtretman ultrazvukom visokog intenziteta se pokazalo učinkovitim u očuvanju glavnih karakteristika i kvalitete proizvoda. Cilj ovog rada bio je proučavanje utjecaja ultrazvuka visokog intenziteta, korištenog pri različitim amplitudama, na vrijeme sušenja, teksturu i boju kriški kruške, sušenih u infracrvenoj sušari. Za predtretman ultrazvukom korišten je uređaj nominalne snage od 400 W, pri amplitudama od 25, 50 i 100%, te frekvenciji od 24 Hz. Sušenje je provedeno u infracrvenoj sušari pri temperature od 70 °C. Dobiveni rezultati pokazali su da primjena ultrazvuka različite amplituda utječe na skraćanje vremena sušenja čime se štedi energija potrebna za sušenje listića kruške. Boja uzoraka nakon obrade ultrazvukom prihvatljivo se promijenila u odnosu na neobrađeni uzorak. Teksturalna svojstva koja značajno utječu na percepciju krajnjeg potrošača promijenila su se s povećanjem amplitude. Tvrdća raste s porastom amplitude kao i rad potreban za žvakanje a elastičnost se smanjuje.

Drying in food technology is usually based on heating, which may have negative effects on texture, sensory and nutritive characteristics of food. In order to achieve high quality of products, new and sophisticated techniques for food treatments are required. Power ultrasound aided drying is proven efficient at preserving main characteristics and quality of products. The aim of this work was to investigate the impact of high-intensity ultrasound, using different amplitudes, on the duration of drying, texture and color of pear slices, dried using infrared dryer. Ultrasound device with a power capacity of 400 W, working at a frequency of 24 Hz and amplitudes of 25, 50 and 100%, was used for pre-treatment. Drying was performed in an infrared dryer, at 70 °C temperature. Obtained results showed how application of ultrasound with various amplitudes influence on shortening of treatment time during drying with significant energy savings. Colour of pears was acceptably changed compared with sample that was not pre-treated with ultrasound. Textural properties were also changed for samples treated with ultrasound. Hardness of the samples increased as amplitude rise as much as work required for chewing.

Obrazloženje mentora, Marko Karalić, Prehrambeno-biotehnoški fakultet
Prof.dr.sc. Mladen Brnčić

Laboratorij za tehničku termodinamiku
Zavod za procesno inženjerstvo
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu
E-mail: mbrncic@pbf.hr

Predmet: Natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/2011

Odbor za nagrađivanje studenata
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Dr.sc.Sunčica Beluhan, doc.
Predsjednica Odbora

Na natječaj za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/2011 dostavljam vam u privitku rad pod nazivom „Sušenje kruške potpomognuto ultrazvukom visokog intenziteta“. Ovaj rad su izradili studenti Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu Marko Karalić, Irena Mofardin i Andrea Karačić. Svi kandidati su uspješno završili prve tri godine studija Prehrambena tehnologija te su stekli zvanje „sveučilišni prvostupnik inženjer Prehrambene tehnologije“. Sada su upisani na prvu godinu Diplomskog studija Prehrambeno inženjerstvo. Ovaj rad ne predstavlja niti u jednom dijelu dio njihovih diplomskih radova. Za vrijeme pripreme i izrade rada kandidati su se pokazali kao izuzetno ambiciozni i vrijedni. Svaki od kandidata pojedinačno ali i kao tim pokazali su da se na njih može i treba ozbiljno računati nakon završetka studija. Savladali su u vrlo kratkom vremenu sve tehnike koje su bile neophodne za izvođenje jednog ovako složenog rada kao što su: priprema literature, proučavanje stručnih i znanstvenih radova usko povezanih uz sušenje voća pa sve do teoretske obuke i praktičnog rukovanja vrlo složenom i skupom opremom (ultrazvuk, kolorimetar, analizator teksture), te na kraju interpretacija rezultata i samo pisanje rada. Velika vrijednost njihovog rada je samostalnost tijekom izvođenja eksperimentalnog dijela rada.

□ Rezultati prikazani u ovom radu predstavljaju izniman znanstveni doprinos u proučavanju djelovanja ultrazvuka kao predobrade za sušenje voća, u ovom slučaju kruške. Dobiveni rezultati pokazuju velike mogućnosti korištenja ultrazvuka visokog intenziteta u postupku sušenja voća a u smislu skraćivanja trajanja sušenja, što daje doprinos energetske učinkovitosti, zatim poboljšanoj teksturi i boji što je od velike važnosti za krajnjeg potrošača. Može se iz dobivenih rezultata zaključiti kako se u vrlo skoroj budućnosti jedan ovakav eksperiment može kroz određeni transfer tehnologije primijeniti i u široj industrijskoj proizvodnji.

□ Ovaj je rad pripremljen prema metodologijama za izlaganje na međunarodnim znanstveno-stručnim kongresima i također će uz prijevod na engleski jezik biti pripremljen za objavljivanje u nekom od časopisa indeksiranih u SCI Expanded bazi.

Zagreb, 30. Travnja, 2011.g.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentor

□ □ □ □ □ □ □ Prof.dr.sc.Mladen Brnčić

76. Marijana Vrdoljak Kloniranje i ekspresija gena CgKCS za elongazu nezasićenih masnih kiselina iz grčke režuhe (*Cardamine graeca* L.)

Nervonska kiselina je dugolančana mononezasićena masna kiselina prisutna u sfingolipidnoj frakciji bijele tvari mozga i u mijelinskom sloju perifernih živčanih vlakana sisavaca. S izuzetkom nervonil-sfingolipida iz skeletnih mišića riba, u namirnicama životinjskog porijekla nema nervonske kiseline. Prirodan izvor te kiseline su rijetke biljne vrste. Interes i potreba za proizvodnjom nervonske kiseline raste otkako je nervonska kiselina predložena kao bioaktivni lipidni dodatak prehrani koji poboljšava razvitak i funkciju neurološkog sustava. Zbog mnogobrojnih pozitivnih učinaka na opću kliničku sliku osoba s multiplom sklerozom, osoba oboljelih od adrenoleukodistrofije, kao i prerano rođene djece koja se ne hrane majčinih mlijekom, nervonska kiselina kao potencijalni bioaktivni lipidni dodatak prehrani predstavlja jedan od najperspektivnijih nutriceutika. Cilj ovoga rada bio je klonirati gen CgKCS koji kodira enzim elongazu dugolančanih masnih kiselina iz grčke režuhe (*Cardamina graeca* L.). Funkcionalnost genskog konstrukta za

elongazu masnih kiselina provjerena je induciranom ekspresijom u transformiranim stanicama kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*), a metodom plinske kromatografije dokazane su razlike u profilu masnih kiselina i prisustvo nervonske kiseline u transformiranom soju u odnosu na divlji soja kvasca. Cilj daljnjih istraživanja je, primjenom dobivenih konstrukata, postići gensku transformaciju bundeve, te na taj način obogatiti ulje bundeve nervonskom kiselinom.

Nervonic acid is a very long-chain monounsaturated fatty acid widely distributed in the sphingolipid fractions of the white matter of brain and an integral part of myelinated nerve fibers of vertebrates. With the exception of nervonyl sphingolipids in skeletal muscle from fish, there is no nervonic acid in foods of animal origin. Natural source of nervonic acids are seeds of only a few known plants. There is an increasing interest in production and availability of nervonic acid for pharmaceutical and nutraceutical applications since it has been proposed as a bioactive lipid supplement which could support the normal synthesis and function of myelin in brain and nerve tissues. Because of the many positive effects on overall clinical picture of people with multiple sclerosis, patients suffering from adrenoleukodystrophy, and prematurely born formula-fed infants, nervonic acid is a strong candidate to be further evaluated as a nutraceutical for the promotion of human and animal health. The aim of this study was to clone the gene that encodes enzyme for fatty acid elongase from the *Cardamine graeca* L. Functional analysis of the gene construct for fatty acids elongase was confirmed by its expression in yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). The GC analyses of fatty acid profiles in yeast cells upon KCS expression revealed the presence of saturated and monounsaturated very long-chain fatty acids that are not normally present in yeast, with a distinct peak corresponding to nervonic acid. The aim of further research is to achieve genetic transformation of a pumpkin by using the constructs obtained in this work, and to engineer nervonic acid-rich oil in the seed of pumpkin.

Obrazloženje mentora, Marijana Vrdoljak, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Obrazloženje mentora

Preporuka i obrazloženje mentora za studentski rad Marijane Vrdoljak, studentice druge godine diplomskog studija Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, prijavljen na Natječaj za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010./2011.

Studentica Marijana Vrdoljak uložila je puno vremena i rada za pripremu i analizu različitih plazmidnih konstrukata koji sadrže gen CgKCS. Kreiranje funkcionalnih genskih konstrukata predstavlja vrijedan doprinos istraživanjima koja za cilj imaju obogatiti ulje bundeve nervonskom kiselinom i na taj način ga bolje prilagoditi za nutritivnu i farmakološku primjenu. Tijekom eksperimentalnog rada, Marijana Vrdoljak ovladala je svim osnovnim metodama molekularne biologije kao i tehnikom plinske kromatografije. Pokazala je izuzetan interes za znanstvena istraživanja i temeljito proučavanje stručne literature. Marijana Vrdoljak je talentirana i marljiva studentica s odličnim prosječkom ocjena ispita (4.7) diplomskog studija. Iskreno preporučujemo rad studentice Marijane Vrdoljak za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010/2011.

Mentor (voditeljica)

Dr. sc. Snježana Mihaljević, znanstvena suradnica

Institut Ruđer Bošković

Zavod za molekularnu biologiju

Laboratorij za kemijsku biologiju

Bijenička cesta 54, 10 000 Zagreb

Komentor (suvoditeljica)

Prof. dr. sc. Jasna Vorkapić-Furać

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Zavod za biokemijsko inženjerstvo
Laboratorij za tehnologiju i primjenu stanica i biotransformacije
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

77. **Tea Ilčić, Sanja Makovec** Sinteza, strukturna i spektroskopska analiza derivata pirona

Sinteze novih biološki aktivnih heterocikličkih spojeva već duže vrijeme cilj su znanstvenih istraživanja. Primarni interes današnjih istraživanja je pronalazak novih puteva za reakcije koji bi trebali biti selektivniji, dati veća iskorištenja u umjerenim reakcijskim uvjetima, biti brzi sa smanjenim brojem sintetskih stupnjeva i nadasve ekološki prihvatljivi. „Zelena kemija“ kao propulzivno područje istraživanja pokušava pronaći i održati ravnotežu između primjene prirodnih resursa, ekonomskog rasta i očuvanja okoliša. Aktivacija mikrovalnim zračenjem kao nekonvencionalnim energetskim izvorom doprinosi značajnom ubrzanju širokog spektra organskih reakcija s nizom prednosti zelenog procesa u odnosu na konvencionalne metode.

Istraživanja u okviru ovog rada obuhvaćaju sintezu i karakterizaciju novog derivata pirona, spoja za kojeg se pretpostavlja da bi mogao biti od biološke i farmakološke važnosti. Detaljno poznavanje molekularne strukture tog spoja u kristalu i otopini omogućava praćenje i objašnjenje mehanizama kemijskih realnih i modelnih sustava. U tu svrhu rabile su se spektroskopske metode (IR, ¹H–NMR, ¹³C–NMR, UV/Vis) i rentgenska strukturna analiza. Dobiveni rezultati doprinose napretku „zelene kemije“, razumijevanju slaganja molekula derivata pirona u kristalnoj ćeliji i utjecaju otapala na njihova elektronska stanja.

Synthesis of new biologically active heterocyclic compounds has been a goal of many scientific researchers for a long time. New strategies for the synthesis of biologically active natural compounds and their analogues, especially environmentally friendly ones, are therefore very important. These strategies can be achieved by principles of „green“ chemistry which is the use of chemistry for prevention of pollution and design of more environmentally benign chemical products and processes. The primary interest of present researches is finding new reaction pathways that should be more selective, give greater efficiency in the moderate reaction conditions, have reduced number of steps, and, above all, environmentally friendly. Activation by microwave radiation as a non-conventional energy source contributes to significant acceleration of a wide range of organic reactions, increases the conversion, selectivity, with a number of advantages of „green“ processes in comparison to conventional methods.

This paper includes the „green“ synthesis and characterization of new derivative of pyrone which is assumed to be of biological and pharmacological importance. The knowledge of its detailed molecular structure and its behavior in crystal and solution enables the understanding of mechanism of both real and model chemical systems. For this purpose, spectroscopic methods (IR, ¹H–NMR, ¹³C–NMR, UV/Vis) and X-ray structural analysis were used. Experimental results contribute to advancements in „green chemistry“, better understanding of pyrone derivatives crystal structure packing, as well as solvent effect on their ground and excited electron states.

Obrazloženje mentora, Marjana Jukić, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Tea Ilčić i Sanja Makovec studentice su treće godine preddiplomskog studija Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Početkom treće godine studija pokazale su zainteresiranost za znanstveni rad te su se uključile u znanstveno istraživački rad Laboratorija za fizikalnu kemiju i koroziju Zavoda za kemiju i biokemiju te pod mojim mentorstvom i svesrdnom pomoći Marine Tranfić, dipl. inž., počele raditi na istraživanju namijenjenom za sudjelovanje u Natječaju za dodjelu Rektorove nagrade. U tijeku rada našim istraživačkom timu priključio se i dr. sc. Matio Cetina, doc., koji je studentice uveo u metode rentgenske strukturne analize.

U ovom radu ispitivani su novi putevi sinteza biološki aktivnih spojeva u skladu s načelima „zelene kemije“. Naime, sinteza aktivacijom mikrovalnim zračenjem u mikrovalnom reaktoru pokazuje znatne prednosti u odnosu na klasičnu organsku sintezu jer omogućuje brže odvijanje reakcija uz znatno veće iskorištenje te doprinosi zaštiti okoliša. Struktura produkta dobivenog i klasičnom i mikrovalnom sintezom potvrđena je ¹H–NMR, ¹³C–NMR te IR spektroskopijom. Osim toga, ispitana je kristalna struktura dobivenog \square -pirona te njegovo ponašanje u otopinama što ovaj rad čini multidisciplinarnim.

U izradi ovog rada Tea Ilčić i Sanja Makovec pokazale su veliku samostalnost i upornost te su brzo ovladale eksperimentalnim

tehnikama potrebnima kako pri sintezi tako i pri spektroskopskim ispitivanjima.

Ovaj rad zasigurno predstavlja novi korak u napretku „zelene kemije“ te doprinosi razumijevanju slaganja molekula derivata β -pirona u kristalnoj ćeliji i utjecaju otapala na njihova elektronska stanja. Zbog svega navedenog, rad studentica Tee Ilčić i Sanje Makovec predlažem za Rektorovu nagradu.

78. **Vedrana Bukal, Jelena Džajkić** Sposobnost vezanja zearalenona na kvaščev β -glukan i bakterije mliječne kiseline roda *Lactobacillus plantarum*

U današnje doba raste zanimanje ljudi za proizvode na prirodnoj bazi, funkcionalnu hranu i prirodne lijekove - nutraceutike kako bi se preventivno djelovalo na zdravlje i ojačao organizam. β -Glukan igra važnu ulogu u borbi protiv raznih bolesti. Primjenjuje se kao lijek, dodatak prehrani i u kozmetici. Uz imunostimulirajuće djelovanje, koristi se i kao antitumorsko i antiinfektivno sredstvo. Uz sve spomenuto ima i sposobnost vezanja mikotoksina. Netopljivi β -glukan je izoliran alkalnim postupkom iz otpadnog pivskog kvasca *Saccharomyces cerevisiae*.

Bakterije mliječne kiseline se od davnina koriste u ljudskoj prehrani kao probiotici i nutraceutici, a uz svo blagotvorno djelovanje na organizam, imaju također sposobnost vezanja mikotoksina iz tekućih medija.

Mikotoksini su sekundarni metaboliti plijesni koji su česti kontaminanti hrane i uzrokuju mikotoksikoze kod ljudi i životinja. Zearalenon je jedan od najčešćih mikotoksina koji se pojavljuju u namirnicama u svijetu pa i u Hrvatskoj. Svrha i cilj ovog rada je utvrditi sposobnost vezanja zearalenona na β -glukan i na suspenziju β -glukana i bakterija mliječne kiseline *Lactobacillus plantarum*. Nakon što je utvrđena optimalna koncentracija β -glukana koji može vezati zearalenon, provedeno je daljnje istraživanje sinergističkog djelovanja β -glukana i bakterija mliječne kiseline *Lactobacillus plantarum* na vezanje zearalenona. Svi pokusi su je također provedeni pri 37 °C, pH 6 i na tresilici pri 130 o/min. Koncentracija zearalenona u podlozi određena je ELISA metodom.

Iz rezultata je utvrđeno da suspenzija β -glukana i bakterija mliječne kiseline *Lactobacillus plantarum* vežu zearalenon bolje nego samo β -glukan. Dokazano je kako s vremenom ne dolazi do otpuštanja mikotoksina s kompleksa β -glukana i bakterija mliječne kiseline.

Spomenuti preparati su već dugo na našem tržištu, ali njihova zajednička primjena još nije istraživana i komercijalizirana. Ovi rezultati otvaraju nove mogućnosti njihove primjene, tim više što se mikotoksini mogu pomoću takovog kompleksa izlučiti iz organizma, bez disocijacije.

Nowadays, natural products, functional food and natural medicine – nutraceutics are of great interest due to the influence on the health of the humans and enhancing their immune system. β -Glucan play important role in fight against different illnesses and can be used as food additive and also in medicine and cosmetics. Next to its immunomodulating activity it also possesses anti-tumor and anti-infective properties. And it can also adsorb mycotoxins. Water-insoluble β -glucan was isolated by alkaline procedure from spent brewer's *Saccharomyces cerevisiae*.

Lactic acid bacteria, due to their beneficial influence on the organism, are used in human nutrition as probiotics and nutraceutics, and have possibility to adsorb mycotoxins from aqueous solution.

Mycotoxins, secondary metabolites secreted by moulds, are food contaminants causing mycotoxicosis in humans and animals. Zearalenone is one of the most common mycotoxins contaminating food all around the world and in Croatia. The aim of this work was to determine the adsorption ability of *Lactobacillus plantarum* and suspension of β -glucan and lactic acid bacteria *Lactobacillus plantarum* towards zearalenone. After detection of optimal concentration of synergistic which could adsorb zearalenone, the synergistic effect of β -glucan and *Lactobacillus plantarum* towards zearalenone was also tested. All experiments were conducted at 37 °C, pH 6 and on shaker at 130 rpm. The concentration of zearalenone in the suspension was determined by ELISA.

Our results showed that suspension of β -glucan and *Lactobacillus plantarum* adsorb zearalenone better than izlučiti iz organizma, bez disocijacije.. During the prolonged period of time there was no release of mycotoxin from β -glucan and *Lactobacillus plantarum* complex.

Mentioned preparations are present on our market longer period of time, but their joint implementation was not investigated till now. Our results open up new possibilities for their application, while mycotoxins due to such complex could be extracted from organism, without dissociation.

Poštovani,

Povodom natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. studentice Jelena Džajkić i Vedrana Bukal prijavile su rad: „Sposobnost vezanja zearalenona na kvašćev β -glukan i bakterije mliječne kiseline roda *Lactobacillus plantarum*“ pod mojim voditeljstvom.

Obje studentice su se pokazale vrlo ambiciozne i marljive u izradi spomenutog rada, kako po interesu u pripremi literature tako i tijekom samog izvođenja istraživanja, čiji su rezultati priloženi u radu. U tijeku izrade rada β -glukan je izoliran alkalnim postupkom iz biomase kvasca zaostalog nakon proizvodnje piva. Izolirani vlažni preparat je osušen primjenom uređaja za sušenje raspršivanjem. Mikroskopska struktura je utvrđena svjetlosnim i skenirajućim elektronskim mikroskopom. Pomoću metode difrakcije laserskih zraka izmjerena je velična čestica glukana, koja je bitna za njegovo imunomodulacijsko djelovanje, ali i za njegovu sposobnost vezanja mikotoksina u vodenom mediju.

Mikotoksini su toksični sekundarni metaboliti plijesni. Otrovanja mikotoksinima u životinja najčešće nastaju ingestijom hrane biljnog podrijetla (krmivom i krmnim smjesama) u kojoj su plijesni tijekom rasta tvorile mikotoksine. U posljednjih desetak godina proširila se spoznaja o ulozi mikotoksina na zdravlje ljudi i životinja, a posebice njihova moguća uloga u razvoju mikoza. Zearalenon (ZEA ili F-2 toksin) je prirodni metabolit nekoliko vrsta plijesni iz roda *Fusarium*, a glavni je kontaminant kukuruza, pšenice, ječma, zobi, riže, kruha, graha i sijena, značajnog broja namirnica biljnog podrijetla. Stoga bi upotreba prirodnog adsorbensa poput β -glukana bila od velike važnosti pri uklanjanju mikotoksina iz organizma ljudi i životinja. Bakterije mliječne kiseline su također pokazale u dosadašnjim istraživanjima sposobnost vezanja mikotoksina te su zato i one primjenjene u ovom radu.

U ovom radu je zbog svega navedenog istražena sposobnost vezanja zearalenona na kvašćev β -glukan, ali i na suspenziju β -glukana i bakterija mliječne kiseline *Lactobacillus plantarum*. ELISA metoda je korištena za ispitivanje količine slobodnog, nevezanog mikotoksina zaostalog u podlozi nakon dodatka spomenutih adsorbentata.

Na osnovu dobivenih rezultata možemo zaključiti da je kvašćev glukan vezao značajne količine dodanog zearalenona, ali je sinergistički učinak primjenjenih adsorbentata pokazao bolji učinak vezanja istog mikotoksina. Tijekom duljeg vremenskog perioda ne dolazi do otpuštanja vezanog zearalenona iz kompleksa s primijenjenim adsorbentima. Stoga bi prirodni preparati poput kvašćevog β -glukana u suspenziji s bakterijama mliječne kiseline mogli u budućnosti naći primjenu kao dodaci prehrani, za uklanjanje mikotoksina iz organizma ljudi i životinja.

□ □ □ Prof. dr. sc. Vesna Zechner-Krpan

79. **Ivan Ljubičić**, **Ana Legac** INOVATIVNE FORMULACIJE ČAJNIH MJEŠAVINA S PRIRODNIM SLADILIMA- KARAKTERIZACIJA NUTRITIVNOG SASTAVA I BIOLOŠKE AKTIVNOSTI

Sažetak: Budući da se suvremeni način života povezuje s neadekvatnom prehranom, sve veći interes potrošača usmjeren je na funkcionalne prehrambene proizvode među kojima biljne infuzije zauzimaju važnu ulogu. Cilj ovoga rada bio je kreirati nove formulacije čajnih mješavina baziranih na uporabi tradicionalnih ljekovitih biljaka (list kupine, list maline i list šumske jagode) uz dodatak prirodnih sladila. Razvijeno je devet čajnih mješavina koje, kao izvore sladila, sadrže suho voće (jabuka, šljiva, smokva, grožđice i marelica), suho povrće (mrkva i batat) te suhe listiće stevije i korijen sladića. Provedene su brojne analize u cilju karakterizacije fizikalnih svojstava čajnih mješavina (određivanje nasipne gustoće, boje, svojstava tečenja) te nutritivnog sastava (određivanje udjela ugljikohidrata, mineralnih tvari, pigmenata, ukupnih fenola, flavonoida, flavan-3-ola i proantocijanidina te pojedinačnih polifenolnih spojeva), biološke aktivnosti (određivanje antioksidacijskog kapaciteta, citotoksičnosti, slobodnih kisikovih radikala) i senzorskih svojstava pripremljenih biljnih infuzija. S obzirom na raznolikost korištenih prirodnih sirovina i kompleksnost sastava sve novokreirane formulacije bogat su izvor bioaktivnih spojeva (polifenola, biljnih pigmenata, mineralnih tvari) izražene biološke aktivnosti. Inovativne biljne infuzije atraktivne su arome, punog okusa i uravnotežene slatkoće, u odnosu na čiste bazne infuzije, te predstavljaju poželjne funkcionalne proizvode pogodne za konzumaciju potrošača svih dobnih skupina upotpunjujući njihov dnevni unos visokovrijednih nutrijenata.

Abstract: Since modern lifestyle is associated with inadequate diet, an increasing consumer interest is directed towards functional food products whereas herbal infusions have an important role. The objective of this study was to create novel tea mixture formulations

based on traditional medicinal plants (blackberry, raspberry and wild strawberry leaves) with the addition of natural sweeteners. Nine tea mixtures were developed, which contain dried fruits (apple, prunes, figs, raisins and apricots), dried vegetables (carrot and batat), dried stevia leaves and liquorice root as sweetener sources. Numerous analyses were performed in order to provide a detailed characterisation of their physical properties (bulk density, colour and flow properties determination), nutritive profile (determination of carbohydrates, minerals, total phenols, flavonoids, flavan-3-ols, proanthocyanidins and specific polyphenolic compounds), biological activity (antioxidant capacity, cytotoxicity and free oxygen radical determination), and sensory properties. Considering the diversity of used plant derived raw materials for the preparation of tea mixtures, all novel created formulations present a rich source of bioactive compounds (polyphenols, minerals, plant pigments) with high biological activity. Innovative tea formulations exhibit excellent sensory properties, owing to the enhanced aroma profiles, full flavor and balanced sweetness, in relation to the pure base infusions, and they represent a desirable functional products suitable for consumers of all ages completing their daily intake of high-quality nutrients.

Obrazloženje mentora, Draženka Komes, Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Prof. dr. sc. Draženka Komes

Laboratorij za tehnologiju ugljikohidrata i konditorskih proizvoda

Prehrambeno-biotehnoški fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Pierottijeva 6, Zagreb

Tel.: +385 1 4826 250

E-mail: dkomes@pbf.hr

U Zagrebu, 29. travnja 2011.

OBRAZLOŽENJE ZNANSTVENOG DOPRINOSA RADA Ane Legac i Ivana Ljubičića

Prvostupnici Ana Legac i Ivan Ljubičić među najboljim su studentima druge godine diplomskog studija Prehrambeno inženjerstvo Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ana Legac (prosjeck ocjena 5,0) dobitnica je Stipendije Biotehničke zaklade za akad. god. 2010./2011. te Povelje dekana PBF-a 2011. godine za najboljeg studenta u generaciji, a Ivan Ljubičić (prosjeck ocjena 5,0) dobitnik je Stipendije Grada Zagreba. U rujnu 2010. godine na međunarodnom znanstveno-stručnom skupu XIII. Ružičkine dani u Vukovaru prezentirali su rad Bioaktivni potencijal infuzija pripremljenih od tradicionalno korištenih ljekovitih biljaka, također izrađen pod mojim mentorstvom.

Pokazavši izraziti smisao za znanstveni rad, marljivost i upornost u radu, kolege su se 2010. godine, unutar istraživačkog tima Laboratorija za tehnologiju ugljikohidrata i konditorskih proizvoda, također uključile u istraživanja usmjerena na kreiranje novih formulacija konditorskih i srodnih proizvoda koji u svom sastavu sadrže prirodna sladila.

Rezultati istraživanja kolega Legac i Ljubičić prezentirani u radu „Inovativne formulacije čajnih mješavina s prirodnim sladilima-karakterizacija nutritivnog sastava i biološke aktivnosti“ izuzetno su zanimljivi budući da su na bazi listova šumske jagode, maline i kupine kreirane atraktivne čajne mješavine zaslađene vrlo dobro odabranim prirodnim sladilima. Tema istraživanja vrlo je aktualna u suvremenom društvu koje se svakodnevno suočava s pretilošću, kao u čestim problemom već u najranijoj dječjoj dobi, ali i dijabetesom i pojavom karijesa. Navedeni zdravstveni problemi rezultat su konzumiranja prehrambenih proizvoda bogatih različitim sladilima, najčešće ugljikohidratima. U cilju da se izbjegne uporaba saharoze za zaslađivanje biljnih infuzija, a ujedno i populariziraju tradicionalne biljne vrste u sklopu ovoga rada kreirane su nove čajne mješavine kompleksnog, i nadasve zanimljivog, sastava koji rezultira atraktivnom aromom i punim okusom uravnotežene slatkoće.

Primjenom brojnih analiza (fizikalne, spektrofotometrijske, HPLC, biološki testovi, senzorska analiza) određena su fizikalna svojstva čajnih mješavina te je definiran nutritivni sastav, biološka aktivnost i senzorski profil novokreiranih infuzija. Ove mješavine predstavljaju atraktivne inovativne funkcionalne proizvode u kojima je tradicija objedinjena s potrebama suvremenog čovjeka te ih je kao takve potrebno popularizirati među svim generacijama potrošača.

Ocjenjujući izuzetan znanstveni doprinos koji je ostvaren ovim radom, inovativnost u kreiranju funkcionalnih čajnih formulacija, kao i osposobljavanje kolega za znanstveni rad te uzimajući u obzir sve njihove pozitivne osobine, puno uloženog truda, širok raspon interesa i veliku želju za daljnjim usavršavanjem i uključivanjem u suvremena znanstvena istraživanja, predlažem da se rad

uvrsti u kategoriju onih koji zaslužuju punu pažnju i nagradu.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentor:

□ □ □ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Draženka Komes

ŠUMARSKI FAKULTET

80. **Sanja Telalović, Nina Herceg** Fiziološke značajke polena hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) porijeklom iz klonskih sjemenskih plantaža

FIZIOLOŠKE ZNAČAJKE POLENA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) PORIJEKLOM IZ KLONSKIH SJEMENSKIH PLANTAŽA

Nina Herceg i Sanja Telalović

U radu su istraživane fiziološke značajke polena koje se ogledaju u postotku njegove klijavosti i rastu polenovih mješnica.

Istraživanje je provedeno na klonovima hrasta lužnjaka porijeklom iz klonskih sjemenskih plantaža u Hrvatskoj. Klijavost polena i rast polenovih mješnica ispitivan je pri konstantnoj temperaturi zraka od 25°C i relativnoj vlažnosti zraka od 80 % pri vremenskim tretmanima od 2, 4, 6 i 24 sata.

Klijavost polena pri vremenskim tretmanima od 2, 4, 6 i 24 sata u prosjeku je iznosila od 0,2 do 2,5 %; 1,3 do 22,4 %; 3,8 do 39,8 % i 25,0 do 65,2 % kako slijedi. Dužine polenovih mješnica pri istim vremenskim tretmanima iznosile su od 17,7 do 29,3 µm; 25,2 do 55,9 µm; 31,4 do 74,8 µm i 59,2 do 174,1 µm kako slijedi.

S obzirom na uspjeh klijanja polena i brzinu rasta polenovih mješnica utvrđeno je jasno razdvajanje klonova u četiri skupine što je posebno izraženo pri vremenskom tretmanu od 24 sata. Na temelju dobivenih rezultata preporučamo da se prilikom provođenja pomotehničkih zahvata u klonskim sjemenskim plantažama posebna pažnja posveti klonovima koji se odlikuju najboljom klijavošću polena i najbržim rastom polenovih mješnica.

Ključne riječi: klijavost polena, rast polenove mješnice, hrast lužnjak, klonska sjemenska plantaža

PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PEDUNCULATE OAK (*Quercus robur* L.) POLLEN FROM CLONAL SEED ORCHARDS

Nina Herceg i Sanja Telalović

This paper examines the physiological characteristics of pollen which is reflected in its percentage of germination and growth of pollen tubes. The study was conducted on the oak clones from clonal seed orchards in Croatia. Pollen germination and growth of pollen tubes was examined at a constant air temperature of 25°C and a relative humidity of 80% at the time of treatment 2, 4, 6 and 24 hours.

Pollen germination at the time of treatments 2, 4, 6 and 24 hours was on average from 0.2 % to 2.5 %; 1.3 % to 22.4 %; 3.8% to 39.8 % and 25.0 % to 65.2 % respectively. Lengths of pollen tubes at those time treatments were from 17.7 µm to 29.3 µm; 25.2 µm to 55.9 µm; 31.4 µm to 74.8 µm and 59.2 µm to 174.1 µm respectively.

From the success of pollen germination and growth rate of pollen tubes, clear separation of clones into four groups was established, which is especially evident at the time of treatment 24 hours. Based on these results we recommend that, during the pomotechnical operations in clonal seed orchards, special attention is paid to the clones that are characterized by the best pollen germination and the fastest pollen tube growth.

Key words: pollen germination, pollen tube growth, pedunculate oak, clonal seed orchard

Obrazloženje mentora, Željko Škvorc, Šumarski fakultet Zagreb

Studentice Sanja Telalović i Nina Herceg izradile su rad pod naslovom „Fiziološke značajke polena hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) porijeklom iz klonskih sjemenskih plantaža“. Tijekom studija pokazale su veliki interes za znanstveno-istraživački rad i produbljivanje znanja. Tijekom svih faza izrade rada (teren, laboratorij, analiza rezultata, pisanje rada) pokazale su visok stupanj samostalnosti.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi postotak klijavosti polena i dužine polenovih mješnica hrasta lužnjaka porijeklom iz postojećih klonskih sjemenskih plantaža u Hrvatskoj u in vitro uvjetima, te izdvojiti klonove s najboljim fiziološkim značajkama polena kao potencijalno najbolje oprašivače.

Pri gospodarenju sastojinama hrasta lužnjaka u Hrvatskoj veliki problem je neredovit urod sjemena što otežava i poskupljuje njihovu prirodnu obnovu. Zbog toga su osnovane tri klonske sjemenske plantaže u kojima se proizvodi genetski kvalitetno sjeme. Fiziološke značajke polena vrlo su važne za plodonošenje hrasta lužnjaka, kako u prirodnim sastojinama, tako i unutar klonskih sjemenskih plantaža, što kod nas dosad nije istraživano. Rezultati ovoga rada pripomoći će boljem razumijevanju procesa oplodnje kod hrasta lužnjaka, ali i podizanju kvalitete gospodaranja našim klonskim sjemenskim plantažama. Podaci o klijavosti polena hrasta lužnjaka su vrlo oskudni i u stranoj literaturi, stoga rezultati ovoga rada daju vrijedan doprinos znanosti. Rad je napisan jasno, popraćen je s dovoljno grafičkih i tabličnih prikaza, a korištena je relevantna literatura. Zbog svega navedenoga preporučujem ovaj rad za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010/2011.

Doc. dr. sc. Željko Škvorc

PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

EDUKACIJSKO-REHABILITACIJSKI FAKULTET

81. **Josipa Heđeš i Ana Lučić** Edukacija i trening roditeljskih vještina zatvorenica-e-RTV

Cilj ovoga rada je opisati i objasniti potrebu za programima tretmana ženske zatvorske populacije, s naglaskom na edukaciji i treningu roditeljskih vještina koji su se pokazali kao faktori koji doprinose pozitivnim promjenama u ponašanju zatvorenica te smanjenju stope recidiva. Rad nudi prikaz osnovnih karakteristika ženske zatvorske populacije te pregled i analizu stranih znanstvenih i stručnih studija koje za cilj imaju postavljanje adekvatnih modela tretmana za žene u zatvorskom sustavu. Osim toga, rad se osvrće i na razne teorijske modele i pristupe koji su podloga učinkovitim programima tretmana za žene kojima je potrebna edukacija i razvoj roditeljskih vještina kako bi uspostavile kvalitetnije odnose sa svojim djecom, što se smatra jednim od najvažnijih zaštitnih čimbenika. Na kraju rada, autorice nude vlastiti prijedlog programa tretmana koji bi se mogao implementirati u hrvatski zatvorski sustav te početi provoditi Kaznionici u Požegi – jedinoj hrvatskoj kaznionici za žene.

The main goal of this paper was to describe and explain the current need for treatment programs for incarcerated women, with the emphasis on parental skills education and training. Those kinds of educations and trainings have proven to lead toward positive behavioral changes and reducing recidivism rate. The paper gives an overview of scientific and professional studies about main characteristics of incarcerated women and various treatment models who have proved to be effective in the prison systems around the world. According to the evidence-based practice, authors have created one program model based on parental skills education and training that could be implemented in Croatian Prison System and offered to the only women's penitentiary in Požega.

Obrazloženje mentora, Anita Jandrić, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Doc.dr.sc. Anita Jandrić Nišević

Odsjek za kriminologiju

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Borongajska cesta 83f

10 000 Zagreb

e-mail: ajandric@erf.hr

tel: 01/2457-555

Obrazloženje mentorice doc.dr.sc. Anite Jandrić Nišević za dodjelu Rektorove nagrade za rad «Edukacija i trening roditeljskih vještina zatvorenica – e-RTV» Josipe Heđeš i Ane Lučić

U radu «Edukacija i trening roditeljskih vještina zatvorenica – e-RTV» studentice Josipa Heđeš i Ana Lučić bave se problematikom tretmana žena u penalnim ustanovama s posebnim naglaskom na važnost roditeljskih vještina u tretmanu i rehabilitaciji žena-majki koje su počinile kaznena djela. Bitno je istaknuti da je ova tema relativno zanemarena u hrvatskom penalnom sustavu budući da su žene puno slabije zastupljene u populaciji počinitelja kaznenih djela. Osim toga, bitno je naglasiti da ne postoji dovoljan broj strukturiranih programa tretmana koji bi obuhvaćali žene (osobito majke) u zatvorskom sustavu Republike Hrvatske.

Upravo zbog navedenih činjenica, ovaj rad predstavlja jedan od prvih pokušaja da se sistematizira i analizira problematika tretmana žena koje se nalaze na izdržavanju kazne te da se, na temelju suvremenih znanstvenih i stručnih spoznaja iz svijeta, ponudi jedan model programa koji bi u budućnosti mogao zaživjeti u hrvatskom penalnom sustavu.

Sukladno tome, rad daje pregled znanstvenih i stručnih studija koje su za cilj imale istražiti specifičnosti ženske zatvorske populacije te analizira nekoliko aktualnih teorijskih koncepata na kojima su utemeljeni učinkoviti programi tretmana. Posebna pažnja posvećena je programima roditeljskih vještina koji su pokazali veliku učinkovitost u smanjenju recidivizma, a koji su za cilj imali ponovno povezivanje majke i djeteta što se smatra vrlo važnim zaštitnim čimbenikom. Autorice su ponudile i detaljno analizirale nekoliko svjetskih programa te dobro proučile i analizirale teorijske koncepte na kojima su takvi (vrlo efikasni) programi utemeljeni, a sve s ciljem kreiranja vlastitog, originalnog programa tretmana koji bi se mogao primijeniti u hrvatskom penalnom sustavu.

Bitno je naglasiti da program tretmana koji su autorice kreirale predstavlja veliki doprinos i za hrvatski penalni sustav i za društvo u cjelini jer se radi o originalnom programu koji je utemeljen na najnovijim znanstvenim spoznajama te bi zasigurno polučio veliki uspjeh u smanjenju recidivizma žena-majki, počiniteljica kaznenih djela kada bi se implementirao u hrvatski zatvorski sustav.

S poštovanjem,

Doc.dr.sc. Anita Jandrić Nišević
mentorica

U Zagrebu, 28. travnja 2011.

82. Natalija Vrbas i Elizabeta Hanićar PROSTORNA PRISTUPAČNOST SASTAVNICA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU SAŽETAK

ELIZABETA HANIĆAR I NATALIJA VRBAS:

PROSTORNA PRISTUPAČNOST
SASTAVNICA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Procjenjuje se da na Sveučilištu u Zagrebu studira oko 200 studenata s invaliditetom. Neovisno o svom invaliditetu studenti imaju pravo na obrazovanje pod jednakim uvjetima. No činjenica je da studenti s invaliditetom nisu u potpunosti integrirani u sustav visokog obrazovanja. Na potpunu integraciju utječe velik broj faktora, a prostorna pristupačnost Sveučilišta u Zagrebu i njegovih sastavnica je jedan od njih.

Glavni cilj rada je utvrditi prostornu pristupačnost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Osim toga, cilj rada je i utvrditi razliku između prostorne pristupačnosti sastavnica društvenog i humanističkog te prirodnog, tehničkog, biomedicinskog, biotehničkog i umjetničkog znanstvenog područja. Uzorak ispitanika čine sastavnice trideset i tri građevine Sveučilišta u Zagrebu. Dobiveni podatci statistički su obrađeni u programu Statistica Sta Soft 8.0. Korištenjem LUPP utvrđena je razlika između prostorne pristupačnosti sastavnica, koje su sastavnice bolje pristupačne te da sastavnice u područja humanističkih i društvenih znanosti imaju višu razinu prostorne pristupačnosti od sastavnica drugih područja.

ključne riječi: studenti s invaliditetom, prostorna pristupačnost, Sveučilište u Zagrebu

It is estimated that there are around 200 students with disabilities at the University of Zagreb. Every student has the right to equal education regardless of his/hers disabilities. However, it is a proven fact that students with disabilities are not integrated into the higher education system to a sufficient degree. A complete integration can only be achieved under several conditions, which also include the full environmental accessibility of the faculties of the University of Zagreb.

With regards to the current state of the University and its faculties, this study will offer recommendations and standards based on the relevant legal documents (Legislation Regarding the Regulation of Environmental Accessibility for Persons with Disabilities and/or Limited Capacity for Movement). Our goal is to establish the extent of the environmental accessibility of these faculties, as well as the differences in the environmental accessibility of the faculties of social sciences, humanities, natural sciences, technical sciences, biotechnical sciences, faculties of biomedicine and faculties of art. The sample includes thirty three buildings which constitute the University of Zagreb. The List for Evaluating Environmental Accessibility (LUPP – Lista za utvrđivanje prostorne pristupačnosti) was taken as the relevant criterion. The raw data was converted to statistical data using the program Statistica Stat Soft (ver. 8.0.). Using the LUPP criteria of evaluation, the statistics showed different levels of environmental accessibility for different buildings with a clear trend of the buildings used by faculties of social sciences and humanities generally being the most accessible ones.

Keywords: students with disabilities, environmental accessibility, University of Zagreb

Obrazloženje mentora, Lelia Kiš-Glavaš, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Rad autorica Elizabete Haničar i Natalije Vrbas pod naslovom „Prostorna pristupačnost sastavnica Sveučilišta u Zagrebu“ iz mnogo razloga udovoljava kriterijima izvrsnosti:

Jedna od autorica ovog rada, temeljem Liste Adaptive Environments Center, a u skladu s hrvatskom zakonskom regulativom u području prostorne pristupačnosti, samostalno je izradila Listu za utvrđivanje prostorne pristupačnosti, u okviru Tempus projekta Education for Equal Opportunities at Croatian Universities, nositelja Sveučilišta u Zagrebu, koja je korištena za potrebe rada. Također, u uvodnom dijelu pregledno su opisane prostorne prepreke, ali i prostorna rješenja i elementi pristupačnosti usklađeni s propisima u Republici Hrvatskoj. Autorice su samostalno izvršile procjenu prostorne pristupačnosti svih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu te ukazale na razlike u razini prostorne pristupačnosti pojedinih sastavnica, razlike u odnosu na sva tri definirana područja liste, kao i razlike u prostornoj pristupačnosti sastavnica u odnosu na znanstvena područja. Osim što je originalan i prvi koji relevantno progovara o stanju prostorne pristupačnosti Sveučilišta u Zagrebu, ovaj rad nudi jasne smjernice za unapređenje prostorne pristupačnosti našeg sveučilišta čime je moguće značajno približiti sustav visokog obrazovanja i unaprijediti mogućnosti studenata s invaliditetom na Sveučilištu u Zagrebu.

prof. dr. sc. Lelia Kiš-Glavaš, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

EKONOMSKI FAKULTET

83. Hrvoje Čorić, Igor Feketija Primjena poreza na financijske transakcije i financijske aktivnosti u Europskoj uniji te perspektive njihova uvođenja u porezni sustav Republike Hrvatske

Sažetak

Oporezivanje financijskih transakcija i aktivnosti u Europskoj uniji i perspektive njegova uvođenja u Republici Hrvatskoj

Hrvoje Čorić, Igor Feketija

U posljednjih tridesetak godina u svijetu je prisutan trend povećanja obujma trgovine na financijskim tržištima s jedne strane te upotrebe različitih tipova transfernih poreza s druge strane. Financijske inovacije, posebice izvedenice, doprinijele su značajnom povećanju prometa na svim burzama i tržištima robâ. Cijene dionica, stope deviznih tečajeva te cijene dobara tijekom godina su se konstantno mijenjale, ali rijetke zemlje su uvele porezne oblike kojima bi namaknule dodatna sredstva ili intervenirale kako bi volatilitnost tih cijena ostala unutar željenih granica.

Glavni instrumenti provođenja tog oblika oporezivanja su porez na financijske aktivnosti (PFA) i porez na financijske transakcije (PFT). Od poreza na financijske transakcije očekuje se unaprijeđenje funkcioniranja financijskih tržišta ograničavanjem štetnih

kratkoročnih spekulativnih aktivnosti čineći ih manje profitabilnima, a s druge strane bi mogao generirati pozamašne porezne prihode, čak i primjenom relativno niske porezne stope. Porez na financijske transakcije zamišljen je kao varijacija dviju koncepcija: porez na financijske transakcije sa širokom bazom, te porez na financijske transakcije sa uskom bazom. Porez na financijske transakcije sa širokom bazom obuhvatio bi sve transakcije s dionicama, obveznicama i izvedenicama, te ostalim financijskim instrumentima kojima se trguje preko OTC tržišta, porez na financijske transakcije s uskom bazom je nešto konzervativniji model, a temelji se na pretpostavci da bi se trebale oporezivati samo transakcije dionicama i obveznicama.

Porez na financijske aktivnosti (PFA), s druge strane, usmjeren je isključivo na aktivnosti financijskih institucija i kao takav ne utječe izravno na operacije na financijskim tržištima. Osnovna ideja poreza na financijske aktivnosti je obeshrabriti financijski sektor u poduzimanju suviše rizičnih aktivnosti. Zamišljen je kao skupina mogućih poreznih oblika gdje bi svaki od tih oblika imao specifičnu namjenu i služio za oporezivanje specifičnih aktivnosti. U užem smislu, porez na financijske aktivnosti usmjeren je na profite banaka, te naknade i bonuse njihovih menadžera. Tri temeljne kategorije ovoga poreza su PFA po metodi dodane vrijednosti, PFA kao porez na rente i PFA kao porez na rizične aktivnosti

Zemlje članice Europske unije imaju određenu razinu samostalnosti u donošenju odluka o nekim poreznim pitanjima, pa stoga ne postoji jedinstveno oporezivanje financijskih transakcija na području EU. Ipak, neke zemlje uvele su određene oblike oporezivanja financijskih transakcija, ali se oni razlikuju ovisno o promatranj zemlji. Financijske se transakcije u Hrvatskoj ne oporezuju, stoga su u radu istražene mogućnosti njihovoga oporezivanja te fiskalni efekti koje bi takvo oporezivanje stvorilo po Državni proračun.

Ključne riječi: Porez na financijske transakcije, porez na financijske aktivnosti, financijska kriza, negativne eksternalije, Pigouov porez.

Abstract

Taxation of financial transactions and activities in European Union and perspectives of its implementation in Republic of Croatia

Hrvoje Čorić, Igor Feketija

The past thirty years have witnessed a growth in trading volumes on the financial markets on one hand, and the use of various types of transfer taxes on the other. Financial innovations, especially derivatives, have contributed to a significant turnover increase on stock and commodity markets. Stock prices, exchange rates and commodity prices were constantly changing during the recent years, but only a few countries have introduced new taxes in order to acquire additional funds or control the volatility of the mentioned prices. Main instruments of implementing these types of taxation are Financial Activities Tax (FAT) and Financial Transactions Tax (FTT). Financial transactions tax should upgrade the functioning of financial markets by limiting short-term speculative activities, making them less profitable, and on the other hand, generate a substantial amount of tax income, even with a relatively small tax rate. Financial transaction tax should be a variation between a wide-base tax (taxing all securities transactions, including ones through OTC market) and a narrow-base tax (taxing only stocks and bonds).

Financial Activities Tax is focused on the activities of financial institutions and does not directly affect operations on the financial markets. Its main goal is to discourage financial sector in taking too risky actions. It consists a number of tax forms, where every form has a specific purpose and is aimed at taxing specific activities. Three main categories are value-added FAT, rent-taxing FAT and risk-taxing FAT.

The members of European Union have a certain level of autonomy in making decisions regarding some tax issues. Therefore, there is no an uniform financial tax rate used by all the member states. Nevertheless, some countries have introduced financial transaction taxation. Croatia is one of the countries that does not have financial transaction taxes, so the purpose of this paper is to explore the possibilities of introducing such taxes in Croatia, its benefits and fiscal effects it would create.

Key words: Financial Activities Tax, Financial Transactions Tax, financial crisis, negative externalities, Pigouian tax.

Obrazloženje mentora, Marijana Ivanov, Ekonomski fakultet Zagreb

OBRAZLOŽENJE ZA PRIJAVU STUDENTSKOG RADA ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE

U okviru raspisanog natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za ak.god. 2010/11 prijavljen je rad kandidata Hrvoja Čorića i Igora Feketije pod naslovom „Primjena poreza na financijske transakcije i financijske aktivnosti u Europskoj uniji te perspektive njihova

uvođenja u porezni sustav Republike Hrvatske", a koji je izrađen pod mojim mentorstvom.

Rad predstavlja novo istraživanje tematike koja nije zastupljena u znanstvenoj i stručnoj literaturi u Republici Hrvatskoj te je na spomenutu temu objavljen relativno mali broj radova u svijetu. S obzirom na korištene znanstvene metode analize, sinteze, dedukcije, indukcije i komparacije te relevantnost sadržaja korištene literature i baza podataka, rad ima obilježja znanstvenog rada.

Važnost i aktualnost analizirane tematike očituje se u ekonomskim i financijskim učincima nedavne financijske krize čiji bi razmjor bio manji da su u poreznom sustavu ili drugim instrumentima ekonomske politike bila ugrađena ograničenja rasta opsega financijskih transakcija i aktivnosti, posebice onih koji dovode do stvaranja špekulativnih balona na tržištu financijske ili realne imovine.

Pored komparativnog prikaza oblika poreza na financijske transakcije i poreza na financijske aktivnosti u zemljama članicama Europske unije, autori u radu daju vlastiti kritički osvrt na svrhovitost postojanja spomenutih poreznih oblika, analiziraju učinke na porezne prihode država te dodatno analiziraju moguće pozitivne i negativne učinke uvođenja spomenutih poreznih oblika u porezni sustav Hrvatske, a s aspekta mogućih učinaka na financijske institucije i tržišta, stabilnost financijskog sustava, prihode državnog proračuna i poreznu incidenciju. U kontekstu navedenog autori daju prijedloge potencijalnih poreznih stopa, načina implementacije potencijalnih novih poreznih oblika te učinke istih.

Smatram da ovaj radi ima potrebna obilježja izvrsnosti te ga mogu preporučiti za dodjelu Rektorove nagrade.

Prof.dr.sc. Marijana Ivanov

Zagreb, 27.4.2011.

84. **Nikolina Horvat** Ekonometrijska analiza djelovanja Wagnerovog zakona u Hrvatskoj

U ovom radu je testirana hipoteza da ekonomski rast uzrokuje porast državne potrošnje, poznata kao Wagnerov zakon. Ova tematika je posebno bitna za zemlje u razvoju, poput Hrvatske, u kojima javni sektor apsorbira relativno veliki udio bruto domaćeg proizvoda. Promatrani su kvartalni podaci državne potrošnje i BDP-a u Hrvatskoj. Empirijska analiza koja testira postojanje Wagnerovog zakona u Hrvatskoj je provedena pomoću ekonometrijskih metoda i modela s naglaskom na primjenu metodologije vektorske autoregresije. ADF testovi jediničnih korjena su pokazali da su vremenske serije stacionarne u prvim diferencijama i primijenjen je kointegracijski pristup. Empirijska analiza je pokazala da postoji dugoročna veza između državne potrošnje i BDP-a u Hrvatskoj. Procijenjen je model korekcije pogreške te je provedena inovacijska analiza kako bi se promatrala dinamika prilagodbi i interakcije između promatranih varijabli. Rezultati ekonometrijske analize su u skladu sa sličnim empirijskim analizama u zemljama u razvoju.

This work analyses the hypothesis that economic growth is the cause of growth in government expenditure which is known as Wagner's law. This issue is especially important for developing countries like Croatia where the public sector absorbs a relatively large share of society's economic resources. Quarterly data on government expenditure and GDP in Croatia are obtained. The empirical analysis that tests Wagner's hypothesis in Croatia is conducted using econometric methods and models, with the emphasis on application of vector autoregression methodology. The ADF tests show the stationarity of time series in the first differences, thus cointegration approach is used. Empirical analysis has shown that a long-term relationship between government spending and GDP consistent with Wagner's law exists in Croatia. The error correction model is estimated and the innovation accounting analysis is conducted to account for adjustment dynamics and interactions between variables. The results of the analysis are in line with the present empirical research in developing countries.

Obrazloženje mentora, Vlasta Bahovec, Ekonomski fakultet Zagreb

Obrazloženje mentora . Nikolina Horvat, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet

U radu „Ekonometrijska analiza djelovanja Wagnerovog zakona u Hrvatskoj“ Nikoline Horvat, studentice Četvrte godine Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu daje se pregled teorije o Wagnerovom zakonu, te se testira vrijedi li Wagnerov zakon u Hrvatskoj, tj. analizira se uzrokuje li ekonomski rast porast državne potrošnje. Nikolina Horvat postojanje Wagnerovog zakona u Hrvatskoj testira primjenom ekonometrijskih metoda i modela nad kvartalnim podacima o državnoj potrošnji i BDP-u.

Rad je strukturiran na slijedeći način: Nakon uvodnog dijela, u drugom poglavlju autorica objašnjava teorijske osnove Wagnerovog

zakona, navodi različite varijante formuliranja Wagnerove hipoteze, daje tabelarni pregled empirijskih istraživanja Wagnerovog zakona provedenih u posljednjih deset godina u različitim zemljama, te opisuje karakteristike državne potrošnje u Hrvatskoj. U trećem poglavlju opisuje karakteristike vektorskih modela vremenskih nizova, pojam kointegracije varijabli i Johansenovu proceduru, te inovacijsku analizu.

U četvrtom, najznačajnijem dijelu provedena je empirijska analiza nad kvartalnim podacima državne potrošnje i BDP-a u razdoblju 1998Q1 – 2010Q2. Podaci preuzeti iz Priopćenja DZS su deflacirani indeksom potrošačkih cijena kako bi se dobile realne vrijednosti promatranih pojava, zatim su vrijednosti varijabli uključene u analizu logaritmirane zbog stabilizacije varijanci, te su na kraju tako transformirani podaci desezonirani zbog uklanjanja utjecaja sezone. Iz grafičkih prikaza desezoniranih nizova vidljivo je da pojave iskazuju rastući trend u promatranom razdoblju, a primjenom ADF testa jediničnog korijena utvrđeno je da su nizovi njihovih prvih diferencija stacionarni. Nakon što je utvrđeno da su promatrane varijable integrirane prvog reda pristupa se daljnjoj analizi u gradnji modela, te se kao optimalna duljina pomaka određuje pomak $k=8$, a na osnovi SBC informacijskog kriterija kao odgovarajući model odabire se Model 2. Karakteristika tog modela je da je konstantni član prisutan samo u modelu dugog roka, te da podaci ne sadrže trend. U slijedećem se koraku postupcima testiranja (test traga matrice svojstvenih vrijednosti, test najveće svojstvene vrijednosti) određuje broj kointegracijskih vektora. Provedeni testovi upućuju na zaključak da je broj kointegracijskih vektora jednak jedan, što je u skladu s polaznim pretpostavkama o modelu. Na osnovi izračunate kointegracijske jednadžbe zaključuje se da postoji ravnoteža u dugom roku između državne potrošnje i BDP-a, te da je utjecaj BDP-a na državnu potrošnju statistički signifikantan i pozitivan čime je potvrđeno da Wagnerov zakon vrijedi u Hrvatskoj.

U slijedećem je koraku procijenjen model korekcije pogreške, te je pokazano da je član korekcije pogreške statistički signifikantan, te se zaključuje da se varijable vraćaju u dugoročnu ravnotežu nakon približno 9 mjeseci. Na kraju je provedena inovacijska analiza, te je utvrđeno da BDP ima utjecaja na objašnjavanje varijacija prognostičke pogreške državne potrošnje u dugom roku. Provedeno empirijsko istraživanje prvi je pokušaj izgradnje ekonometrijskog modela kojim se testira vrijedi li Wagnerov zakon u Hrvatskoj. Autorica Nikolina Horvat je u skladu s postojećom literaturom i ekonomskom teorijom definirala varijable, provela korektno vrlo složeni postupak kointegracijske analize, procijenila model korekcije pogreške, provela inovacijsku analizu, te dokazala postavljenu hipotezu. Posebno treba napomenuti da je studentica Nikolina Horvat rad izradila potpuno samostalno i uložila veliki trud kako bi usvojila i primijenila znanje iz modela vektorske autoregresije, koji se inače predaju tek u okviru kolegija na diplomskom studiju. Zbog svega navedenog smatram da Nikolina Horvat zaslužuje da joj se za navedeni rad dodijeli Rektorova nagrada.

U Zagrebu, 27.04. 2011

Prof. dr. sc. Vlasta Bahovec

85. **Martina Orlović** Dokazi o pogrešnom izračunu svote obeštećenja umirovljenicima

1993. godine donesenim Uredbama Vlada Republike Hrvatske suprotno tada važećem zakonu ograničila je mjesečnu masu sredstava namijenjenih za isplatu mirovina. U razdoblju od rujna 1993. do prosinca 1998. mirovine se nisu usklađivale u skladu s kretanjem prosječnih nominalnih neto plaća kako je bilo propisano zakonom. Nezakonit postupak usklađivanja doveo je do znatnog zaostajanja prosječne mjesečne mirovine za prosječnom mjesečnom neto nominalnom plaćom što je u konačnici rezultiralo padom životnog standarda umirovljenika. Odlukom Ustavnog suda od 12. svibnja 1998. potvrđeno je da provedeno usklađivanje nije u skladu s Ustavom Republike Hrvatske. Osim počinjene materijalne štete, umirovljenicima su povrijeđena temeljna ustavna prava i načela. Unatoč odluci Ustavnog suda Vlada Republike Hrvatske ignorirala je nastali dug sve do 2000. godine kada je i službeno priznat. Nakon brojnih rasprava i pritisaka Vlada Republike Hrvatske donijela je Zakon o povećanju mirovina radi otklanjanja razlika u razini mirovina ostvarenih u različitim razdobljima kojim su mirovine povećane za određeni postotak ovisno o ostvarivanju prava na mirovinu. Tim zakonom vraćen je tek dio ukupne svote dugovanja. 2004. godine na snagu stupio je Zakon o provođenju Odluke Ustavnog suda od 12. svibnja 1998., a 2007. godine donesen je Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o provođenju Odluke Ustavnog suda od 12. svibnja 1998. na temelju kojih je izvršen povrat duga. Problem je što provedeni postupak povrata sadrži mnogo pogrešaka te oštećenim umirovljenicima nije vraćena cjelokupna svota dugovanja. Pri izračunu same svote dugovanja nije se poštovalo načelo ekvivalentnosti kapitala. Također, sam postupak izračuna zakonskih zateznih kamata koji pripadaju umirovljenicima nije odgovarajući. Na temelju podataka o mirovinskim primanjima određenog umirovljenika u radu dokazano je da provedeno usklađivanje mirovina i obračun zakonskih zateznih kamata nije u skladu sa zakonom. Dug umirovljenika je materijalna, ali i moralna obveza Republike Hrvatske. Odnos Republike Hrvatske prema oštećenim umirovljenicima vrijeđa njihovo dostojanstvo i stavlja ih u podređeni položaj iako su oni ti koji su oštećeni. Ukupna svota dugovanja koju država duguje oštećenim umirovljenicima zapravo je znatno veća od one koja je službeno navedena i koja će se u konačnici vratiti.

In 1993 Croatian Government declared Regulations which were in contrary to the existing law that limited a monthly mass of funds earmarked for pensions. In the period from September 1993 to December 1998 pensions were not adjusted with the change in the average nominal salary as it was stipulated by law. Illegal procedure of adjustment led to significant lag of average monthly pension for the average net nominal monthly salary, which ultimately resulted in degradation of pensioners' living standards. Decision of the Constitutional Court of 12th of May 1998 confirmed that performed adjustment is not in accordance with Constitution of the Republic of Croatia. Besides committed material damage, violation of pensioners' basic constitutional rights and principles also occurred. Despite decision of Constitutional Court, Government of the Republic of Croatia ignored incurred debt until 2000 when it was officially recognized. After many debates and pressures Government adopted the Law on increasing pensions in order to eliminate differences in the level of pensions received during different periods by which pensions were increased by certain percentage depending on the achievement of the right to retire. With that law only part of the total amount of debt was returned. In 2004 Law on implementation of the Decision of the Constitutional Court of 12th of May 1998 was adopted and in 2007 Law of amendment of Law on implementation of the Decision of the Constitutional Court of 12th of May 1998 became valid. Procedure of debt repayment was based on these laws. Problem is that implemented procedure of debt repayment has many mistakes so the whole amount of debt was not returned to pensioners. In calculation of the amount of debt the principal of the capital equivalency was not applied. Moreover, the process of default interest calculation that belongs to the pensioners was not correct. Based on the data of the pension income of certain pensioner in paper is proved that implemented pension adjustment and calculation of default interest were not in accordance with law. Debt to pensioners is not just material, but also a moral obligation of Republic of Croatia. Relation of Republic of Croatia toward damaged pensioners insults their dignity and puts them in inferior position although they are the ones that are damaged. The total amount which state owes to damaged pensioners is actually significantly higher than the one officially stated and which will eventually be returned.

Obrazloženje mentora, Boško Šego, Ekonomski fakultet Zagreb

Prof. dr. sc. Boško Šego

Katedra za matematiku

Ekonomski fakultet – Zagreb

10000 ZAGREB

Trg J. F. Kennedyja 6

Obrazloženje prijedloga za dodjelu Rektorove nagrade

Martini Orlović

autorici rada Dokazi o pogrešnom izračunu svote obeštećenja umirovljenicima

Autorica rada Dokazi o pogrešnom izračunu svote obeštećenja umirovljenicima je studentica 4. godine studija Poslovne ekonomije na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu Martina Orlović. U žiži zanimanja kolegice je način izračuna duga umirovljenicima Republike Hrvatske nastao u razdoblju od 1993. do 1998. godine i modeli postupka povrata tog duga. U radu autorica je dokazala sljedeće 3 temeljne hipoteze:

hipotezu H1: mirovine od rujna 1993. do prosinca 1998. nisu usklađivane u skladu s tada vrijedećim Zakonom o osnovnim pravima iz mirovinskog i invalidskog osiguranja što je dovelo do smanjenja životnog standarda umirovljenika,

hipotezu H2: umirovljenici su u navedenom razdoblju provedenim postupkom usklađivanja mirovina oštećeni više nego što im je postupkom povrata obeštećene svote službeno priznato,

hipotezu H3: na iznos obeštećene svote nisu na odgovarajući način obračunate zakonske zatezne kamate.

Dokazi su izvedeni korištenjem mnogobrojnih pravnih akata koji su doneseni neposredno prije ali i nakon donošenja Uredbi 1993. i 1994. kojima Vlada Republike Hrvatske nije stavila van snage Zakon o osnovnim pravima iz mirovinskog i invalidskog osiguranja (preuzet iz bivše države), kao i temeljnih načela financijske matematike (prvenstveno načela financijske ekvivalentnosti kapitala). Prvi put nakon što je Ustavni sud Republike Hrvatske presudio da Uredbe Vlade nisu bile u skladu sa spomenutim Zakonom niti Ustavom Republike Hrvatske, jer krše temeljna prava građana zagwarantirana Ustavom, ukazano je kako se treba riješiti problem koji dugo najprije nije uopće bio ni priznat kao problem (dug umirovljenicima uporno se osporavao nekoliko godina), a zatim nakon Odluke Ustavnog suda nije korektno riješen. Svakako treba istaknuti da upravo početak razdoblja od 1993. do 1998. godine karakterizira izrazita gospodarska nestabilnost (prvenstveno kao rezultat troškova vođenja Domovinskog rata), koja je za posljedicu imala

značajnu inflaciju (na početku hiperinflaciju), pa su i zakonske zatezne kamatne stope bile velike (na mjesečnoj razini i veće od 30). Štoviše, u tom razdoblju ne samo da su se često mijenjali iznosi tih stopa nego i metodologija izračuna zakonskih zateznih kamata, što je razmatrani problem svakako učinilo da spada u kategoriju teže rješivih realnih problema. Dodatna poteškoća koja je prisutna od donošenja osporenih Uredbi Vlade su poteškoće koje je HZMO-a morao rješavati kako bi na vrijeme isplatio i umanjene mirovine, ali i neadekvatna pretvorba kojom se trebalo osigurati (i) isplatu duga umirovljenicima. Autorica je u radu dokazala prethodno navedene 3 hipoteze i na konkretnom slučaju pokazala (1) kolika je greška na štetu odabranog umirovljenika učinjena i (2) kako se trebalo postupiti kako bi se na korektan način ustanovio stvarni dug. Budući da za svakog umirovljenika HZMO ima podatke i o isplatama mirovina i isplatama raznih dodataka, kao i iznosa koji su eventualno isplaćeni kao dug po Odluci Ustavnog suda, teorijski nema zapreka da se navedeno ne provede za svakog od njih.

Naravno, i modeli isplate koji su ponuđeni umirovljenicima nisu u skladu niti s Ustavom Republike Hrvatske niti u skladu s ekonomskom teorijom (posebice načelima financijske matematike). U prvom (takozvanom ubrzanom) modelu podcijenjeni iznos duga se ne isplaćuje u cijelosti nego samo polovica tog iznosa, pri čemu se zanemaruje odredba Zakona o obveznim odnosima prema kojoj na neisplaćeno potraživanje treba platiti zakonske zatezne kamate sve dok se u cijelosti dug ne podmiri. Pritom na naplatu najprije dolaze troškovi, zatim kamate i tek na kraju temeljni dug. I u drugom modelu isplate duga zanemarene su kamate i redoslijed plaćanja potraživanja, što je dodatno utjecalo da ionako podcijenjeni dug postane još manji (u odnosu na stvarni, tj. korektno izračunati).

Obično se zanemaruje da jedan dio umirovljenika nije pristao ni na jedan od dva ponuđena modela isplate duga, nego se obratio Međunarodnom sudu pravde u Strasbourgu. To znači da problem obeštećenja umirovljenika realno nije riješen, što ovaj rad, kao značajan iskorak u korektnom rješavanju problema isplate duga umirovljenicima, čini izuzetno i zanimljivim i vrijednim. Stoga sam uvjeren da je autorica rada Martina Orlović zaslužila da joj se za ovaj rad dodijeli prestižna Rektorova nagrada.

U Zagrebu, 28. travnja 2011.

Prof. dr. sc. Boško Šego

86. Opačak Antonija, Šlibar Emina Izrada agregatnog indeksa financijske stabilnosti za Republiku Hrvatsku
Izrada agregatnog indeksa financijske stabilnosti za Republiku Hrvatsku

Antonija Opačak, Emina Šlibar

Prema Hrvatskoj narodnoj banci financijska stabilnost se očituje u nesmetanom funkcioniranju svih segmenata financijskog sustava (institucija, tržišta, infrastrukture) u procesu alokacije resursa, procjene i upravljanja rizicima te izvršavanja plaćanja, kao i u otpornosti sustava na izvanredne šokove. Opasnost financijske nestabilnosti ogleda se u činjenici da njezini negativni učinci mogu utjecati na čitavo gospodarstvo. Financijska nestabilnost može dovesti do financijske krize koja rezultira velikim ekonomskim i socijalnim troškovima, te bi upravo iz tog razloga jedan od glavnih ciljeva središnjih banaka trebao biti očuvanje financijske stabilnosti.

U radu je razvijen model za izračun agregatnog indeksa financijske stabilnosti. Prednosti konstruiranja ovakvog indeksa proizlaze iz činjenice da je kvantitativni pokazatelj, poput indeksa, vrlo lako za pratiti, a ujedno pruža mogućnosti brzog uočavanja rastuće financijske nestabilnosti. Kreatori monetarne i ekonomske politike mogu pomoću njega pravovremeno reagirati te ublažiti negativna djelovanja ključnih indikatora na financijsku stabilnost.

Model je utemeljen na četiri ključna koraka. U prvom koraku identificirani su ključni sektori koji su relevantni za financijsku stabilnost Hrvatske. Unutar svakog sektora odabrane su ključne varijable koje se prate kroz odabrani period. Period promatranja varijabli i financijske stabilnosti definiran je na temelju dostupnosti podataka ključnih indikatora. U drugom koraku odabrana je tehnika standardizacije podataka. U trećem koraku dodjeljeni su ponderi, odnosno kvantificiran je utjecaj pojedinog sektora na opću financijsku stabilnost. U zadnjem koraku formiran je analitički okvir prema kojem se izračunava financijska stabilnost za svaku od promatranih godina.

Nakon što su dobivene numeričke vrijednosti indeksa agregatne financijske stabilnosti, analizirano je kretanje indeksa po godinama i

uspoređeno da li su postojala odstupanja od realnih kretanja. Zaključak provedene analize jest da se indeks u potpunosti kreće sa stvarnim stanjem u gospodarstvu.

Cljučne riječi: financijska stabilnost, agregatni indeks, financijska kriza

Construction of the aggregate index of financial stability for Croatia

Antonija Opačak, Emina Šlibar

According to the Croatian National Bank Financial stability is reflected in the smooth functioning of all segments of the financial system (institutions, markets, and infrastructure) in the process of resource allocation, assessment and risk management and execution of payments, as well as the resistance of the extraordinary shocks. The danger of financial instability lies in the fact that its negative effects can affect the entire economy. Financial instability may lead to a financial crisis that has resulted in large economic and social costs. For this reason, one of the main objectives of central banks should be to preserve financial stability.

The paper develops a model to calculate the aggregate index of financial stability. The advantage of constructing such an index is derived from the fact that the quantitative indicators, such as index, are easy to follow, and also provide opportunities for fast growing perception of financial instability. The creators of the monetary and economic politics can use it to react promptly and to mitigate the negative effects of key indicators that affect the financial stability.

The model is based on four key steps. The first step is to identify key sectors that are relevant to Croatian financial stability. Key variables are selected within each sector and are monitored through the selected period. The period of observation is defined based on the availability of key indicators. In the second step the technique of standardization of data is selected. In the third step, weights are assigned to sectors that are relevant to Croatian financial stability. The final step is construction of an analytical framework for calculation the financial stability index for each of the years in period 2004-2010.

Once we have obtained the numerical value of the index of aggregate financial stability, we analyze the movement of the index by year and compare whether there were deviations from the real trends. We can conclude that the index corresponds with the actual situation in the economy.

Keywords: financial stability, the aggregate index, the financial crisis

Obrazloženje mentora, Boris Cota, Ekonomski fakultet Zagreb

Prof. dr. sc. Boris Cota

Katedra za makroekonomiju i gospodarski razvoj

Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Trg J. F. Kennedyja 6, 1000 Zagreb, Hrvatska

e-mail: bcota@efzg.com

U Zagrebu, 28. travnja 2011. god.

Predmet: mišljenje mentora o radu predloženom za Rektorovu nagradu

Poštovani,

U okviru natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. Antonija Opačak i Emina Šlibar, studentice prve godine diplomskog studija, smjer Analiza i poslovno planiranje (Ekonomski fakultet Zagreb), prijavljuju rad na temu „Izrada agregatnog

indeksa financijske stabilnosti“.

Financijska stabilnost je stanje u ekonomiji tijekom kojeg se sredstva alociraju efikasno što daje podlogu za prosperitet i budući razvoj zemlje, pa je praćenje financijske stabilnosti važna zadaća svake središnje banke. Stanje financijske nestabilnosti očituje se krizom čije se posljedice krize osjećaju dugoročno i djeluju na sve sudionike financijskog tržišta, pa upravo iz te činjenice proizlazi važnost praćenja financijske stabilnosti.

Studentice su u okviru rada analizirale publikacije središnjih banaka diljem svijeta kako bi mogle konstruirati odgovarajući model mjerenja financijske stabilnosti primjenjiv na hrvatsku ekonomiju. U radu su najprije identificirani sektori koji imaju odlučujući utjecaj na kretanje financijske stabilnosti Republike Hrvatske. Unutar tih sektora, studentice su odabrale dvadeset ključnih varijabli i pokazatelja te analizirale njihov utjecaj na stabilnost financijskog sustava. Zatim su metodom empirijske normalizacije i primjenom jednostavne aritmetičke sredine konstruirale pet manjih kompozitnih indeksa za svaki relevantan sektor. Proučavajući utjecaj pojedinog odabranog sektora na financijsku stabilnost Republike Hrvatske dodijeljeni su ponderi svakom kompozitnom indeksu te je tako konstruiran agregatni indeks stabilnosti za hrvatski bankarski sustav.

Značaj i doprinos ovog rada vidljiv je u tome što navedeni indeks još ne postoji u Republici Hrvatskoj. Također, model koji su razvile kolegice nije moguće preuzeti iz financijskih sustava drugih ekonomija budući da unutar svake zemlje druge varijable utječu na financijsku stabilnost. Stoga je bilo potrebno konstruirati novi model koji će pouzdano prikazivati kretanje financijske stabilnosti hrvatske ekonomije. Aktualnost teme proizlazi i iz nedavne globalne financijske krize pa je veoma zanimljivo pratiti drastične pomake indeksa financijske stabilnosti tijekom perioda nastanka i širenja financijske krize u Hrvatskoj.

Zbog svega navedenog, rad „Izrada agregatnog indeksa financijske stabilnosti“ Antonije Opačak i Emine Šlibar, toplo preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u ovoj akademskoj godini.

S poštovanjem,

prof. dr. sc. Boris Cota

87. Filip Ivanišević, Ines Kos, Petra Škrbot, Ivan Vrhovski i Ozren Winkler IC Future Seminar "Implementing Intellectual Capital in Companies"

IC Future Seminar se bavi temama koje su vezane uz menadžment znanja i intelektualni kapital (IC) poduzeća i na koji način najbolje organizirati te „neopipljive“ resurse poduzeća da bi se postigao održivi razvoj bilo na razini poduzeća ili na razini lokalne samouprave. Future Seminar okuplja 30 studenata sa područja cijelog svijeta i vrhunske stručnjake iz područja menadžmenta znanja. Pomoću predavanja, seminara i raznih izazova za sudionike, stvara se jedno kreativno okruženje u kojem sudionici dobivaju nova primjenjiva znanja, gdje se rađaju nove inovativne ideje te nova rješenja na području intelektualnog kapitala.

IC Future seminar focuses on topics that are related with knowledge management and intellectual capital (IC) of a company and what are the best ways of using these intangible resources to achieve sustainable development either on the level of a company or local government. Future seminar brings together 30 students from the area around the world and top experts in the field of knowledge management. Using lectures, seminars and a variety of challenges for participants this seminar creates a creative environment in which participants receive the new applicable knowledge, where they generate new innovative ideas and new solutions in the field of intellectual capital.

Obrazloženje mentora, ,

88. Renato Divjak, Dino Krčar, Marina Čurko, Josipa Kovač, Matea Janton, Iva Jozanović Zlatni indeks 2010

Pod nazivom projekta krije se nagrada koju će studenti dodjeljivati poduzećima koja su pridonijela kvaliteti studiranja i time zaslužila biti nagrađena, ocjenjujući poduzeća koja aktivno sudjeluju u životu studenata te su u protekloj godini svojim sredstvima i zalaganjem omogućili studentima Zagrebačkog sveučilišta kvalitetnije obrazovanje te povezivanje studenata sa stvarnom praksom i poslovnom svijetom.

Zlatni indeks 2010. is a project that is invented to award socially-aware companies in Croatia based on their cooperation with students in 2010. Student Associations located on University of Zagreb, with its main organizer eSTUDENT, want to reward companies and show them their gratitude. Everything is based on open competition for which companies have applied. There are several categories of companies (small business, medium sized enterprises, large enterprises) and they applied for diverse award categories (scholarships, physical infrastructure, practice, participation on student projects, etc.). Main goal is to stimulate greater participation of companies in life of some students, to raise the quality of studying in Croatia and to link academic, student and business community.

Obrazloženje mentora, ,

89. Dalibor Čvek, Karmen Vukasović-Lončar, Maja Teklić, Domagoj Delimar, Barbara Gajšak, Katarina Stojaković, Roman Tomašić, Tomislav Tovernić, Ivo Ivičević-Bakulić, Marko Matenda, Josipa Šiško, Domagoj Šturbek, Marko Antolić, Monika Mrkonjić Business Plan Contest

Business Plan Contest je projekt koji se provodi po uzoru na najpoznatije poslovne škole diljem svijeta poput Harvarda, MIT-a, Cambridge-a, Oxford-a i mnogih drugih. Natjecanje je namijenjeno studentima preddiplomskih i poslijediplomskih studija, a osnovni cilj mu je potaknuti studente na poduzetnički način promišljanja te ih upoznati s osnovnim poduzetničkim znanjima i vještinama.

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.

Obrazloženje mentora, ,

90. Alijagić Jasmina, Babić Iva, Brandt Petra, Kuljiš Maša, Ladan Katica, Memišević Anela, Mesarić Petra, Ninić Petar, Sindija Nina, Šlibar Emina Studenti protiv korupcije

Studenti protiv korupcije je inicijativa pokrenuta od strane dviju studentskih udruga Ekonomskog fakulteta – eSTUDENTa i Financijskog kluba, koja se značajno proširila na sve sastavnice Sveučilišta. Svrha održavanja projekta jest potaknuti studente na otvoreno razgovaranje o ovoj problematici, na percepciju korupcije kao štetne i po njih i po cijelo društvo te motivirati ih na aktivnije reagiranje na koruptivno djelovanje, prijavljivanjem istog.

Students Against Corruption was launched by the two student organizations at the Faculty of Economics and Business Zagreb - eSTUDENT and Finance Club. The project has expanded significantly in all components of the University. The purpose of this project is to encourage students to openly talk about corruption issues, raise the perception of student about corruption as harmful not only for them but for the whole society and motivate students to actively respond to corruptive activities by reporting them.

Obrazloženje mentora, ,

91. Božić Kristijan, Tržec Barbara, Abramović Karmen, Antunović Ivana, Babić Benjamin, Barišić Antea, Bartolec Sandra, Bašić Bruno, Mihalic Vladimir, Radulović Ivana, Smoljanović Dalibor, Šestak Dina, Šestak Maja, Tršinar Simona Case Study Competition 2011.

Case Study Competition 2011. (CSC) je natjecanje u rješavanju poslovnih slučajeva namijenjeno studentima u organizaciji Case Study Competition tima unutar studentske udruge eSTUDENT koja djeluje na Ekonomskom fakultetu, Fakultetu elektrotehnike i računarstva i Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu u Zagrebu. Projekt je započeo prije 6 godina kao projekt sa nekoliko poduzeća i malim brojem sudionika, no ove je godine 14 proaktivnih studenata podiglo ovaj projekt na zavidnu razinu i ostvarilo izniman uspjeh. U natjecanju timovi studenata, u suradnji s poduzećima te profesorima i asistentima, rješavaju slučajeve na zadane teme ili probleme. Na taj način studenti dobivaju jedinstvenu priliku spojiti dosad stečena znanja s praktičnim radom, u kojemu razvijaju komunikacijske vještine, analitičke sposobnosti, te se tokom studija imaju priliku suočiti sa svakidašnjim problemima i izazovima.

Case Study Competition 2011. (CSC) is a competition in solving case study problems organized for students by the Case Study Competition team of the student association eSTUDENT that is active on three faculties at the University of Zagreb (Faculty of Economics and Business (EFZG), Faculty of Electrical Engineering and Computing (FER) and Faculty of pharmacy and biochemistry (FBF)). The project started six years ago with only a few companies participating and a small number of students competing. However, 14 proactive students have managed to raise the project to a higher level and have achieved an extraordinary success. During the competition, teams of students, in the cooperation with companies, professors and assistant professors from the Faculty, try to solve business cases that are set by renowned companies from Croatia. Accordingly, students get a unique opportunity to implement the knowledge gained throughout their studying into practice and develop communication and analytical skills. Also, students have the opportunity to deal with everyday business problems and challenges before they finish their studies.

Obrazloženje mentora, ,

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

92. **Aljoša Kukić** Evidencija studenata

Aljoša Kukić: Evidencija studenata

Rad se bavi problemom evidencije studenata na predavanjima, odnosno kako riješiti problem a da se pritom postigne brzina evidencije i preglednost dobivenih podataka. Istražene su tehnologije koje se bave evidencijom i identifikacijom. Kroz povijesni pregled prikazan je razvoj sustava za evidenciju i navedeni su neki bitniji izumi koji su omogućili poboljšanje tog sustava. Navedeni su neki sustavi koji su služili za kontrolu ljudi, a i danas se mogu naći u primjeni.

U okviru rada izrađen je sustav za evidenciju studenata. Sustavom je dokazano da se rješava problem mogućnosti krivotvorenja i postiže se brža i bolja preglednost evidencije. Postignuta je pretpostavka da se postigne učinkovitiji način evidentiranja. Prednost sustava je u tehničkoj i korisničkoj strani. S tehničke strane sustav ne zahtijeva visoke performanse računala. Grafičko sučelje omogućuje korisniku jednostavno korištenje sustava. Planira se daljnji razvoj ovog sustava ovisno o korisničkim zahtjevima.

Aljoša Kukić: Student records

This research work deals with student records. The problem is how to solve the problem of student records falsification. The identification of students is the most important process. After the identification, the student can be recorded. The history of system records and identification is shown in this research. For this research, the software for student records was created. The software has a simple and friendly user interface. The problem of student records falsification was reduced.

Obrazloženje mentora, Danijel Radošević, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike

Rad se bavi problematikom evidencije studenata na nastavi. Istražene su tehnologije koje se odnose na evidenciju i identifikaciju ljudi, te je dat povijesni prikaz razvoja tih tehnologija. U okviru rada izrađen je programski sustav koji koristi čitač studentskih kartica za evidenciju prisustva na nastavi. Sustav ubrzava evidenciju studenata u odnosu na klasično prozivanje, te smanjuje mogućnosti krivotvorenja. Razmotrene su mogućnosti povezivanja sustava sa sustavima za podršku učenju kao što je Moodle.

Smatram da je pristup bio metodološki ispravan, da je izbor literature dobar, te da je student stekao odgovarajuće kompetencije. Izrađeni programski sustav za evidenciju studenata na nastavi to potvrđuje.

Zbog gore iznesenog, smatram da je student Aljoša Kukić zadovoljio uvjete ovog natječaja.

93. **Dino Alagić, Mario Vagner, Vedran Branković** Pojednostavljenje primjene metode procjene rizika uz regionalizaciju prijetnji informacijskom sustavu

U današnjim tržišnim okolnostima neizbježna je činjenica da se sve veći dio poslovanja odvija uz potporu informacijskih sustava. Kako se oni sve više koriste, sve su veći i sigurnosni rizici koji im prijete. Zbog toga je sigurnost informacija u nekom sustavu realnost i potreba. Pretpostavka njihove sigurnosti je provedba procjene rizika u poslovnom sustavu. Kroz istraživanja u ovom radu provedena je usporedba metoda procjene rizika, selekcija najprikladnije te njena nadogradnja. Kroz drugi dio istraživanja kreiran je prvi hrvatski javno dostupni katalog napada na sigurnost koji je zatim integriran u aplikaciju koja je razvijena u sklopu rada. Time je stvorena mogućnost procjene rizika i sigurnosno needuciranim korisnicima, i to besplatno. Krajnji cilj ovog rada je svojim

doprinosom povećati razinu sigurnosti u poslovnim sustavima kroz povećanje svijesti za to odgovornih osoba u organizacijama. Kroz sve navedeno stvoreni su svi potrebni uvjeti za ispunjenje tog cilja.

In today's market circumstances, the inevitable fact is that more and more growing portion of business is being conducted with the support of information systems. With its greater use comes a greater security risk that threatens them. Therefore, information security is not just a need, it's a necessity. To insure its safety, companies must conduct security risk assessments for their information systems. Through research conducted in this paper, comparison of methods for risk assessment, and selection of the most appropriate methods has been made. Through the second part of the paper we created the first Croatian publicly available catalog of security attacks and threats, which was then integrated into the application that was developed within this research. This created the possibility for users weakly educated in this area to conduct risk assessments, and for free. The ultimate goal of this paper is to contribute to the potential increase of levels of concern about security in companies through increasing awareness for security of the responsible persons in the organization. Through all of the above all necessary conditions for achieving that goal were created.

Obrazloženje mentora, Željko Hutinski, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

U Varaždinu, 27.04.2011.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
Trg maršala Tita 14
ZAGREB
Povjerenstvo za znanstveni i umjetnički rad studenata

Predmet: Ocjena mentora rada studenata koji se kandidira za Rektorovu nagradu

Rad studenata Dine Alagića, Maria Vagnera i Vedrana Brankovića „Pojednostavljenje primjene metode procjene rizika uz regionalizaciju prijetnji informacijskom sustavu“ izrađen je isključivo u svrhu kandidiranja za Rektorovu nagradu.

Ideja za izradu programa istraživanja i razvoja vlastitog aplikativnog rješenja proizašla je iz spoznaja i činjenica usvojenih na predavanjima iz kolegija Sigurnost informacijskog sustava.

Rad je logično strukturiran i podijeljen u 13 poglavlja. Tih 13 poglavlja obrađeno je na 169 stranica teksta. Rad je opremljen sa sedam dodataka: dodatak A - tehnička dokumentacija za izradu aplikacije, napredni dodaci za razvoj aplikacije i popis datoteka (6 stranica), dodatak B - forma anketnog upitnika objavljenog preko WEB-a (9 stranica), dodatak C - Octave Allegro radne tabele i upitnici (5 stranica), dodatak D - detaljni rezultati provedene ankete (4 stranice), dodatak E - rječnik upotrijebljenih pojmova s objašnjenjima (13 stranica), dodatak F - rječnik pojmova (4 stranice). Rad ima ukupno 219 stranica. U literaturi je navedeno 75 naslova, knjiga, članaka iz časopisa, normi, zakona ili Internet izvora. Za objašnjavanje problematike i dokazivanje hipoteza izrađeno je 11 grafikona i 41 slika te 43 tablice.

Sve veća zavisnost poslovnih sustava o informacijskim sustavima te njihovoj funkcionalnosti povećava i rizik od ispada sustava kao i determiniranja ranjivosti te procjeni rizika. Upravo ta činjenica rezultirala je definiranjem ciljeva istraživanja te postavljanja hipoteza u radu:

H1) Katalozi prijetnji koji postoje u svijetu nisu primjenjivi na svim regionalnom područjima već se popis prijetnji treba lokalizirati da bi se mogao primijeniti u procjeni rizika.

H2) Razvijenu aplikaciju za procjenu rizika mogu zadovoljavajuće koristiti i slabo sigurnosno educirani korisnici.

Tijekom izrade rada autori su metodički i metodološki korektno obrađivali sve istraživačke ciljeve te dokazali postavljene hipoteze. Da bi pokrili sve postavljene istraživačke ciljeve istražili su i pokazali zavisnost poslovnih sustava koji djeluju u suvremenim uvjetima o funkcionalnosti informacijskih sustava. Nadalje, pokazali su dinamičan porast broja napada na informacijske sustave s ciljem ograničavanja ili onemogućavanja njihove funkcionalnosti. Također su prezentirani pokazatelji velična direktnih i indirektnih šteta koje nastaju takvim aktivnostima temeljeno na podacima koji su autorima bili dostupni preko javno objavljenih radova. Osim opisa stanja i troškova u Europi prikazano je i uspoređeno stanje u Hrvatskoj. Osim nedovoljnog razumijevanja razina prijetnji i velične mogućih šteta, znanje uprava poslovnih sustava o potrebi razvoja sustava sigurnosti, rijetko je i vrlo površno u odnosu na europsko okruženje. To je bila pokretačka ideja za razvoj prilagođene aplikacije za procjenu rizika.

Opisano je i uspoređeno 5 metodičkih postupaka uvođenja sustava sigurnosti u poslovne sustave temeljenih na normama ili praksama koje se najviše koriste u svijetu. Autori su pokazali da je svim metodama zajednički i kritični korak u postupku procjena rizika. Analizirane su i uspoređene najvažnije metode procjene rizika sustavom već ranije primjenjivanih kriterija iz korištene literature.

Autori su originalno i korektno izveli zaključke, odabrali Octave Allegro metodu procjene rizika, te prišli izradi aplikacije za njeno korištenje od strane prosječno sigurnosno educiranog korisnika. Bitan dio procjene je korektno primijenjena metoda te dobar odabir relevantnih prijetnji sigurnosti informacijskog sustava. Tu su postavili H1 hipotezu, prikupili velik broj publiciranih i već primijenjenih oblika prijetnji, kreirali upitnik, stavili ga na Internet, proveli istraživanje i lokalizirali oblike prijetnji tako da izrada sustava sigurnosti postane ekonomski prihvatljiva, a sigurnosno sveobuhvatna da postigne zadovoljavajuće rezultate.

Primjenjujući znanja o odabranoj metodi procjene rizika, te znanja iz projektiranja informacijskih sustava, kreiranja baza podataka i naprednih oblika programiranja izradili su aplikaciju za procjenu rizika informacijskog sustava. Tu je postavljena i druga hipoteza da će zadovoljavajuće rezultate, koristeći programsko rješenje napraviti sigurnosni ekspert kao i prosječno educirani korisnik u tom području. S tim su ciljem proveli procjenu rizika u poslovnom sustavu korištenjem razvijenog alata i to od strane profesionalca i običnog korisnika. Rezultati su se zanemarivo razlikovali te su time dokazali da tako izrađena procjena rizika može biti temelj za korištenje u bilo kojoj metodi razvoja sustava sigurnosti.

Važno je istaknuti doprinos autora koji su napravili ovim redom:

- Izrađen je javno dostupan katalog sigurnosnih napada koji do sada u tom obliku i opsegu nije postojao,
- Temeljem istraživanja razvijen je lokalizirani katalog napada koji se može primjenjivati u regionalnoj sredini,
- Po prvi puta razvijena je aplikacija za izradu procjene rizika po Octave Allegro metodi,
- Korištenje aplikacija je besplatno i javno dostupno na adresi www.risk.foi.hr,
- Aplikacija je projektirana na način da je mogu koristiti sigurnosno needucirani korisnici jer je:
 - Ugrađeno detaljno objašnjenje svakog pojedinog koraka postupka procjene,
 - Opremljena primjerima svakog koraka,
 - Ugrađen sustav pomoći korisniku koji sadrži lokaliziranu verziju kataloga sigurnosnih napada,
 - Ugrađen grafički prikaz rezultata procjene rizika po scenarijima.

Važno je naglasiti i značajan društveni doprinos rada. Razvoj aplikacije je pokušaj da se doprinese promjeni često loše percepcije značaja informacijskog sadržaja u poslovnim strukturama čija je posljedica nedostatak znanja o izvorima i oblicima prijetnji informacijskom sadržaju. Aplikacija i njeno korištenje prilagođeno je prosječnom korisniku, a rezultati su prihvatljivi u bilo kojoj metodologiji razvoja sustava sigurnosti informacijskog sustava.

Iz svega iznijetog preporučam Povjerenstvu i rektoru rad za nagradu.

Prof.dr.sc. Željko Hutinski

94. **Marija Erceg** Referendumi u Hrvatskoj i Sloveniji - analiza prakse i uloge referenduma

Marija Erceg «Referendumi u Hrvatskoj i Sloveniji - analiza prakse i uloge referenduma»

Ovaj rad analizira praksu i ulogu referenduma u Republici Hrvatskoj i Republici Sloveniji. Radom se nastoji odgovoriti na pitanje zašto je došlo do različite uloge i prakse referenduskog odlučivanja u ove dvije zemlje. Rad započinje analizom Švicarske kao najpoznatijeg primjera zemlje s konsolidiranom praksom referenduskog odlučivanja. Njene značajke koriste se kao analitički okvir za usporedbu Hrvatske i Slovenije te referenduma u tim zemljama. U sljedećim se poglavljima analiziraju sličnosti i razlike između zakonodavstva i prakse referenduskog odlučivanja u Hrvatskoj i Sloveniji kako bi se razjasnile osnovne razlike između ove dvije zemlje. Rad pokazuje kako je uzroke moguće tražiti u različitim institucionalnim aranžmanima, odnosno zakonodavnim definicijama referenduma koji potiču ili sprječavaju njegovu čestu upotrebu. Također, analizirajući praksu i kontekst provođenja referenduma i njegove glavne aktere dolazi se do zaključka kako veliki utjecaj na različitu praksu i ulogu referenduma ima djelovanje političkih elita, odnosno njihova (ne)spremnost da ih raspiše. U zaključnim razmatranjima se navode i ostala moguća objašnjenja koja se trebaju uzeti u obzir pri donošenju ocjena o ulozi i praksi referenduma u Hrvatskoj i Sloveniji.

Ključne riječi: referendum, Hrvatska, Slovenija, Švicarska, političke elite

Marija Erceg «Referendums in Croatia and Slovenia – the analysis of practice and role of referendums»

This paper analyses the practice and the role of referendums in Croatia and Slovenia. It attempts to give reasons why do these countries have different practices and roles of referendums. Firstly, paper focuses on Switzerland as the most prominent example of consolidated practice of referendum decision-making. Its basic features are used as analytical framework for the comparison of Croatia and Slovenia. Secondly, in the next chapters, main differences and similarities between legal definitions of referendum and its practices in these two countries are examined. This paper argues that one of the reasons can be found in different institutional arrangements which are legal definitions of referendum and they consequently encourage or block its further use. Furthermore, through analysis of practice and context of conduction of referendums, as well as its dominant actors, it can be concluded that additional reasons can be found within the role of political elites and their (un)willingness to announce them. Finally, additional explanations are taken into account when it comes to the assessment of the role and practice of referendums in Croatia and Slovenia.

Key words: referendum, Croatia, Slovenia, Switzerland, political elites

Obrazloženje mentora, Mirjana Kasapović, Fakultet političkih znanosti

Prof. dr. sc. Mirjana Kasapović

Fakultet političkih znanosti

Sveučilišta u Zagrebu

Lepušićeva 6, Zagreb

E-mail: mkasapovic@fpzg.hr

Zagreb, 21. travnja 2011.

Predmet: Obrazloženje prijedloga za nagradu rektora Sveučilišta u Zagrebu Mariji Erceg, studentici Studija politologije na Fakultetu političkih znanosti, za rad "Referendumi u Hrvatskoj i Sloveniji".

"Referendumi u Hrvatskoj i Sloveniji" izrađen je kao seminarski rad u sklopu obvezatnog kolegija Uvod u komparativnu politiku u petom semestru Studija politologije. Rad ima 21 stranicu teksta koji je raščlanjen na: 1. Uvod, 2. Zašto je u Švicarskoj referendum osnova odlučivanja, 3. Ustavno i zakonodavno definiranje referenduma u Sloveniji i Hrvatskoj, 4. Praksa provođenja referenduma u Sloveniji i Hrvatskoj, 5. Zaključno razmatranje i 6. Popis literature.

U uvodnom dijelu autorica ukratko prikazuje odnos između institucija predstavničke i izravne demokracije, te upućuje na napetosti što ih on sadržava u sebi, budući da su posrijedi institucije dvaju različitih tipova demokratskoga političkog uređenja. No, smatra da su neke institucije i instituti izravne demokracije potrebni u transformacijskim društvima u kojima se još nisu konsolidirane sve institucije predstavničke demokracije, pa oni mogu djelovati kao njihova korisna nadopuna ili nužan korektiv. U drugom dijelu tu postavku ilustrira na slučaju Švicarske kao predstavničke demokracije posebnog tipa. Riječ je o konkordancijskoj ili konsocijacijskoj demokraciji, koja se ujedno razvila i kao prototipska europska "referendumska demokracija" zbog učestale primjene referenduma u

odlučivanju o vrlo širokom rasponu javnih problema, koja stoga, makar djelomice, može biti uzor i drugim demokracijama.

Središnji dio rada Čne treće i Četvrto poglavlje u kojima autorica komparira normativne okvire i referendumsku praksu u Sloveniji i Hrvatskoj. U metodološkom smislu, riječje o binarnoj komparativnoj analizi dvaju vrlo sličnih slučajeva – ponajprije imajući na umu zajedničku povijest dviju zemalja, te Čnjenicu da su posrijedi dvije transformacijske postkomunističke države – koje su pak izgradile vrlo različite pristupe referendumu. Normativni okvir, to jest Ustav i respektivni zakoni o referendumima na različitim razinama državne organizacije, stvorili su vrlo povoljne uvjete za održavanje referenduma u Sloveniji, pa je od neovisnosti do kraja 2010. u toj zemlji provedeno 14 referenduma vrlo različita tipa: od konstitucionalnih (o državnoj neovisnosti, ustavnim promjenama, ulasku u Europsku Uniju i NATO, te o arbitražnom sporazumu za rješenje graničnog spora s Hrvatskom) preko problemskih referenduma (rad nedjeljom, zakon o javnoj televiziji, povrat investicija u javne telekomunikacije, privatizacija željeznica itd.) do tzv. moralnih referenduma (pitanje umjetne oplodnje neudanih žena). Nasuprot tome, hrvatski je normativni okvir krajnje rigidan, te silno otežava, a praktično i onemogućuje širenje referendumske prakse. Primjerice, sve do 2000. godine referendum su mogli potaknuti samo Sabor i predsjednik države, a tek je te godine normirano pravo građana na pučku inicijativu za održavanje referenduma. U tom je sklopu jasno zašto je Hrvatska do kraja 2010. provela samo jedan referendum, i to onaj o statusu države 1991. godine. Autorica zaključuje da su te razlike među dvjema zemljama uvjetovane institucionalno-političkim preferencijama vladajućih političkih elita, razvijenošću demokratske političke kulture, kao i razvijenošću civilnog društva Čji akteri sve Češće nastupaju kao nositelji referendumskih inicijativa u Sloveniji.

Predlažem da se ukratko prikazani rad "Referendumi u Hrvatskoj i Sloveniji" studentice Marije Errceg nagradi zbog sljedećih razloga:

- riječje o nadasve aktualnoj teorijskoj i društvenoj temi, jer je kriza institucija i mehanizama predstavničke demokracije kako u starim tako i u novim demokracijama obnovila rasprave o njihovu reformiranju i dopunjavanju institucijama i institutima izravne demokracije, ponajprije referendumom. Proteklih godinu dana i u Hrvatskoj smo se mogli osvjedočiti koliko je ta tema postala važna za političke stranke, sindikate, te brojne druge političke i društvene aktere;
- rad je jasno metodološki koncipiran kao binarna komparativna studija dvaju vrlo sličnih slučajeva koji su zbog niza različitih kontekstualnih neovisnih varijabli proizveli posve različite političke učinke;
- analiza je zasnovana na relevantnoj literaturi – od ustavnih i zakonskih tekstova preko znanstvenih studija do internetskih izvora – na hrvatskome, slovenskom i engleskom jeziku;
- autorica je demonstrirala sposobnost kritičkog mišljenja i samostalnoga istraživačkog rada, te napisala uzoran studentski rad.

Prof. dr. sc. Mirjana Kasapović

95. Ines Marić Problem struke novinarstva u Hrvatskoj

Ovaj rad je nastao u okviru predmeta Televizijska informativna emisija kod prof. dr. Tene Perišin u akademskoj godini 2010./2011. na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu.

Cilj ove televizijske reportaže bio je prikazati kritično stanje novinarske struke, odnosno hrvatskih novinara koji se svakodnevno susreću s nizom problema. Mnogi novinari prisiljeni su godinama raditi kao honorarni djelatnici, praktički na crno, a plaće su im nerijetko ispod nacionalnog prosjeka. Iako svakodnevno provode u redakcijama po 8 i više sati, oni nemaju osnovna radnička prava. Mnogi od njih rade godinama, a nemaju ni dana radnog staža, nemaju pravo na otkazni rok, na bolovanje i godišnji odmor, a nemaju ni socijalno osiguranje. Oni su zaknuti za temeljna prava iz Zakona o radu.

Reportaža donosi ispovijesti troje novinara koji su nakon nekoliko godina mukotrpnog rada ostali praktički na cesti.

Ovom reportažom željela sam senzibilizirati svoje kolege, studente novinarstva o ovom gorućem problemu u našem medijskom svijetu. Željela sam im prikazati realnu sliku novinarske struke (koju sam i sama iskusila na svojoj koži), te ih potaknuti da zajedničkim snagama pokušamo učiniti nešto više, ne samo za nas same nego i za hrvatsku javnost koja bi bez novinara bila kao slijepac bez štapa. Kako i sama maksima novinarstva kaže: novinari su psi Čuvari demokracije i kao takve ih treba poštivati i cijeniti.

This work was created within the course "Televizijska informativna emisija" by profesor Tena Perišin in academic year 2010/2011 in Faculty of Political Science in Zagreb.

The aim of this TV reportage was to show critical state of the journalistic profession, actually Croatian journalists who face a number of

problems every day. Many journalists are forced to work for years as part-time workers, practically moonlighting and their payments are often below national average. Although they spend and more than 8 hours in their redactions every day, they don't have basic employee rights. Many of them work for years and don't have a day of service, right to sick leave, and vacation, social security and are not entitled to notice.

They are deprived of fundamental rights under labor laws. Reportage brings confessions of three journalists who after years of hard work remained virtually on the road.

This reportage I wanted to sensitize my colleagues, student of journalism burning problem in our media world. I wanted to show them a real picture of journalism and stimulate them to join forces and try to do something more, not only for ourselves but also for the Croatian public which would without journalist be like blind man without a stick. As maxim of journalism itself says: Journalist are watchdogs of democracy and we need to respect and appreciate them.

Obrazloženje mentora, Ines Marić, Fakultet političkih znanosti

Ines Marić studentica je 2. godine Diplomskog studija Studija novinarstva na Fakultetu političkih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. U okviru kolegija „Televizijska informativna emisija“ koji predajem, Ines Marić uspjela je, napraviti vrlo dobru televizijsku reportažu u kojem je obradila pitanje novinarske struke i zapošljavanja novinara u Hrvatskoj.

Na vrlo zanimljiv način, koristeći televizijski vizualni izraz, Ines Marić uspjela je pokazati stanje novinarske struke, hrvatskih novinara koji su u praksi izloženi raznim pritiscima i sve im je teže ispunjavati svoje novinarske zadaće. To više nisu samo politički pritisci, već pritisci njihovih vlasnika i korporacija za koje rade. Mnogi novinari prisiljeni su godinama raditi kao honorarni djelatnici, praktički na crno, a plaće su im nerijetko ispod nacionalnog prosjeka. Iako svakodnevno provode u redakcijama po 8 i više sati, oni nemaju osnovna radnička prava što ih dovodi u trajno ucijenjenu poziciju jer ih ne štiti kolektivni ugovor. Mnogi od njih rade godinama, a nemaju ni dana radnog staža, nemaju pravo na otkazni rok, kao ni na bolovanje i godišnji odmor jer im to znači gubitak prihoda. Također, nemaju pravo na otpremninu, a što je najgore, u slučaju da se razbole ne mogu si priuštiti liječenje, jer nemaju socijalno osiguranje. Upravo zahvaljujući takvim ugovorima o djelu omogućeno je njihovo izrabljivanje i zakidanje za temeljna prava iz Zakona o radu. Ovih dana svjedočili smo i štrajku novinara Večernjeg lista o kojem su mediji minimalno izvještavali upravo iz razloga što se i u drugim medijskim kućama događaju slične stvari.

Namjera Ines Marić bila je da svoje kolege, studente Novinarstva senzibilizira za probleme u svijetu medija s kojima će se susresti kada nakon pet godina studija krenu na tržište rada. Moja uloga kao nastavnika i mentora bila je da, uz u kombinaciji teorije i prakse, potaknem studente na istraživačko novinarstvo te da pretoče svoja istraživanja, prikupljene podatke u jezik televizijske reportaže. Studentica Ines Marić uspjela je napraviti prilog koji bi zaslužio da se emitira u jednom od političkih magazina nacionalnih tv kuća.

U ovoj reportaži Ines Marić je prikazala realnu sliku hrvatske novinarske struke te time doprinijela senzibilizaciji spomenutog problema među studentima kolegija „Televizijska informativna emisija“. Studenti su pokazali zanimanje i to je izazvalo zanimljivu raspravu na kolegiju. Nastojeći kao nastavnik potaknuti studente na promišljanje problema u medijima i društvu, mogu reći da je to uspjelo kolegici Marić koja je svoja razmišljanja uspjela pretočiti u televizijsku reportažu. Temi je pristupila ozbiljno i istraživački, vodeći se osnovnim novinarskim načelima i vještinom televizijskog zanata.

Upravo iz svih ovih razloga smatram da ovaj studentski rad zadovoljava sve kriterije vrednovanja izvrsnosti postavljene od strane Fakulteta političkih znanosti i Sveučilišta u Zagrebu te ga srdačno preporučujem za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010/2011.

96. Arno Vinković, Marko Popović, Vlatka Rudančić, Nevena Jurina Tomić, Nina Remenar, Anja Pletikosa, Duška Jurić, Josipa Periša, Stella Husnjak, Vladimir Hunjak Štula, Karmen Miletić, Alen Makaronov, Marko Hrenović (ADU) dramska predstava Politika/djela/tijela

Ova predstava istražuje političku percepciju u zadanim okvirima društvene stvarnosti. Bazira se na stavljanju čovjeka u društveno-politički svijet koji ga različitim spektrima ideologija obasjava sa svih strana. On što na kraju pokušava rekonstruirati u svim tim podražajima jest svoje mjesto u tom svijetu različitih ideologija. Ono što ga dovodi do razumijevanje sebe samog jest stavljanje sebe u onaj dominantni okvir koji se nalazi pred njim. Na taj način ostaje upleten u predstavu stvarne virtualnosti, simulacije, spektakla, govora i riječi za koje ne nalazi stvarnu pozadinu, ali si to na sebi svojstven način pokušava postaviti u određeni smisao.

Problem i pitanje političkog ga stavlja u onaj dominantni okvir u kojem je suvremena politička stvarnost predstavljena, a to je svijet reality-showa, rješavanje društvenih problema kao zabavne aktivnosti, populizma i zaslijepljenosti političkim slikama umjesto političkim sadržajem. Predstava navedeni sadržaj izražava kombinacijom scenskog pokreta, teksta i glazbe. Ono što ostaje kao otvoreno pitanje samom liku jest pokušaj materijaliziranja političke stvarnosti i nalaženje puta realnog otkrivanja prave političke stvarnosti. Dramski tekst Politika/djela/tijela predstavlja srednji dio predstave koji je zahvaćen tekstom, dok prvi i treći dio predstavljaju istraživanje društvenih i političkih odnosa u vidu prisutne društveno-političke stvarnosti (pokušaj razumijevanja odnosa u njihovom manifestnom stanju). Kao rezultanta dolazi na vidjelo kompleksnost realnih društvenih odnosa, tako da ostaje evidentno da je realna društveno-politička stvarnost jedna iznimno zapetljana predstava.

The play is trying to explore political perception in given frames of social reality. Social-political world reflects on a man and society with different ideologies. Man, who is thrown in society is trying to reconstruct his place in the world of diverse ideologies. To understand himself, he generates his existence within present social frame. As a result he becomes surrounded with a virtual reality, simulation, spectacle, language and words with no background, but in his own way he tries to find sense in it all. The problem and question of political sphere puts him in a dominant frame in which contemporary political reality is constructed. In its basis, that reality is constructed by the world of reality show, solving social problems as a leisure activity, populism and lack of political actions. The play portraits given content combining body, text and music. The main character continues finding his way in materializing political reality and discovering actual political sphere. The play consists of three parts. First and the third part are exploring the social and political relations in their manifest state (combining body and light). The second part consists of the actual text Politics/acts/bodies in which are stated problems verbalized and joined together. As a result, the play (with all of its parts put together) reflects on the complexity of social relations. Finally, the reality of actual political sphere is shown as a tangled play.

Obrazloženje mentora, ,

97. Vedran Tolić, Nikolina Sok Fakultet političkih znanosti na društvenoj mreži Twitter

U periodu kraćem od godinu dana kanal FPZG-a je postao prepoznatljiv na Twitteru, te je postignuta svakodnevna interakcija sa studentima, akademskom zajednicom i medijskim stručnjacima. Važnost ovog projekta leži u činjenici da Twitter postaje neizostavan komercijalni kanal, u zemlji i svijetu, preko kojeg na jednom mjestu komuniciraju znanstvenici, medijski profesionalci, studenti i poslovni ljudi. Kanal Fakulteta je u vrlo kratkom roku postao relevantan izvor informacija studentima, ali je ostvaren i drugi cilj projekta – stvaranje networking veza i kontakata s profesionalcima s kojima će studenti sutra surađivati. I posljednje, ali možda najvažnije, Fakultet je dobio mrežnu reputaciju ustanove na kojoj se obrazuju budući novinari i stručnjaci za odnose s javnošću koji će raditi u društvenim mrežama. Osim aktivnosti vezanih za sam Fakultet, na Twitter kanalu se promoviraju i aktivnosti Sveučilišta.

Kada je riječ o aktivnosti fakulteta na spomenutoj društvenoj mreži zauzimamo prvo mjesto u Hrvatskoj, što s tim našeg dosega i aktivnosti.

In a less than a year FPZG Twitter channel became well known on Twitter, and it has achieved a daily interaction with students, the academic community and media professionals. The importance of this project lies in the fact that Twitter has become an indispensable commercial channel in the country and the world, where at one place scientists, media professionals, students and business people can communicate with each other. Faculty channel became in a very short time a relevant source of information for students. In this period it has also achieved and the second goal of the project - making connections and networking contacts with professionals and future employees. And last, but perhaps most important, the Faculty has got a network reputation of the institution that educates future journalists and experts in public relations that will work in social networks. Besides promoting activities related to the Faculty, the Twitter channel promotes and the activities of the University.

Regarding the scope of our activities, when it comes to the activities of Faculty at the above mentioned social network, we are at the first place in Croatia.

Obrazloženje mentora, ,

FILOZOFSKI FAKULTET

98. Maja Jagar, Doroteja Jaković, Nina Sertić, Biljana Topić Interkulturalni projekt "Filozofski ostvaruje međunarodne veze" i osnivanje Internacionalnog kluba studenata FPZG-a

Internacionalni klub studenata FFZG-a nastao je početkom akademske godine 2010./2011. na temelju projektne ideje studentice FFZG-a, Doroteje Jaković.

Prvi projekt pod nazivom "Filozofski ostvaruje međunarodne veze" realizira se pod izravnim pokroviteljstvom Theodor Heuss Kollega (THK), njemačke nevladine organizacije za promicanje demokracije te socijalno-društvenog angažmana mladih, Zaklade Robert Bosch i organizacije MitOst e. V. te Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Najvažniji ciljevi projekta su: pružiti inozemnim studentima orijentacijsku i savjetodavnu pomoć u novoj akademskoj zajednici, izraditi internet stranicu s informacijama potrebnim stranim studentima, pokrenuti novi tip mentorskog programa kojim će se kroz susrete, seminare, radionice i zajednička druženja (izlete, kulturne rallye, izlaske, međusobno učenje jezika) unaprijediti komunikaciju između domaćih i inozemnih studenata, poticati razmjenu iskustava i razvoj interkulturalnih kompetencija te na taj način uspostaviti trajnu međunarodnu mrežu studenata istih ili srodnih fakulteta i osigurati nastavak djelovanja Internacionalnog kluba studenata FFZG-a.

Članice projektnog tima "Filozofski ostvaruje međunarodne veze" su:

Mirjana Ivančić

Maja Jagar

Doroteja Jaković

Martina Kopričanec

Nina Sertić

Biljana Topić

Tea Vidović

Mateja Zadavec

FHSS International Student Club was established at the beginning of the academic year 2010./2011. as a part of the project created by FHSS student Doroteja Jaković.

The initial project entitled "FHSS realizes international connections" has been carried out under the auspices of Theodor Heuss Kollega (THK), the German non-governmental organization which works on enhancing democracy and social youth engagement, Robert Bosch Foundation and MitOst e.V., as well as the Faculty of Humanities and Social Sciences of the University of Zagreb. The main aims of the project are: guidance and support for international students in the new academic community, creation of a web-site containing important information for foreign students, setting up of a new type of a mentoring programme with a view to organize gatherings, seminars, workshops and socializing (trips, cultural rallies, outings, mutual language learning), enhance communication between domestic and international students, promote the exchange of experience and the development of intercultural competencies, and, thus, ensure the sustainability of the international network of students of the same or related faculties while continuing the work of the FHSS International Student Club.

The members of the "FHSS realizes international connections" team are:

Mirjana Ivančić

Maja Jagar

Doroteja Jaković

Martina Kopričanec

Nina Sertić

Biljana Topić

Tea Vidović

Mateja Zadavec

Obrazloženje mentora, ,

99. **Matej Pavlič i Bartul Mimica** Eksperimentalna provjera Zajoncove hipoteze o kondicioniranju kao objašnjenju efekta puke izloženosti

Efekt puke izloženosti odnosi se na opservaciju da je ponavljano, nepotkrijepljeno izlaganje određenom podražaju dovoljno da poveća pozitivnost procjene istog podražaja (Zajonc, 1968). Postoji više konkurentnih teorijskih objašnjenja efekta puke izloženosti, svako s izvjesnom dozom empirijske verificiranosti. Jedno od recentnijih objašnjenja je ono R. B. Zajonca (2001) koje

sugerira da je u podlozi fenomena mehanizam klasičnog kondicioniranja. Ponavljano izlagane podražaje moguće je shvatiti kao uvjetovane podražaje, a reakciju preferencije kao uvjetovanu reakciju. Sâm izostanak neugodnih posljedica mogao bi konstituirati bezuvjetovani podražaj, odnosno sigurnosni signal za ponašanje pozitivnog evaluiranja. Osmišljeno je eksperimentalno istraživanje kako bi se provjerio ovaj model. U istraživanju je sudjelovalo 311 studenata Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Rezultati su pokazali izostanak efekta puke izloženosti te nismo dokazali da je mehanizam klasičnog kondicioniranja u njegovoj podlozi. Razmotreni su razlozi zašto nalazi nisu u skladu s postavljenom hipotezom.

The mere exposure effect relates to the observation that repeated, unreinforced exposure to a stimulus is sufficient to enhance positive evaluation of that same stimulus (Zajonc, 1968). There are a number of theoretical explanations of the mere exposure effect, each backed with a certain amount of empirical evidence. One explanation was put forth by R. B. Zajonc (2001). He suggests that the mechanism underlying this phenomenon is that of Pavlovian conditioning. In the mere-repeated exposure paradigm, the repeatedly exposed stimuli can be viewed as conditioned stimuli, and we can also think of the preference response as the conditioned response. The absence of noxious or aversive consequences, it is argued, could well act as the unconditioned stimulus. An experimental research was devised and conducted to test this model. 311 students from the Faculty of Human and Social Sciences in Zagreb participated in the study. The results showed an absence of the mere exposure effect and we did not prove that the mechanism of Pavlovian conditioning could explain it. Reasons why the findings are not in line with the hypothesis are discussed.

Obrazloženje mentora, Dragutin Ivanec, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Efekt puke izloženosti je konstrukt koji se temelji na rezultatima eksperimentalnih istraživanja u području psihologije, a očituje se u tome da preferencija određenog podražaja raste s tek pukim brojem izlaganja istom podražaju. U suvremenoj psihologiji pojava efekta puke izloženosti ima brojne praktične implikacije, a ponajviše je zanimljiva marketingu gdje se učestalo istražuju efekti reklamiranja, ili pak opisuju mogućnost primjene u političkim kampanjama ili drugim propagandnim aktivnostima. Kako se radi o naočigled jednostavnom i intrigantnom fenomenu (primjerice pokazalo se da i subliminalno izlaganje nekog podražaja ima utjecaja na njegovu kasniju procjenu), osim praktičnih implikacija, nameće se i pitanje teorijskog objašnjenja ovog fenomena, a koje u psihologiji još nije opće prihvaćeno.

Autori jasno izlažu rezultate prijašnja istraživanja koja imaju relativno dugu povijest u suvremenoj psihologiji i navode temeljne modele koji pokušavaju objasniti efekt puke izloženosti. Temeljem prijašnjih istraživanja i konzistentnosti/nekonzistentnosti rezultata postavljaju jasan cilj i problem ovog istraživanja, a to je provjera novije pretpostavke o mogućem mehanizmu efekta puke izloženosti, koji se temeljni na osnovnim načelima učenja, tj. klasičnog kondicioniranja. Odabirom teorijskog modela koji su provjeravali postavili su si za cilj mogućnost jednoznačnijeg objašnjenja efekta puke izloženosti, a ne pomoću većeg broja hipotetičkih konstrukata, čija operacionalizacija i značenje je dvojbeno, a što je dominantni slučaj u dosadašnjim istraživanjima. Za provedeno istraživanje, u punom smislu riječi se može reći da je originalno istraživanje ovih autora, razine iskusnih eksperimentalnih psihologa.

Nacrt istraživanja proizlazi iz jasnih premisa o mogućem teorijskom objašnjenju efekata puke izloženosti, stavljen u jasan kontekst mogućih ostalih objašnjenja. Odabrani nacrt je pravi eksperimentalni, složenog tipa s dvije nezavisne varijable, potpuno nezavisni. Odabirom konkretnog nacrta omogućuje se visok stupanj unutarnje valjanosti, odnosno točnosti zaključaka o odnosu nezavisnih varijabli i njihove interakcije na zavisnu varijablu, bez smetnji u zaključivanju zbog mogućih djelovanja nepoželjnih čimbenika. Odabir nacrta i broja sudionika isto tako osigurava i veliku sigurnost statističke valjanosti. Sam nacrt uključivao je i pretestiranje kako bi se otklonile mnoge nejasnoće u budućem zaključivanju o odnosu varijabli, manipulaciju subliminalnim podraživanjem što je vrlo osjetljivo, a sve u svrhu očuvanja odnosno maksimalizacije unutarnje valjanosti. Iz opisa nacrta i postupka teško je pronaći neku relevantnu varijablu koja nije kontrolirana, a što je zahtjev koji se u psiholojskim istraživanjima teško postiže.

Ovaj rad ima sve odlike pravog istraživačkog rada i to eksperimentalnog tipa, počevši od formiranja cilja i problema koji se temelji na velikom broju apsolvirane literature, pa do odabira nacrta istraživanja i posljedično korištene metodologije. Na kraju i oblikovanje završnog izvještaja je u punom smislu znanstveni, sa svim dijelovima koje jedan originalni istraživački rad treba imati (uvod, cilj i problem, metoda, statistička analiza, rasprava, reference i prilozi). Vrlo jasno pisan, razumljiv i konzistentan 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 i teorijski i metodološki okvir takav da se iz njega može puno naučiti i može olakšati postavljanje novih

problema vezanih uz fenomen puke izloženosti.

U cijeloj svojoj provedbi, radi se o vrlo dobro promišljenom istraživanju, isto tako brižljivo provedenom, a što je garancija da dobiveni rezultati mogu biti razmatrani kao vrlo vrijedni za područje istraživanja.

100. Ines Ostović, Kristina Težak, Barbara Tkalčević Stavovi studenata Sveučilišta u Zagrebu prema korištenju psihološke pomoći

Poznavanje studentskih stavova prema korištenju psihološke pomoći jedno je od polazišta za razvoj studentskih savjetovališta na sveučilištu – koja u svijetu predstavljaju nužne standarde brige o mentalnom zdravlju i dobrobiti studenata. Cilj istraživanja bio je ispitati stavove studenata zagrebačkog sveučilišta prema korištenju psihološke pomoći. U sklopu toga provjeravane su metrijske karakteristike novo konstruirane Skale stavova prema korištenju psihološke pomoći, ispitane spolne razlike u tim stavovima te uspoređeni stavovi studenata koji su imali i onih koji nisu imali iskustvo korištenja psiholoških usluga. Za potrebe ovog istraživanja sastavljena Skala stavova prema korištenju psihološke pomoći primijenjena je on-line na prigodnom uzorku od 1617 studenata sa 17 fakulteta Sveučilišta u Zagrebu oba spola, s podjednakom zastupljenošću svih studijskih godina. Eksploratornom faktorskom analizom s Oblimin rotacijom dobivena je dvofaktorska struktura primijenjene skale stavova pri čemu se prvi faktor odnosi na percepciju korisnosti psihološke pomoći, a drugi na percipiranu stigmatizaciju osoba koje koriste psihološku pomoć. Zbog visoke korelacije među faktorima u daljnjoj je obradi korišten ukupan rezultat na skali. Dokazana je konstruktiva i diskriminativna valjanost Skale te visoka pouzdanost interne konzistencije. Na razini cijelog uzorka utvrđen je trend relativno pozitivnih studentskih stavova prema korištenju psihološke pomoći kao i pozitivniji stavovi studentica te onih studenata koji imaju iskustva sa korištenjem psiholoških usluga.

Ključne riječi: studenti, stav, psihološka pomoć, spolne razlike

Knowing students' attitudes toward seeking psychological aid is the baseline for the development of universities' counselling services which represent necessary standards for the care of students' mental health and wellbeing. The aim of this study was to examine attitudes of students from the University of Zagreb toward using psychological help. For the purpose of this study, the Scale of Attitudes Toward Using Psychological Help was developed and its psychometric characteristics were examined. Gender differences and the relation of prior experience in using psychological services to attitudes toward using psychological help were explored. Students from 17 colleges of the University of Zagreb (N=1614) completed the online questionnaire. Two factors of the Scale of Attitudes Toward Using Psychological Help were determined by using exploratory factor analysis with Oblimin rotation. The first factor represents perception of the usefulness of psychological help, while the second stands for perceived stigmatization of people who use psychological help. The factors were highly correlated so the main score of the Scale was used in all analyses. It was determined that the Scale has adequate construct and discriminant validity and high reliability of internal consistency. It was shown that students have relatively positive attitudes toward using psychological help. Gender differences were identified with female students having more positive attitudes. Students who have used or are using psychological help have more positive attitudes toward using psychological help than students who don't have experience in using psychological services.

Key words: students, attitudes, psychological help, gender differences

Obrazloženje mentora, Goranka Lugomer Armano, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prijavljeni rad "Stavovi studenata Sveučilišta u Zagrebu prema korištenju psihološke pomoći" je kvalitetno znanstveno istraživanje koje su na vlastitu inicijativu izvele tri studentice psihologije. Izbor teme govori o njihovoj osjetljivosti za aktualna nastojanja da se na nivou Sveučilišta u Zagrebu uspostavi studentsko savjetovalište koje bi pridonosilo psihološkoj dobrobiti studenata. Intrinzično motivirane za promidžbu svoje buduće profesije za cilj su si postavile ispitivanje studentskih stavova prema korištenju psihološke pomoći.

Studentice su pokazale izuzetnu sposobnost planiranja, organiziranja i provedbe istraživanja te dobro poznavanje statističke obrade prikupljenih podataka kao i spretnost u komentiranju dobivenih rezultata u kontekstu dosadašnjih spoznaja u tom području. Za potrebe istraživanja konstruirale su Skalu stavova prema korištenju psihološke pomoći koja je nakon on-line primjene na iznimno velikom prigodnom uzorku studenata (N=1614) pokazala zadovoljavajuće psihometrijske karakteristike: konstruktivu, konkurentnu i diskriminativnu valjanost te visoku pouzdanost unutarnje konzistencije. Rezultati istraživanja pokazali su da studenti zagrebačkog sveučilišta imaju relativno pozitivan stav prema korištenju psihološke pomoći te da u tome prednjače studentice i oni studenti koji

su prethodno imali iskustvo korištenja psiholoških usluga. Na kraju rasprave studentice su pokazale primjerenu kritičnost navođenjem ograničenja svoga istraživanja te ukazale na buduće smjerove istraživanja u ovom području.

Ines Ostović, Kristina Težak i Barbara Tkalčević su studentice zadnje godine diplomskog studija psihologije, a tijekom svog studiranja su pokazale interes za znanstveni rad kroz sudjelovanje u ljetnim psihologijskim školama i provedbi znanstvenih istraživanja rezultate kojih su prezentirale na nedavno održanom međunarodnom znanstvenom skupu.

Mentor:

Dr. sc. Goranka Lugomer Armano

Odsjek za psihologiju

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

101. Snježana Bogdanić, Anastazija Cvitković, Mirna Draženović, Lea Fujs, Marijana Grgić, Martina Salaj, Natalija

Stajčić, Ana Tumpić, Petra Uremović, Karla Varzić Muzeološka koncepcija memorijalnog stana Marije Jurić Zagorke

Rad je nastao na temelju istraživanja studentica katedre za Muzeologiju i upravljanje baštinom Odsjeka za Informacijske znanosti Filozofskog fakulteta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Žarke Vujić, a u suradnji s Centrom za ženske studije. Istraživanje se temelji na teorijskim i praktičnim znanjima i vještinama iz područja muzeologije i kulturne baštine te obuhvaća dugotrajan proces proučavanja života i djelovanja Marije Jurić Zagorke. Cilj ovog istraživanja jest stvaranje muzeološke koncepcije memorijalnog stana Marije Jurić Zagorke unutar prostorija Centra za ženske studije. Ovakav projekt doprinosi očuvanju kulturne baštine grada Zagreba i Republike Hrvatske te posjetiteljima Centra za ženske studije, kao i ostalim ciljanim grupama, otvara novi pogled na važnu ličnost hrvatske književne historiografije.

This work arose from research done by students of Department of museology and heritage management of Department of information science on Faculty of humanities and social sciences in Zagreb, under the guidance of prof. dr. sc. Žarka Vujić, and in collaboration with Centre for women's studies. Research is based on theoretical and practical acquisitions and skills in the field of museology and cultural heritage, and it includes a long process of researching life and work of Marija Jurić Zagorka. The intention of this research is to create a museological conception of Marija Jurić Zagorka's commemorative residence inside of location of Centre for women's studies. This kind of project contributes to preservation of cultural heritage of Zagreb and Republic of Croatia, as it contributes to visitors of Centre for women's studies, and other target groups, revealing a new perspective on significant figure of Croatian literary historiography.

Obrazloženje mentora, ,

102. Marija Biuk, Katarina Babić, Ana Džeba, Mihaela Homjak, Maja Jagar, Aleksandra Knežić, Deja Koren, Maja

Polančec, Martina Širol Djevojački dnevnik

Djevojački dnevnik nastao je kao inicijativa studentica, okupljenih na projektu „Tko je to u ogledalu?“. Radi se o projektu prevencije poremećaja prehrane namijenjenom učenicima srednjih škola grada Zagreba.

Djevojački dnevnik je interaktivna bilježnica ispunjena sadržajima koji motiviraju mlade djevojke na promišljanje o važnim pitanjima. Ona su vezana uz odnos s tijelom i hranom, koji u vrijeme puberteta i adolescencije postaje posebno iskrivljen pod utjecajem medija i okoline te rizičan za razvoj poremećaja prehrane.

Dnevnik ima 3 cilja: edukaciju, osnaživanje i pozitivno djelovanje na zajednicu. Sastoji se od psiholoških testova, poučnih priča, znanstvenih istraživanja vezanih uz poremećaje u prehrani i sliku o sebi, isječaka iz pop kulture, pregleda ideala ljepote u kulturama različitim od naše te preporuka djevojkama za daljnji rad na sebi.

U njemu su studentice iskreno progovorile o vlastitom prihvaćanju svoga tijela takvog kakvo jest, o adolescentnim sumnjama u vlastitu vrijednost i borbi s odrazom u zrcalu, o važnosti samopouzdanja i drugim ženskim temama važnima za adolescentne godine.

Djevojački dnevnik nastao je u okviru Inicijative mladih europskog programa Mladi na djelu Agencije za mobilnost i programe Europske unije.

Projekt je interdisciplinaran, objedinjuje znanja iz različitih područja kao što su nutricionizam, pedagogija, psihologija, sociologija i druge znanosti važne za prevenciju poremećaja prehrane. U realizaciji Djevojačkog dnevnika sudjelovale su studentice različitih fakulteta zagrebačkog sveučilišta, među kojima Filozofski fakultet, Prehrambeno biotehnološki fakultet te fakultet Socijalnog rada. Projekt ima međukulturalnu dimenziju s obzirom na povezivanje s drugama koje se bave poremećajima prehrane iz Norveške, Velike Britanije i Italije.

Sljedeći projektni korak je prijevod Djevojačkog dnevnika od strane studentica Filozofskog fakulteta na engleski i talijanski jezik, s ciljem produbljivanja suradnje s inozemnim partnerima i stjecanja novih znanja u području poremećaja prehrane.

Girls' Diary was developed at the initiative of nine students gathered around the project 'Who is that in the mirror?', with the main aim of preventing the development of eating disorders among teenage girls. The project was carried out in a number of high schools in Zagreb.

Girls' Diary is an interactive notebook filled with various activities. The main goal of the Diary is to encourage young girls to think about a number of important questions that refer to their relations with their bodies, food and eating habits. The main premise on which the Diary was based was the fact that, during adolescence, many girls develop distorted images of their bodies and drastically change their eating habits usually due to media influence and peer pressure. Unfortunately, what usually starts as a simple diet or a minor dissatisfaction with some part of the body, turns into a serious disorder in the end.

The Diary has 3 goals: education, self-strengthening and a positive impact on the community. It covers a wide range of topics, such as psychological tests, stories with a moral, conclusions from scientific research regarding eating disorders and body image, pop-culture highlights, a look at beauty ideals in other cultures and our own recommendations for young girls on how to love themselves and become fulfilled on the inside. Students have told their own stories about how they have fought with their body images but have eventually grown to love their bodies and accept themselves for who they really are.

Girls' Diary was developed as a part of the European programme called 'Youth in action' of the Agency for mobility and EU programmes. The project was interdisciplinary and included contributions from various scientific fields such as sociology, psychology, nutritionism and education. The project was carried out by students of the following colleges: Faculty of Humanities and Social Sciences, Faculty of Food Technology and Biotechnology, and Social Work Study Centre. The project offers an intercultural dimension due to its connections with eating-disorders-prevention associations in Norway, Great Britain and Italy.

Consequently, the next step would be to translate the Diary into English and Italian in order to deepen the collaboration with foreign partners and expand knowledge in the field of eating disorders.

Obrazloženje mentora, ,

103. **Jasmina Tomas, Ana Marija Španić** Utjecaj facijalnih ekspresija i atraktivnosti lica na percepciju vremena

Percepcija vremena jedan je od važnih adaptivnih mehanizama koji ljudima omogućava snalaženje u svakodnevnom životu. Dosadašnja istraživanja rezultirala su novim saznanjima o osobitostima ovog fenomena, no mnoga pitanja još su ostala neodgovorena. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati utjecaj facijalnih neutralnih i ljutih ekspresija te atraktivnosti lica na percepciju vremena, konkretno na procijenjenu duljinu trajanja prezentiranih fotografija lica kao podražajnih materijala. Ispitanici, studentice Filozofskog fakulteta (N=190, sve ženskog spola) su metodom vremenske bisekcije procjenjivali vrijeme trajanja prezentiranih ženskih lica različitih facijalnih ekspresija (ljuta i neutralna ekspresija) i atraktivnosti lica (atraktivno i neatraktivno lice) za sedam različitih duljina trajanja podražaja (u rasponu od 400 do 1600 ms). Rezultati su pokazali kako su atraktivnost i facijalne ekspresije prezentiranog lica imali značajan utjecaj na percepciju vremena, u smjeru da su procjene trajanja ljutog atraktivnog lica bile najveće ($F(1,189)=4,25$; $p=0,041$, velična efekta $\eta^2=0,022$). U slučaju neutralnih ekspresija varijabla atraktivnosti nije utjecala na procjene duljina trajanja podražaja. Rezultati su pokazali i kako se trajanje ekspresije ljutnje percipira kao dulje u odnosu na neutralnu ekspresiju, pri čemu je navedeni utjecaj izraženiji kod većih duljina trajanja podražaja ($F(6,184)=2,41$; $p=0,029$, velična efekta $\eta^2=0,073$). Pretpostavljen trostruki interakcijski efekt atraktivnosti i facijalnih ekspresija za različite duljine trajanja podražaja u ovom istraživanju nije potvrđen. Dobiveni rezultati interpretirani su pod vidom modela unutarnjeg sata. Praktična implikacija provedenog istraživanja je u značaju utjecaja izražavanja emocija i dosad neispitane varijable atraktivnosti na doživljaj protoka vremena, još uvijek nedovoljno istraženog, no svakodnevno prisutnog fenomena.

Time perception is an important adaptive mechanism that enables people to cope with everyday life. Previous studies have resulted in new insights into the peculiarities of this phenomenon, but many questions still remained unanswered. The aim of the present study was to investigate the effect of neutral and angry facial expressions and attractiveness on the perception of time, specifically on the estimated duration of the presented facial photographs as stimulus material. Participants, students of the Faculty of Humanities and Social Sciences (N=190, all female), performed a time bisection task during which they evaluated elapsed time of presentation of female faces with different facial expressions (angry and neutral expressions) and attractiveness (attractive and unattractive face) for seven different lengths of stimuli (in range 400-1600 ms). The results showed that the attractiveness and facial expression of

presented faces had a significant impact on the perception of time, in the direction that the largest duration estimates were those of an angry and attractive face ($F(1,189)=4.25, p=0,041$, effect size $\eta^2=0,022$). In the case of neutral expressions, attractiveness did not affect stimulus duration estimates. In addition, the results showed that the duration of an expression of anger is perceived as longer than a neutral expression, with a more pronounced influence at higher stimulus duration ($F(6,184)=2,41, p=0,029$, effect size $\eta^2=0,073$). Triple interaction effect of attractiveness and facial expressions for different lengths of stimuli has not been confirmed in the present study. Obtained results are discussed according to the Internal clock model. The practical implication of this study is highlighting the importance of emotional expressions, and previously unexplored attractiveness, in influencing the perception of time, a phenomenon which is still insufficiently explored, although every day present.

Obrazloženje mentora, Darja Maslić-Seršić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr.sc. Darja Maslić Seršić, izv.prof.

Odsjek za psihologiju

Katedra za eksperimentalnu psihologiju

Filozofski fakultet u Zagrebu

Recenzija i prijedlog da rad bude nagrađen Rektorovom nagradom

Istraživanje koje su provele Jasmina Tomas i Ana Marija Španić bavi se fenomenima percepcije vremena i neverbalne komunikacije emocija. Rad se oslanja na eksperimentalnu metodologiju, faktorijskog je nacrt, a ispitivanje je provedeno u laboratorijskim uvjetima. Iako dobiveni rezultati imaju implikacije za primijenjenu psihologiju, rad kolegica Tomas i Španić spada u fundamentalna istraživanja neuropsihologije ljudskog ponašanja. U tom smislu, istraživanje je vrlo vrijedno i rijetko za naše prilike.

Ključna tema kojom se rad bavi je percepcija vremena, jedan od najvažnijih adaptivnih mehanizama ljudskog ponašanja. Iako je oduvijek u psihologiji postojala svijest o važnosti percepcije vremena u regulaciji ponašanja, tek su nedavno preciznije utvrđene neuralne strukture uključene u percepciju kratkih vremenskih intervala te onih duljih od jedne sekunde. Zahvaljujući ovim nalazima, kao i mogućnostima suvremene eksperimentalne psiholojske metodologije, percepcija vremena je posljednjih godina privukla pažnju znanstvenika. Tako se rad Jasmine Tomas i Ane Marije Španić oslanja na eksperimentalna istraživanja objavljena posljednjih nekoliko godina u vrhunskim svjetskim časopisima. Pritom su autorice pokazale ne samo sposobnost čitanja i razumijevanja složenih teorijskih i metodoloških sadržaja vrhunskih recentnih radova, već su bile sposobne aktivno se uključiti u ovo istraživačko područje te provesti istraživanje i napisati rad koji svojom kvalitetom ne zaostaje za člancima objavljenima u recenziranim međunarodnim časopisima. U tom smislu, uradak Jasmine Tomas i Ane Marije Španić je izvanserijski. On predstavlja doprinos znanstvenoj psihologiji.

Autorice su usvojile metodu zadatka vremenske bisekcije (eng. temporal bisection task) (Chambon, Droit-Violet i Niedenthal, 2008) koja im je poslužila kao instrument za istraživanje utjecaja facijalne ekspresije emocija i atraktivnosti promatranog ljudsko lica na percepciju vremena opažaća. Osim toga, Jasmina Tomas i Ana Marija Španić su uspjele uvesti novu varijablu u ova istraživanja (atraktivnost lica). Time su proširile spoznaje u ovom području, ali i otvorile neka nova pitanja. Da bi to uspjele, morale su dobro razumjeti teorijsku osnovu, rezultate i metodološka ograničenja dosad objavljenih istraživanja. Postavile su neke nove hipoteze u ovom području, dobro ih operacionalizirale, te potvrdile rezultatima istraživanja.

Rezultati se temelje na zavisnom faktorijskom eksperimentalnom nacrtu $7 \times 2 \times 2$. Nezavisne varijable bile su duljina trajanja podražaja – duljina ekspozicije facijalne ekspresije (400 ms, 600 ms, 800ms, 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms, 1600 ms); facijalna ekspresija (neutralna i ljuta); atraktivnost lica (atraktivno i neatraktivno). Njihovom kombinacijom dolazimo do 28 eksperimentalnih situacija. Zavisna varijabla bila je procjena duljine trajanja podražaja, a radilo se o dihotomnoj varijabli kategorizacije prezentiranih vremenskih intervala u kraće i dulje. Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku 190 studentica Filozofskog fakulteta. Prikupljanje podataka bilo je individualno uz pomoć osobnog računala te specijaliziranog programa E-prime. Autorice su eksperimentalni postupak organizirale vrlo pažljivo. Pokazale su zavidnu vještinu u korištenju eksperimentalne metodologije i vrlo su uspješno izbjegle mnoge zamke vanjskih faktora. U eksperimentalni su postupak uključile primjereno organizirane faze

uvježbavanja, broj i rotaciju eksperimentalnih situacija odredile su vodeći rađuna o mogućem utjecaju umora i uvježbavanja, pažljivo su odabrale podražajni materijal, provjerile su eksperimentalnu manipulaciju varijable atraktivnosti lica, a u organizaciji prikupljanja podataka su poštivale formalne i neformalne uzuse etike psihologijskih istraživanja. U konačnici, rezultat je eksperimentalno psihologijsko istraživanje visoke vanjske i unutarnje valjanosti.

Dobiveni rezultati u jednom dijelu predstavljaju potvrdu dosad objavljenih nalaza, ali donose i nove rezultate. Jasmina Tomas i Ana Marija Španić prve su dokazale interakciju varijabli atraktivnosti lica i emocionalne facijalne ekspresije na percepciju vremena. Precjenjivanje vremenske ekspozicije ljute facijalne ekspresije izraženije je za atraktivnije lice. Ovaj nalaz potvrđuje neke ranije teorije i rezultate dobivene u primijenjenim psihologijskim istraživanjima (primjerice u forenzičnoj psihologiji ili u psihologiji rada) o utjecaju fizičke atraktivnosti promatrane osobe na sudove i percepciju promatrača. No, nalazi Jasmine Tomas i Ane Marije Španić ovaj fenomen stavljaju u kontekst neuropsihologije ljudskog ponašanja i evolucijski stečenih adaptivnih mehanizama. U tom je smislu ovo istraživanje manje relevantno po praktičnim implikacijama, već ga treba promatrati kao doprinos temeljnim istraživanjima neuropsihologije ljudskog ponašanja. Rad Jasmine Tomas i Ane Marije Španić predstavlja prvo domaće istraživanje percepcije vremena u području psihologije emocija.

Na kraju, želim još istaknuti kako je provedeno istraživanje u predanom rukopisu prezentirano na visokoj razini. Autorice su jasno i stilski dotjerano iznijele teorijsku podlogu istraživanja, formulirale hipoteze i opisale korištenu metodologiju. Prikupljeni podaci su adekvatno obrađeni, jasno prikazani i interpretirani u raspravi. 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.

Zbog svega navedenog, čvrsto podupirem kandidaturu i preporučujem rad Jasmine Tomas i Ane Marije Tomas „Utjecaj facijalnih ekspresija i atraktivnosti lica na percepciju vremena“ za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/2011.

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

104. **Mario Škegro** Sportaši i rekreativni vježbači: ovisnost o vježbanju

Iako postoji niz pozitivnih učinaka vježbanja koji su jasno vidljivi i na tjelesnom i na psihološkom planu, postoje naznake kako vježbanje može biti štetno ukoliko se pretjera (Coen i Ogles, 1993). Neka su istraživanja pokazala kako pojedinci koji vježbaju bez granica dođu do stupnja da im vježbanje škodi te postaju ovisni o tjelesnoj aktivnosti (Yates, 1991; Szabo, 1995, 1998, 2000). Fenomen ovisnosti o vježbanju u današnje vrijeme sve je učestaliji u populaciji, a kako na području Republike Hrvatske ovaj fenomen još uvijek nije sustavno istražen, opći cilj ovog istraživanja bio je objasniti fenomen ovisnosti o vježbanju, faktore koji pridonose razvoju i održavanju ovog tipa ovisnosti, kao i utvrđivanje prevalencije ovog fenomena u različitim skupinama sudionika (sportaši i rekreativci). Pored toga ispitane su razlike u ovisnosti o vježbanju s obzirom na spol, dob, uzimanje prehrambenih suplemenata i samopoštovanje.

U istraživanju je sudjelovalo 406 sudionika, od čega je bilo 60 žena i 346 muškaraca prosječne dobi 23.5 godina (sd=6.3). 214 sudionika svrstano u kategoriju sportaša, a 192 u kategoriju rekreativaca.

S obzirom na ciljeve istraživanja validirana je hrvatska verzija Upitnika ovisnosti o vježbanju (Pasman i Thompson, 1988), koji se sastoji od 20 čestica, a korištena je i metrijski provjerena Skala samopoštovanja (Rosenberg, 1965). Oba mjerna instrumenta su pokazala zadovoljavajuće psihometrijske parametre, a eksploratornom faktorskom analizom Upitnika ovisnosti o vježbanju utvrđena su četiri značajna faktora (Usredotočenost, Frekvencija, Posvećenost i Emocionalna nelagoda).

Pokazalo se kako postoji značajna razlika u ovisnosti o vježbanju s obzirom na konzumiranje prehrambenih dodataka i razinu sportske uključenosti (sportaš/rekreativac), pri čemu sportaši imaju izraženije simptome ovisnosti o vježbanju. Također, pokazalo se kako pojedinci koji konzumiraju prehrambene dodatke imaju izraženije simptome ovisnosti o vježbanju.

Although exercise is considered to be both physically and psychologically beneficial on health (Coen and Ogles, 1993), some of the researchers indicated individuals who exercise without limits and reach the harmful effects of exercise i.e. become addictive (Yates, 1991; Szabo, 1995, 1998, 2000). Exercise addiction is coming more frequent in population. However, this phenomenon hasn't been properly researched in Croatia. Therefore, general purpose of this research was to define exercise addiction, factors that contribute to development and support this type of addiction, as well as to determine prevalence of this phenomenon in different groups of participants (athletes and recreational exercisers). Also, the differences in exercise addiction level with regard to age, gender,

nutritional supplements consumption and self-esteem were tested.

The study included 406 subjects, 60 women and 346 men. 214 subjects were classified into category of athletes, and other 192 in the category of recreational exercisers. The mean age of participants was 23.5 (SD= 6.3).

□ For the purpose of this study the Croatian version of Obligatory exercise questionnaire (OEQ) (Pasma and Thompson, 1988), which consists of 20 items was translated and validated, and Self-esteem scale (Rosenberg, 1965) was used. Both instruments showed satisfactory psychometric parameters, and exploratory factor analysis determined four significant factors of the Croatian version of OEQ (Fixation, Frequency, Commitment and Emotional discomfort).

The results obtained showed that there were significant differences in exercise addiction due to the consumption of nutritional supplements and the level of sport involvement (athlete/recreational exercisers). Athletes have more pronounced symptoms of exercise addiction, and individuals who consume nutritional supplements have more pronounced symptoms of exercise addiction

Obrazloženje mentora, Renata Barić, Kineziološki fakultet

Rad studenta Maria Škegre 'SPORTAŠI I REKREATIVNI VJEŽBAČI: OVISNOST O VJEŽBANJU' odličan je znanstveni uradak i vrijedan empirijski doprinos istraživanju do danas nedovoljno istražene, ali izuzetno važne teme u specifičnom okruženju sporta i tjelesnog vježbanja. Sukladno preporukama Svjetske zdravstvene organizacije preporuča se bavljenje sportom i tjelesnim vježbanjem te se teži da ono postane sastavni dio životnog stila suvremenog čovjeka. Usprkos neupitnim i znanstveno dokazanim pozitivnim učincima tjelesnog vježbanja, u novije se vrijeme sve više spominju i negativni učinci, koji su prisutni, no još uvijek nedovoljno znanstveno utemeljeni i neprepoznati na općoj razini. Ovisnost o vježbanju novi je fenomen koji nosi sa sobom brojne zdravstvene i psihološke rizike za pojedinca, javlja se kao diferencijalno-dijagnostički simptom nekih psiholoških poremećaja i teži se prikupljanju dokaza o njegovoj opstojnosti kako bi se mogao u skoroj budućnosti uvrstiti u službenu Medicinsku klasifikaciju bolesti (DSM IV) kao samostalna dijagnostička kategorija. Zbog toga je tema ovog rada od velike važnosti, osobito time što je istraživanje provedeno na hrvatskoj populaciji u okviru koje ovaj fenomen još nije istraživan.

Izvršnost ovog rada proizlazi iz nekoliko parametara: iz atraktivnosti, suvremenosti i važnosti same tematike, iz dobro osmišljenog i realiziranog eksperimentalnog nacrta koji je kreiran na način da vodi računa o nedostacima prethodnih istraživanja, te iz dobivenih rezultata čija interpretacija ima vrlo dobro znanstvenu utemeljenost na osnovi prethodnih istraživanja iz područja kineziologije i psihologije sporta, ali i na osnovi logike iskustva iz prakse. Fenomen ovisnosti o vježbanju tema je koja može biti interdisciplinarno zanimljiva. Općenito nema velik broj istraživanja na ovu temu, postojeća inozemna nisu se bavila populacijom sportaša, a u Hrvatskoj fenomen ovisnosti o vježbanju do danas nije sustavno istraživan.

Kolega Škegro iscrpno je proučio literaturu, osmislio istraživački nacrt, pripremio hrvatsku verziju Upitnika ovisnosti o vježbanju za upotrebu, potpuno samostalno prikupio i obradio podatke, te rezultate interpretirao utemeljeno, s obzirom na spoznaje prethodnih recentnih istraživanja i njihovih preporuka. Ovaj rad donosi i bitne reperkusije za svakodnevnu praksu u području sporta i tjelesnog vježbanja. Naime, o fenomenu ovisnosti o vježbanju ponešto se govori u stručnim krugovima, no ne dovoljno i u javnosti, pa je ovaj rad prilog upoznavanju uže i šire javnosti s ovom tematikom, osobito kadrova koji rade sa sportašima, vježbačima ali i djecom u sportu. Upravo se oni na temelju spoznaja iznesenih u ovom radu mogu bolje upoznati s ovim fenomenom, te mogu prevenirati ozbiljan problem educirajući sportaše i vježbače o negativnim posljedicama pretjeranog vježbanja, fenomenu ovisnosti o vježbanju, kao i o načinu njegova prepoznavanja, suzbijanja i tretiranja.

Usprkos redovitim studentskim obavezama, ovaj je student nekoliko mjeseci brižljivo planirao istraživanje, marljivo prikupljao podatke na terenu i proveo ideje u djelo koristeći svoja, što na fakultetu, što u sportskoj praksi stečena znanja i iskustva. Rezultat je ovaj zanimljiv, zreo i metodološki kvalitetan rad koji je zanimljiv ne samo budućim kineziolozima i trenerima, nego i široj javnosti.

Doc. dr. sc. Renata Barić

105. Ivan Krakan Učinci treninga snage na aerobnu izdržljivost nogometašica

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učinke dvanaestotjednoga programa treninga snage vezane za aerobni kapacitet nogometašica. Dvadeset i četiri nogometašice (U-20) dobrovoljno su sudjelovale u istraživanju. Ispitanice su testirane testovima snage i testovima za procjenu aerobnog kapaciteta. U testovima maksimalni potisak s ravne klupe (BP), čučanj (SQ), ekstenzija noge (desna noga - LER i lijeve noge - LEL) i pregib noge (pregib desne noge LCR i lijeve noge - LCL) procijenjena je snaga, dok se testom za maksimalni primitak kisika (VO_2 max) procijenio aerobni kapacitet ispitanica. Dvosmjerna ANOVA s ponovljenim mjerenjima koristila se za utvrđivanje parova varijabli povezanih trenažnim efektima. Post-hoc postupkom došlo se do razlika među aritmetičkim

sredinama. Pozitivni učinci treninga snage otkriveni su u svim testovima.

Najveći napredak zabilježen je u varijabli Čučanj - 9.7% i aerobnom kapacitetu 2.8%. Podaci sugeriraju da i dvanaestotjedni trening snage poboljšava aerobni kapacitet u nogometašica.

The purpose of this study was to determine the effects of a 12-week strength training programme on aerobic and anaerobic power in female soccer players. Twenty-four female soccer players (U-20) volunteered to participate in the study. The participants were tested with strength tests as well in aerobic. 1RM bench press (BP), squat (SQ), leg extension (right leg – LER and left leg – LEL) and leg flexion (right leg curl – LCR and left leg curl – LCL) measured strength, while VO2max aerobic power. A two-way ANOVA with repeated measures was used to determine pair wise effect. In addition post hoc procedure located difference between the means. Positive effects of strength training were determined in all tests.

The largest effect was determined for the variable right leg curl (LCR) where the improvement was 10.7% as well as in the variable squat – 9.7%. After 12 weeks of strength training aerobic power of female soccer players has improved by 4.3% and anaerobic power by 2.8%. The data suggest that our 12-week strength training improved both the aerobic and the anaerobic power in female soccer players.

Obrazloženje mentora, Ivan Krakana, Kineziološki fakultet

Doc.dr.sc. Valentin Barišić

Predmet Nogomet

Katedra za sportske igre

Kineziološki fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Zagreb, 28.04.2011.

Predmet: Mišljenje mentora o radu Učinci treninga snage na aerobnu izdržljivost nogometašica autora Ivana Krakana, kandidata za rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj 2010./2011. godini.

Rad studenta Ivana Krakana „Učinci treninga snage na aerobnu izdržljivost nogometašica“ odličan je znanstveni uradak i vrijedan doprinos istraživanju izuzetno važne teme.

Izvršnost ovog rada proizlazi iz nekoliko parametara: atraktivnost same tematike, dobro osmišljen i realiziran eksperimentalni nacrt te dobiveni rezultati koji su kvalitetno interpretirani. Kolega Ivan Krakana iscrpno je proučio literaturu, osmislio istraživački nacrt, potpuno samostalno proveo testiranja i statističku obradu podataka.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učinke dvanaestotjednoga programa treninga snage vezane za aerobni kapacitet nogometašica. Dvadeset i četiri nogometašice (U-20) dobrovoljno su sudjelovale u istraživanju. Ispitanice su testirane testovima snage i testovima za procjenu aerobnog kapaciteta.

Ovaj rad predstavlja vrlo vrijedno istraživanje, obzirom na vrlo mali broj istraživanja provedenih na uzorku nogometašica za razliku od istraživanja provedenih na muškoj populaciji. Time se ističe kao poseban te ga time preporučam za Rektorovu nagradu u akademskoj 2010./2011. godini.

Usprkos redovitim studentskim obavezama, kolega je proveo nekoliko mjeseci marljivo planirajući ovo istraživanje koristeći svoja,

što na fakultetu, što u nogometnoj i kondicijskoj praksi stečena znanja i iskustva. Rezultat svega je kvalitetan znanstveni rad koji je od velikog interesa kineziolozima i nogometnim trenerima.

□ □ □ □ □ □ □ □ Doc.dr.sc. Valentin Barišić

PRAVNI FAKULTET

106. **Petra Prkačin i Johan Hima** Neposredna demokracija - pojavni oblici, prednosti i nedostaci, s posebnim osvrtom na institut referendumu

U radu se analiziraju različiti povijesni i suvremeni teoretski i praktični sustavi direktne (neposredne) demokracije u svijetu i Hrvatskoj. Direktna se demokracija dijeli na dvije, podosta različite, tradicije. Jedna je tradicija direktne deliberativne demokracije koja se često povezuje s plenumskim djelovanjem dok je druga tradicija referendumu. Kritički smo propitali specifične primjere obje tradicije, nastojeći odrediti prednosti, nedostatke i dosege svakog direktno-demokratskoga sustava. U radu smo dali i kritički osvrt na otuđenost predstavničkog sustava od samih birača te istakli mišljenje o poželjnosti i mogućnostima učestalije direktno-demokratske prakse u skoroj budućnosti. Osim korištenja navedene literature, za potrebe rada smo organizirali i dva intervjua u kojima smo s našim gostima razgovarali o dosezima direktne demokracije s posebnim naglaskom na mogućnosti prakticiranja direktne demokracije u uvjetima danas prevladavajućeg predstavničkog sustava.

This paper analyses various historical and contemporary theoretical and practical systems of direct democracy in the world and in Croatia. Direct democracy is divided into two, quite different, traditions. One is the tradition of direct deliberative democracy which is often related to plenums, while the other one is considered to be the tradition of referendums. We critically reviewed the specific examples of both traditions in the attempt to determine advantages, disadvantages and possible achievements of each direct-democratic system. Moreover we gave a critical overview of alienation of the representative system from its voters, because of which we pointed out an opinion about strong desirability and possibilities for more frequent usage of direct democracy in the near future. In addition, for the purposes of this paper we have organized two interviews in which we discussed with our guests about the achievements of direct democracy, with special emphasis on opportunities to actualize direct democracy in the conditions of representative systems which are prevailing in the modern world.

Obrazloženje mentora, Branko Smerdel, Pravni fakultet u Zagrebu

Studenti Petra Prkačin i Johan Hima, u zajedničkom radu pod gornjim naslovom, izuzetno su temeljito, znanstvenim instrumentarijem pravnih i političkih znanosti, obradili suvremena pitanja djelotvornosti sustava predstavničke demokracije općenito, a posebno u Hrvatskoj tijekom 20 godina demokratske tranzicije, te mogućih alternativa u okviru institucionalnog arsenala neposredne demokracije, na prvom mjestu referendumu.

Na taj su način izuzetno aktualnu i politički osjetljivu temu (građanska inicijativa za referendum o promjenama Zakona o radu, prikupljanje preko 700 tisuća postpisa, Odluka Ustavnog suda u listopadu 2010. godine, te kompromis između Vlade i sindikalnih vođa - inicijatora referendumu, razmatrajući je u povijesnom i komparativnom kontekstu i to interdisciplinarno, obradili na upravo uzoran način. Njihov rad zbog toga ima sve odlike izvornog znanstvenog rada, kojeg karakterizira smjelost pristupa, upornost u provjeri hipoteza, izuzetno vješto korištenje tehnika pravnog i sociološkog istraživanja, a sukladno tome i izvrstan znanstveni rad, koji zaslužuje nagradu i objavu.

Autori se nisu ograničili samo na metode tekstualnih istraživanja, inače (zbog nedostatka sredstava) obično karakteristične za studentske radove, nego su u dogovoru s mentorom izabrali dva reprezentativna sugovornika: jednog predstavnika klasične politološke teorije - afirmiranog profesora Slavena Ravlića, te jednog zastupnika teorije izravne demokracije (bez vodstva), koji sudjeluje u radu Plenuma filozofskog fakulteta, pa je dosljedno svojoj koncepciji zahtijevao da njegovo ime i podaci budu dostupni autorima i mentoru, ali ne i javnosti. Intervjui su obrađeni sukladno pravilima socijalnih istraživanja, te su izuzetno dobro odrazili dileme ne samo modernog hrvatskog političkog sustava, nego i najzaoštrenija pitanja suvremene svjetske političke teorije. Autori su pokazali i izuzetnu samostalnost u istraživanju, prezentaciji i eksplanaciji rezultata, te zaista spadaju u sam vrh po kriterijima izvrsnosti znanstvenog rada na području pravnih i interdisciplinarnih društvenih istraživanja. Predlažem ih za

Rektorovu nagradu.

107. **Emil Cetina** ULOGA STVARNOPRAVNIH OSIGURANJA U KREDITIRANJU GOSPODARSKIH DJELATNOSTI -Teorijski i praktični aspekti hipoteke i fiducije na nekretnini

SAŽETAK

Glavna orijentacija tržišnog gospodarstva jest stvaranje nove vrijednosti. Instrumenti kojima se brže i lakše dolazi do novih vrijednosti jest posuđivanje novčanih sredstava odnosno kreditiranje od strane banaka ili drugih kreditnih institucija. Kako bi bile sigurne da će njihov novac biti uredno vraćen banke traže određena sredstva osiguranja a među njima posebnu važnost ima nekretnina zbog svoje vremenski konstantne i visoke vrijednosti. Prema tome zakonski instrumenti u hrvatskom pravu kojima banke osiguravaju svoja novčana sredstva su najčešće založno pravo i prijenos vlasništva radi osiguranja tražbine uređeni u Zakonu o vlasništvu i drugim stvarnim pravima i Ovršnom zakonu.

Instituti založno pravo i prijenos vlasništva radi osiguranja nasljeđe su rimskog privatnog prava te vjerojatno nema pravnog poretka u kojem nisu zastupljeni. Od njihove pravilne primjene kao instrumenata osiguranja tražbina velikim dijelom ovisi stabilnost bankarskog odnosno financijskog sektora. U slučajevima kada dužnik ne može po dospijeću ispuniti svoju obvezu vjerovnik mora tražiti adekvatan način kojim će iz predmeta osiguranja namiriti svoju tražbinu. Pri tome su mu izrazito važni brzina, troškovi i efikasnost kojim će se provesti postupak prodaje predmeta osiguranja te namirenja njegove tražbine. Navedeni putevi propisani su u Zakonu o vlasništvu i drugim stvarnim pravima i Ovršnom zakonu te je u njima dispozicija stranaka vrlo uska. Time se postavlja pitanje pruža li trenutno zakonsko uređenje najbolje rješenje ili postoje bolja rješenja koja se jedino mogu ponuditi analiziranjem problema s kojima se praksa susreće.

Provedbom empirijskog istraživanja u kojem je razgovarano sa glavnim sudionicima osnivanja i provedbe instituta osiguranja (javni bilježnici, suci i banke) dobiveni su pokazatelji koji upućuju na određene probleme u praksi. Istraživanje u formi intervjua i ankete pokazalo je zanimljive rezultate o troškovima, brzini, efikasnosti, provedbi, te o razlozima veće upotrebe jednog instituta osiguranja u odnosu na drugi. Dobiveni rezultati mogli bi pripomoći zakonodavcu pri sljedećim izmjenama i dopunama spomenutih zakona usmjerenima na bolje uređenje.

Ključne riječi: nekretnina, založno pravo, prijenos vlasništva radi osiguranja tražbine, Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima, Ovršni zakon

SUMMARY

The main orientation in market economy is creating a new value. Instruments that are faster and easier to come up with new value is the borrowing of funds or credit by banks or other lending institutions. In order to be sure that their money will be properly returned banks are looking for some kind of security including real estate has special importance because of its time constant and high value. Therefore, legal instruments in Croatian law supplementing the bank providing its funds are mostly mortgage and transfer of ownership to ensure claim, regulated by the Law on ownership and other proprietary rights and Enforcement law.

Mortgage and transfer of ownership are the legacy of Roman civil law, and probably there is no legal order in which they are not present. The proper use as collateral instrument to secure claim highly influences the stability of the banking and financial sector. In the case where the debtor can not meet its obligation, the creditor have to seek an appropriate manner to settle its claim. Doing that performance it is important the speed, cost and efficiency of providing the sale of items to ensure the settlement of the claims. These pathways are regulated by the Law on ownership and other proprietary rights, and Enforcement law where disposition of the parties therein is very narrow. The question can be rised does the current legal regulation give the best solution or there is better solution that can be offered by analyzing the problems encountered by the practice.

Carrying out an empirical study with key actors of establishing and implementing the security (public notaries, judges and banks), obtained indicators point out certain problems in practice. Research in the form of interviews and surveys have delivered interesting results about the cost, speed, efficiency, implementation and the reasons for more frequent use of one instrument in comparison to the other. The obtained results could help the legislature in the following amendments to these bills focus on better regulation.

Key words: real estate, mortgage, transfer of ownership to ensure claim, Law on ownership and other proprietary rights, Enforcement law

Obrazloženje mentora, Emil Cetina, Pravni fakultet u Zagrebu

Predloženi rad predstavlja izuzetno kvalitetan i originalan studentski rad, kakav se rijetko susreće u visokoškolskom sustavu, a koji na inovativan način analizira i uspoređuje primjenu stvarnopravnih instrumenata osiguranja na nekretninama u tržišnom gospodarstvu i hrvatskom pravnom sustavu. Rad je rezultat samostalnog istraživanja koje je kandidat proveo na vlastitu inicijativu nakon što je s izvrsnim uspjehom položio predmet "Građansko pravo 2".

Rad je koncipiran na način da se ista pitanja obrađuju i sa teoretskog i sa praktičnog aspekta. U prvom dijelu rada se detaljno obrađuju standardna pitanja koja se tiču obilježja založnog prava i fiducijarnog vlasništva, pretpostavki za njihovo osnivanje, te ovlasti i dužnosti u fazi osiguranja i fazi namirenja. Pritom autor pokazuje suvereni pristup postojećoj znanstvenoj literaturi iz ovog područja, kako u odabiru autoritativnih izvora, tako i u analizi ključnih problema relevantnih za njegov predmet interesa.

U drugom dijelu prikazani su i raspravljani rezultati fokusiranog anketnog ispitivanja javnih bilježnika, bankara i prvostupanjskih sudaca raspoređenih na ovršne odjele. Istraživanje je provedeno na temelju upitnika kojeg je kandidat sam sastavio, i koji predstavlja originalni i izvorni doprinos istraživanju ove materije. Posebno je pohvalno to što do sada ovakav pristup nije bio prisutan u istraživanju ove vrlo složene materije, i to ne samo od strane studenata, već i od strane akademske i stručne zajednice. Pitanja su prikupljala iskustva i stavove ispitanika o hipotekarnom i fiducijarnom osiguranju imobilijarnog tipa, konkretno učestalost pojedinog tipa instrumenta osiguranja, njihove troškove, ishode i trajanje namirenja, kao i utilitarnost specifičnih metoda raspolaganja i zaštite vjerovnika. Rezultati istraživanja analizirani su odgovarajućim metodama i prikazani grafički i tabularno u skladu sa standardnom znanstvenom literaturom. U pravnoj literaturi, međutim, takav pristup istraživanju pravne problematike s područja stvarnopravnog osiguranja tražbina nije bio prisutan, slijedom čega i ovo istraživanje ima posebno dodatnu vrijednost.

Provedeno istraživanje pokazuje, a to su ujedno i razlozi zbog kojih isto zaslužuje da bude nagrađeno, specifične prednosti u odnosu na ostale studentske radove. Kao prvo, istraživanje se bavi aktualnom problematikom koja je inače slabo obrađena u literaturi, a ne isključivo tradicionalnom obradom pojedinih instituta kakva postoji u udžbeničkim tekstovima. Kao drugo, istraživanje je pošlo dalje od teorijskih rasprava, osmislilo i provelo jedan empirijski pothvat prikupljanja i analize podataka u ovom kompleksnom i turbulentnom području, kakav je u postojećoj literaturi gotovo nepoznat. Provedeno istraživanje svakako daje znanstveni doprinos jer daje, po prvi puta, preliminarni empirijski uvid u konkretnu situaciju na domaćem tržištu u pogledu instrumenata realnog imobilijarnog osiguranja. Takvi rezultati ne samo da obogaćuju hrvatsku pravno-znanstvenu spoznaju već mogu poslužiti u daljnoj analizi i razvoju hrvatskog stvarnopravnog sustava u eventualnoj dolazećoj reformi tog pravnog segmenta.

Rad sadržava 95 numeriranih stranica, od čega su 82 stranice teksta rada, kojemu su priloženi Prilozi, Bibliografija i Sažeci na hrvatskom i engleskom jeziku. Rad je pripremljen i formalno i strukturalno u skladu sa zahtjevima Pravilnika o dodjeli Rektorove nagrade. Znanstveni i pravni izvori citirani su u skladu sa standardima akademskog citiranja struke.

Slijedom svega naprijed izloženog, rad udovoljava kriterijima izvrsnosti te ga s posebnim zadovoljstvom preporučujem da ga se nagradi Rektorovom nagradom u ak. god. 2010/2011.

U Zagrebu, 30. travnja 2011.

Prof. dr. sc. Tatjana Josipović

108. Juraj Brozović Maloljetničko kazneno pravo u Republici Hrvatskoj: Poredbenopravna analiza i moguće izmjene
Maloljetničko kazneno pravo najvažnija je cjelina unutar kaznenog prava jer je uspješno sprječavanje maloljetničkog kriminaliteta nužna pretpostavka za postojanje zdravog društva. Dobra zakonodavna regulativa iznimno je bitna i zbog sve veće brojke maloljetnih počinitelja kaznenih djela. Autor analizira rješenja poredbenog prava kako bi ispitao kvalitetu postojećeg zakonodavstva Republike Hrvatske. Republika Hrvatska prihvatila je moderne postulate maloljetničkog kaznenog prava. Ipak, zakonodavac je na više mjesta ostao nedosljedan, a pojedine odredbe bile su u znatnom neskladu sa svrhom tog Zakona. Osim toga, problem predstavljaju i pojedine nejasne ili pak nedovoljno određene odredbe. Cilj je ovog rada odgovoriti na pitanja: koja je svrha izricanja sankcija maloljetnicima te u kojoj dobi i kako kazniti maloljetne počinitelje kaznenih djela? Odgovori na ova pitanja iznimno su bitni jer bi maloljetničko kazneno pravo trebalo štiti najranjiviju skupinu ljudi – djecu. Njihov je najbolji interes najvažniji interes čitavog društva.

Juvenile justice is the most important part of criminal law, because a successful prevention of juvenile delinquency is the necessary precondition for the existence of a healthy society. Quality legislation is even more important because of the increasing number of juvenile offenders. The author analyzes the legislation of comparative law, in order to determine the quality of the existing legislation of the Republic of Croatia. The Republic of Croatia has accepted modern postulates of juvenile justice systems. However, the legislator has often been inconsistent and some provisions have remained significantly discordant with the purpose of the Law. In addition to that, some provisions are rather unclear or undetermined, which represents a huge issue. The aim of this paper is to answer the

following questions: what is the purpose of juvenile justice and in which age and how should juvenile offenders be punished? The answers to those questions are highly important because juvenile justice is supposed to protect the most vulnerable group of people – children. Their best interest is the most important interest of the whole society.

Obrazloženje mentora, Davor Derenčević, Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

Rad je podijeljen u šest poglavlja: Uvod, Maloljetničko kazneno pravo, Dobna granica i utjecaj na maloljetnički kriminalitet, Svrha izricanja sankcija maloljetnicima, Kaznenopravne sankcije za mlade počinitelje kaznenih djela i Zaključak. Rad je opusa 51 stranice, sadrži kao prilog anketu „Odgovornost maloljetnika za kaznena djela“, jedan graf te 232 fusnote. U uvodu autor postavlja nekoliko vrlo interesantnih pitanja, osobito u pravcu onih koji bi bili temelj i okosnica rada (U kojoj dobi maloljetnicima izreći kaznenopravne sankcije, koja je svrha izricanja kaznenopravnih sankcija, koje sankcije stoje zakonodavcu na raspolaganju te kako urediti sustav sankcija kako bi se ostvarila svrha kaznenog progona). Komparativni prikaz vrlo je kvalitetan kroz korisne usporedbe stranih zakonodavstva i hrvatskog maloljetničkog kaznenog prava osobito u kontekstu dobne granice i svrhe izricanja kaznenopravnih sankcija maloljetnicima. Poglavlje „Maloljetničko kazneno pravo“ te njegova potpoglavlja, „Pojam, izvori i subjekti“ dostatno su razrađena i opisana, a autor se osobito potrudio oko poglavlja „Dobna granica i utjecaj na maloljetnički kriminalitet“ u kojem je pregledno opisao i usporedio s pozitivnim pravom Hrvatske, zakonodavna rješenja Austrije, Njemačke, Francuske, Švedske, Švicarske i Engleske. U dijelu rada u kojem obrađuje „Svrhu izricanja sankcija maloljetnicima“ autor je obradio svrhu izricanja sankcija prema Zakonu o sudovima za mladež, uz prikazivanje podatka koji su dobiveni provedenom anketom, te svrhu izricanja sankcija u poredbenom pravu, već spomenutih država, zadržavajući se ponajviše na uređenju u engleskom kaznenom pravu. U poglavlju „Kaznenopravne sankcije za mlade počinitelje kaznenih djela“ razrađuju se sankcije u hrvatskom i poredbenom pravu, ali se elaboriraju i sankcije koje su određene međunarodnim dokumentima. Rad je vrlo kvalitetan sadržajno i metodološki, a analitičkim pristupom i argumentiranim zaključcima značajno kvalitativno nadilazi prosječne studentske pisane radove. Zbog toga sam slobodan preporučiti Povjerenstvu da rad „Maloljetničko kazneno pravo u Republici Hrvatskoj: Poredbenopravna analiza i moguće izmjene“ autora Jurja Brozovića nagradi Rektorovom nagradom.

109. **Dijana Hršćić, Zrinka Kirin** Interdisciplinarni pristup zamjenskom majinstvu - poredbena analiza i prijedlog regulacije u Republici Hrvatskoj

Zamjensko majinstvo predstavlja sve učestaliji način ljudske reprodukcije kojim se uspješno savladavaju prepreke neplodnosti. Međutim, zamjensko majinstvo zbog neprecizne pravne regulacije i svoje složene naravi, povlači za sobom mnoge prijeopore. Stoga je cilj ovoga rada ustanoviti postoji li u Republici Hrvatskoj potreba za takvom regulacijom te je li nam ista uopće i nužna, s obzirom na postojeće metode medicinski potpomognute oplodnje. Ukoliko bi se razvila svijest građana o prihvatljivosti zamjenskog majinstva, predložimo način zakonodavnog uređenja, a na temelju prethodne komparativne analize postojećih pravnih regulacija u drugim državama. Međutim, s obzirom na činjenicu da zamjensko majinstvo, osim mnogobrojnih pravnih pitanja, implicira i druge dileme, kako medicinske, tako i etičke prirode, bilo je nemoguće u ovom radu zaobići i takve aspekte. Kao posljedica toga nastao je rad čija je priroda interdisciplinarna, a sve u cilju kvalitetnog pravnog reguliranja zamjenskog majinstva. Ključne riječi: zamjensko majinstvo, medicinski potpomognuta oplodnja, medicinski prijepori, etičke dileme, pravna regulacija

Surrogate motherhood represents an increasingly common method of human reproduction, which helps to successfully overcome the obstacles of infertility. However, surrogate motherhood, due to its imprecise legal regulation and complex nature, entails many controversies. Therefore, it is the aim of this paper to determine the need and the necessity for such regulation in Croatia, especially considering the existing method of medically assisted reproduction. Given the adequate level of public awareness of acceptability of surrogate motherhood, we propose the appropriate legislative solution, based on the prior comparative analysis of the existing legal regulation in different countries. Due to the fact that surrogate motherhood raises many, not only legal, but also medical and bioethical questions, it was impossible to avoid those aspects of the problem. Consequently, it resulted in a paper, interdisciplinary in its nature, aiming for successful legal regulation of surrogate motherhood.

Key words: surrogate motherhood, medically assisted reproduction, medical disputes, ethical dilemmas, legal regulation

Obrazloženje mentora, Dijana Hršćić, Pravni fakultet u Zagrebu

Rad studentica Dijane Hrštić i Zrinke Kirin Interdisciplinarni pristup zamjenskom majčinstvu – poredbena analiza i prijedlog regulacije u Republici Hrvatskoj rad je koji objedinjava teorijska razmatranja i praktične implikacije regulacije zamjenskog majčinstva, kao jednog od mogućih oblika ljudske reprodukcije. Razvitkom različitih metoda medicinski potpomognute oplodnje ujedno rastu i etički i pravni prijedori oko njihovog uvođenja i predstavljanja javnosti. Autorice su u svrhu davanja prijedloga regulacije zamjenskog majčinstva u Republici Hrvatskoj napravile istraživanje među studentima prava, medicine i filozofije kako bi prikazale različitost pristupa i konačnog stava studenata navedenih fakulteta oko ovog etički prijepornog postupka (vidjeti grafikone). Ne samo da su napravile istraživanje, već su razgovarale i s vodećim stručnjacima regulacije ovog pitanja: prof.dr.sc. Hrvojem Vrčićem (Medicinski fakultet i voditelj odjela u Klinici za ženske bolesti i porede u Petrovoj bolnici u Zagrebu, doc.dr.sc. Anom Borovečki (Medicinski fakultet u Zagrebu) i prof.dr.sc. Darkom Polšekom (Filozofski fakultet u Zagrebu). Također, nisu zaobišle ni udrugu Roda koja se bavi promoviranjem roditeljstva.

Tema je više nego aktualna, a ujedno vrlo osjetljiva i za mnoge vrlo emotivna. Populacija u zapadnoj Europi ima sve više reproduktivnih problema. Pojedine države u Europi, kao i pojedine savezne države SAD-a, pribjegle su dopuštanju altruističkog oblika surogat majčinstva. Autorice su odredile cilj rada, a to je postojanje potrebe regulacije zamjenskog majčinstva u Republici Hrvatskoj. Nisu zaobišle ni činjenicu postojanja ostalih metoda medicinski potpomognute oplodnje. Obzirom da zamjensko majčinstvo, osim mnogobrojnih pravnih pitanja, otvara i medicinske dvojbe, autorice su ih detaljno obradile prije zauzimanja stava oko pitanja regulacije u republici Hrvatskoj.

U svom su radu pokazale veliko znanje ne samo medicinskog i zdravstvenog prava (koje uključuje i poznavanje etičkih načela), već i kaznenog, građanskog, obiteljskog i upravnog prava.

Uspjele su u potpunosti ostvariti zadane ciljeve. Ne samo da su ostvarile ciljeve rada, već su i potaknule širu interdisciplinarnu raspravu o ovome problemu te čak doprinijele korištenju slučaja kojeg su navele u uvodu za podlogu svečanog predstavljanja priručnika Reproductivno zdravlje – analiza slučajeva koja će biti izdana u svibnju ove godine u okviru rada UNESCO Chair Unita iz biomedicine pri Pravnom fakultetu u Zagrebu.

U svome su radu nastojale, i uspjele, biti neutralne te su s jednakom pažnjom obradile „pozitivne“ i „negativne“ aspekte (vidjeti Tablicu br.1) koje proizlaze iz pravne dopuštenosti regulacije zamjenskog majčinstva. Nakon podrobene analize upravo tih pozitivnih i negativnih aspekata iznijele su svoj prijedlog regulacije. Taj je prijedlog ujedno potkrijepljen bogatom mjerodavnom literaturom te poredbenopravnom metodom istraživanja. Kada su autorice iznijele svoj prijedlog regulacije zamjenskog majčinstva u Republici Hrvatskoj, temeljen na nizozemskom modelu, ujedno su obrazložile i potrebite promjene drugih zakona, npr. Obiteljskog zakona.

Rad u potpunosti odgovara kriteriju izvrsnosti u znanstvenom istraživanju, izvoran je i ima značaj ne samo novog teorijskog razmatranja već i praktičkog rješavanja pitanja ljudske reprodukcije. Autorice su pokazale visoke mogućnosti analitičkog pristupa u pisanju i povezivanju instituta. Bez ikakvih dvojbi ih preporučam za dobivanje Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/2011.

Mentor:

mr.sc. Sunčana Roksandić Vidlička
Katedra za kazeno pravo
Pravni fakultet u Zagrebu

110. **Ana Marija Pavlović** Građanskopravna odgovornost za neispravnu krv i krvne pripravke

Rad obrađuje posebnosti odgovornosti za neispravnu krv i neispravne krvne pripravke u hrvatskom pravu. U smislu pravila o odgovornosti za neispravan proizvod krv jest proizvod te se na štetu proizročenu njezinom neispravnošću primjenjuju općenita pravila o građanskopravnoj odgovornosti za neispravan proizvod. Posebno se obrađuju posebnosti koje proizlaze iz pravnog uređenja krvi i krvnih pripravaka, kao i iz prikupljanja i testiranja krvi te proizvodnje, čuvanja, distribucije i izdavanja krvnih pripravaka. Pojmovi koji čine bitne elemente instituta odgovornosti za neispravan proizvod kao što su proizvod, stavljanje u promet, proizvođač, neispravnost, šteta i oslobođenje od odgovornosti stavljeni su u korelaciju s prirodnim i pravnim karakteristikama krvi i krvnih proizvoda te su analizirani rezultati tog međuodnosa. Posebno se ukazuje na to da je u pogledu krvi i krvnih pripravaka riječ o

proizvodima namijenjenim za uporabu u humanoj medicini što, usprkos stalnoj težnji za što višim stupnjem sigurnosti za život i zdravlje ljudi, uvijek nosi određene rizike. Kako ti rizici neminovno rezultiraju neispravnosću proizvoda i štetom po život, zdravlje i imovinu ljudi, detaljno se razmatra na koji način pravila o odgovornosti za neispravan proizvod uređuju pravne odnose koji nastaju povodom neispravne krvi i krvnog proizvoda.

This paper concentrates on specific issues concerning Croatian strict products liability regime applied on defective blood and blood products. Since, in terms of rules of strict liability blood is to be considered a product, general rules of products liability will apply to damage caused by defective blood. Additional attention has been given to specificities emerging from the current legal regulation of blood and blood products in Croatia, particularly from provisions concerning collection and testing of blood as well as those concerning manufacturing, storing and distribution of blood products.

Terms that constitute essential elements of strict liability system such as product, putting into circulation, producer, defect, injury and liability exemption have been put into correlation with natural and legal characteristics of blood and blood products. Facts gained from such comparison have been further analyzed.

It is especially stressed out that blood products are to be used in human medicine and as such, by definition, always carry certain risks despite the constant tendency to achieve the highest possible degree of safety for human life and health. Since those risks inevitably lead to defectiveness of such products and damage to human life, health and property, it has been examined in detail how rules of strict liability regulate legal relationships that consequently appear after use of defective blood or blood products.

Obrazloženje mentora, Marko Baretić, Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

U radu „Građanskopravna odgovornost za neispravnu krv i krvne pripravke“ kolegica Ana Marija Pavlović analizira intrigantno pitanje mogu li se pravila o odgovornosti za neispravan proizvod primijeniti u pogledu krvi i krvnih pripravaka. Rad je izrađen tijekom 2011. godine u okviru naprednog seminara na 10. semestru integralnog studija za magistra prava na Pravnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te predstavlja dio opsežnije analize instituta odgovornosti za neispravan proizvod, koju autorica provodi u okviru pisanja diplomskog rada na tom studiju. Riječ je o temi koja u domaćoj pravnoj književnosti do sada nije bila obrađivana s razinom preciznosti koju nudi ovaj rad. Odgovornost za neispravan proizvod općenita je odgovornost u smislu da se njezina pravila primjenjuju na svaki proizvod koji bude stavljen u promet, a koji zbog svoje neispravnosti prouzroči određenu štetu. U tom kontekstu, autorica uvodno analizira temeljne pojmove te odgovornosti kao što su: što je to proizvod te kada se smatra da je proizvod stavljen u promet, ne bi li na taj način potvrdila uvodnu hipotezu da se pravila te odgovornosti mogu primijeniti na krv i krvne pripravke. Analizirajući stavove pravne znanosti i sudske prakse, autorica zaključuje da se krv, od trenutka njezina odvajanja od čovjeka, može smatrati pokretnom stvarju te da time zadovoljava temeljni kriterij potreban da bi se na nju mogla primijeniti pravila o odgovornosti za neispravan proizvod. Nadalje, koristeći se relevantnim stavovima pravne znanosti i sudske prakse, autorica uvjerljivo argumentira tezu da krv može biti stvar u prometu te da time ispunjava i drugi temeljni kriterij koji temeljem Zakona o obveznim odnosima mora biti ispunjen u pogledu određenog entiteta da bi ga se moglo smatrati proizvodom u smislu pravila odgovornosti za neispravan proizvod.

Polazeći od, na opisani način, postavljene temeljne hipoteze da se pravila odgovornosti za neispravan proizvod mogu primijeniti na krv i krvne pripravke, autorica u nastavku aplicira pravila te odgovornosti na krv i krvne pripravke, posebno se fokusirajući na razradu pitanja: kada se može smatrati da je krv neispravna, tko bi se po pravilima te odgovornosti smatrao proizvođačem krvi, u kojem se vremenskom okviru odgovara za štetu prouzročenu neispravnosću krvi i krvnog pripravka te koji bi egzoneracijski razlozi mogli dovesti do oslobođenja proizvođača od te odgovornosti.

Na metodološkoj razini, autorica se dominantno služi dvama metodama pravne analize: teleološkom i poredbenopravnom analizom. U tom kontekstu, ima li se na umu da je odgovornost za neispravan proizvod jedan od rijetkih istinski globaliziranih građanskopravnih instituta, odabir poredbenopravne metode analize čini se izuzetno dobrim izborom. Pritom, autorica se koristila iznimno relevantnim i recentnim stranim izvorima. U svome radu autorica se ne zadržava samo na opisu postojećeg stanja stvari u kontekstu primjene pravila odgovornosti za neispravan proizvod na krv i krvne pripravke, već kritički propituje i evaluira određene segmente te odgovornosti, uspješno argumentirajući tezu da primjena nekih pravila te odgovornosti na krv i krvne pripravke, poglavito rokova u kojima se javlja ta odgovornost, ne zadovoljava temeljne postulate pravednosti.

Na sadržajnoj razini, autorica je provela ozbiljnu, detaljnu i sveobuhvatnu analizu postojećeg pravnog okvira odgovornosti za neispravan proizvod te kritički, ali argumentirano ocijenila tu odgovornost u kontekstu krvi i krvnih pripravaka. Prilikom kritičke evaluacije toga uređenja autorica ispravno sagledava pravila te odgovornosti kroz prizmu dvaju suprotstavljenih interesa: interesa da „tržište“ bude adekvatno opskrbljeno krvlju i krvnim pripravcima te interesa da pacijenti kojima se daju krv i krvni pripravci budu adekvatno zaštićeni od šteta koje mogu proizaći iz neispravnosti na tržište stavljene krvi. U tom kontekstu, naročito je uspješna autoričina detaljna analiza suptilnog međudjelovanja javnopravnih pravila o sigurnosti krvi i krvnih pripravaka i privatnopravnih pravila odgovornosti za neispravan proizvod. Autorica ispravno zaključuje da se javnopravnim pravilima o sigurnosti krvi i krvnih pripravaka stvara adekvatan, ekonomski učinkovit pravni okvir koji će omogućiti da većina „neispravne“ krvi i krvnih pripravaka uopće ne dospije u promet, čime se postiže preventivna zaštita, dok privatnopravna pravila o odgovornosti za neispravan anuliraju štetne posljedice povremenog pojavljivanja u prometu neispravne krvi. Autorica, stoga, zaključuje da su pravila odgovornosti za neispravan proizvod adekvatan korektiv nužne nesavršenosti javnopravnih pravila o sigurnosti krvi i krvnih pripravaka.

Rad je primjereno strukturiran i napisan. Izlaganje je jasno, precizno i pregledno. Autorica se u radu koristi adekvatnom pravnim terminologijom. U radu se koristi opsežna i relevantna pravna literatura. Isto tako, autorica u velikoj mjeri konzultira stavove sudske prakse, poglavito Suda pravde Europske unije. Stavovi autorice su jasni, primjereno argumentirani, utemeljeni na korištenoj literaturi te originalni. Zbog svega toga, smatram da rad pod naslovom „Građanskopravna odgovornost za neispravnu krv i krvne pripravke“ autorice Ana Marije Pavlović zadovoljava kriterije izvornog znanstvenog rada te kao takav predstavlja iznimno studentsko ostvarenje pa ga predlažem za rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010./11.

U Zagrebu, 29. travnja 2011.

□ □ □ □ □ □ □ Doc.dr.sc. Marko Baretić
□ □ □ □ □ □ □ Katedra za građansko pravo
□ □ □ □ □ □ □ Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

111. **Bojan Obradović i Ivan Župan** „Plodovi otrovne voćke“ u hrvatskom i poredbenom pravu

„Plodovi otrovne voćke“ su dokazi za koje se saznalo iz nezakonitih dokaza, tj. izvedeni dokazi koji su per se zakoniti, ali saznanje o njima potječe od nekog drugog dokaza, pribavljenog na nezakonit način. Procesne posljedice upotrebe „plodova otrovne voćke“ u kaznenom postupku su bitna povreda odredaba kaznenog postupka i apsolutno izdvajanje takvih dokaza iz spisa predmeta. Doktrina „plodova otrovne voćke“ je u hrvatski pravni sustav preuzeta iz američkog, ali nisu preuzete i iznimke koje predviđa taj sustav. Njemački i engleski sustav načelno dopuštaju upotrebu „plodova otrovne voćke“ u kaznenom postupku. Zbog toga autori smatraju da je hrvatski pravni sustav u tom pogledu krut i rigidan, te da bi trebali usvojiti i iznimke iz američke sudske prakse.

„Fruit of the poisonous tree“ are the evidence that we found out from the illegal evidence i. e. derived evidence which are per se lawful, but knowledge about them comes from some other evidence obtained in an unlawful manner. Procedural consequences of the use of „fruit of the poisonous tree“ in the criminal proceedings are: major violation of criminal procedure and the absolute exclusion of such evidence from the case file. „The fruit of the poisonous tree“ doctrine in Croatian legal system was accepted from the American legal system, but the exceptions provided by that system were not accepted. German and English legal systems generally allow the use of „the fruit of the poisonous tree“ in the criminal proceedings. Therefore, the authors believe that the Croatian legal system, in this regard, is stiff and rigid, and that we should adopt the exceptions constructed by the American jurisprudence.

Obrazloženje mentora, Zlata Đurđević, Sveučilište u Zagrebu, Pravni fakultet

Redoviti studenti pete godine pravnog studija Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu Bojan Obradović i Ivan Župan u akademskoj godini 2010/2011 izradili su iz predmeta kazneno procesno pravo, rad pod naslovom „Plodovi otrovne voćke“ u hrvatskom i poredbenom pravu.

Rad se odlikuje izvrsnošću u metodološkom i sadržajnom smislu, rezultat je velikog zalaganja i predznanja, temeljitog i višedimenzionalnog pristupa temi rada te interesa i volje za rješavanje teških teorijsko-praktičnih pitanja iz područja kaznenog procesnog prava. Napisan je na 50 kartica ili 88 tisuća znakova, a sadrži: sadržaj, uvod, tri poglavlja, zaključak i popis korištene

literature koja sadrži 26 bibliografskih jedinica od kojih osam knjiga, 11 domaćih i stranih znanstvenih članaka, sedam zakonskih izvora te 23 presude visokih domaćih i stranih sudova. Rad sadrži 77 bilježaka ispod teksta. Izbor literature i način njezinog korištenja i citiranja u radu je sveobuhvatan i ispravan. Studenti su u cijelosti slijedili opća metodološka pravila za pisanje znanstvenih radova, rad je dobro strukturiran i pregledan, pišu jasnim, logičkim i argumentiranim stilom te ispravno koriste znanstvene i stručne termine. Njihova sposobnost izražavanja u pisanom obliku može se ocijeniti kao izvrsna.

Tema "plodovi otrovne vočke" kao oblik nezakonitih dokaza jedno je od najtežih pitanja dokaznog prava u teoriji kaznenog procesnog prava. Njezina kompleksnost i osjetljivost uvjetovana je isprepletenošću ustavnih, međunarodnopravnih i kaznenoprocenih standarda vezanih uz ograničenje posega državnih tijela kaznenog progona u temeljna ljudska prava. Dinamičan razvoj ljudskih prava u Republici Hrvatskoj kao i u europskom pravu u zadnjih desetak godina rezultirao je višestrukim izmjenama uređenja nezakonitih dokaza u hrvatskom zakonodavstvu te lutanjima sudske prakse. Hrvatska teorija i praksa zauzela je suprotstavljene pozicije u pogledu uređenja nezakonitih dokaza, a podneseni su i višestruki zahtjevi za ocjenu ustavnosti zakonskih odredaba o nezakonitim dokazima. Međutim, tema "plodova otrovne vočke" kao podtema s najdubljom teorijskom podlogom u području nezakonitih dokaza još nije došla u žižu stručne i znanstvene javnosti u Hrvatskoj. Stoga rad studenata predstavlja pionirski znanstveni rad na predmetnu temu i započinje znanstvenu raspravu o potrebi preciznijeg zakonskog uređenja odnosno razvoja sudske prakse sukladno ustavnim i europskim standardima.

Sveobuhvatni metodološki pristup istraživanju pokazao je temeljitost i ozbiljnost studenata koji su primijenili sve primjerene znanstvene metode (povijesnu, poredbenopravnu, empirijsku, teorijsku analizu) da bi došli do ispravnih zaključaka rada. Njihovo znanstveno istraživanje se temelji na povijesnoj analizi domaćeg zakonskog uređenja nezakonitih dokaza, poredbenopravnoj analizi stranih sustava uređenja nezakonitih dokaza, empirijskog istraživanja prakse tri visoka suda: Vrhovnog suda SAD, Europskog suda za zaštitu ljudskih prava i Vrhovnog suda Republike Hrvatske, zatim intervjuiranje teoretičara i praktičara o temi rada te istraživanje opsežne strane i domaće literature o nezakonitim dokazima.

Uvod i zaključak rada predstavljaju izvorne misli autora kroz koje postavljaju probleme s kojima su se susreli tijekom istraživanja te izvode logički i sadržajno ispravne zaključke što otkriva da su sposobni samostalno postaviti i analizirati stručne i znanstvene teme iz područja kaznenog procesnog prava.

Tri središnja poglavlja sadrže poredbenopravnu, konvencijsku i pozitivnopravnu analizu. U drugom poglavlju koje sadrži poredbenopravni prikaz, autori su po prvi puta u našoj literaturi obradili složene teorije "plodova otrovne vočke" koje je razvio Vrhovni sud SAD a koje predstavljaju izvor i inspiraciju drugim pravnim sustavima u svijetu. Osim SAD, autori su obradili i Njemačku te još nekoliko država Europe i regije. U trećem poglavlju bave se recentnom praksom Europskog suda za ljudska prava koja predstavlja izvor unutarnjeg prava te analiziraju nekoliko ključnih odluka za temu rada. U četvrtom poglavlju koje se bavi hrvatskom normativom i judikaturom, autori daju povijesni pregled zakonodavnog uređenja, te analiziraju praksu Vrhovnog suda Republike Hrvatske. Poseban doprinos radu predstavlja ispitivanje sukladnosti hrvatskih standarda sa regulativom u drugim državama i konvencijskim standardima, te s pravom daju kritički osvrt na hrvatsku praksu kojoj nedostaje uravnotežen, sustavni, dosljedan i koherentan pristup te dublja analiza zakonitosti dokaza u slučaju "plodova otrovne vočke."

Odabir ovako teške i kompleksne teme iz kaznenog procesnog prava, koja je obrađena na temeljit, opsežan i sveobuhvatan način, nedvojbeno govori da se radi o načtanim, vrijednim i iznadprosječnim studentima koji pokazuju natprosječno obrazovanje i motivaciju za znanstveni rad. Uzimajući u obzir da se radi o izuzetno kvalitetnom studentskom radu koji po svojoj metodi, sadržaju i zaključcima predstavlja znanstveni rad te doprinos hrvatskoj teoriji kaznenog procesnog prava, predlažem rad studenata Bojana Obradovića i Ivana Župana "Plodovi otrovne vočke" u hrvatskom i poredbenom pravu za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Zlata Đurđević

112. **Dario Milić i Marko Stilinović** Lišenje slobode u kaznenom postupku

Pravo na slobodu je jedno od najvrjednijih ljudskih prava. Ipak, zbog opravdane potrebe društvene zajednice za svrhovitim

postupanjem protiv eventualnih počinitelja kaznenih djela, čovjeka je moguće lišiti slobode. Glavnim poticajom za pisanje ovog rada autori smatraju tvorbu novog Zakona o kaznenom postupku 2008. g., koji materiju lišenja slobode uređuje različito od ranijeg zakonskog rješenja donoseći suvremenija rješenja, ali i određene dvojbe. Autori rad započinju općenitim definiranjem lišenja slobode u kaznenom postupku, te dalje prikazuju povijesni razvoj prava na slobodu. Prikazuju i ocjenjuju novo normativno uređenje lišenja slobode uspoređujući ga s ranijim, kao i s uređenjima iz poredaka prava drugih zemalja. Autori su empirijski istraživali praksu Europskog suda za ljudska prava, Ustavnog suda RH i Vrhovnog suda RH, te na odgovarajućim mjestima koriste pojedine sudske odluke. Upitnikom empirijski uspoređuju mišljenja teoretičara i praktičara kaznenog procesnog prava u odnosu na neke prijevode novog pravnog uređenja, te uspoređena mišljenja analiziraju.

Right to freedom is one of the most valuable human rights. However, in the name of a justified need of the community for purposeful proceedings against possible criminal offenders, a man can be deprived of freedom. The main impetus for writing this paper came from the formation of The New Croatian Criminal Procedure Act in 2008. The New CP Act, compared with the earlier regulations, brings a quite different (perhaps more modern) legal regulation of the deprivation of freedom, but not without certain controversial moments. Authors begin the paper with a general definition of the deprivation of freedom. Then they present a review of the historical development of the right to freedom. Presentation and evaluation of the new normative regulation of the deprivation of freedom follows with comparison to both earlier regulation and regulation from other orders of law. Authors empirically studied the practice of The European Court of Human Rights, The Constitutional Court of The Republic of Croatia and The Supreme Court of The Republic of Croatia – which rulings authors use in appropriate places. In addition, by the questionnaire, they empirically compared and analyzed the opinions of scholars and practitioners of criminal procedural law in relation to some controversial points of the new legal regulation of the deprivation of freedom.

Obrazloženje mentora, Elizabeta Karas Ivičević, Pravni fakultet u Zagrebu

Doc. dr. sc. Elizabeta Ivičević Karas

Zagreb, 2. svibnja 2011.

Tel: 4890 233

E-mail: elizabeta.ivicevic@pravo.hr

PREPORUKA

ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE

Dario Milić i Marko Stilinović studenti su četvrte godine Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (prosjeck ocjena Darija Milića je 4,09, a Marka Stilinovića 4,35). U zimskom semestru akademske godine 2009/10 pohađali su seminar iz kaznenog procesnog prava u grupi prof. dr. sc. Ive Josipovića, tijekom kojeg su pokazali posebni interes za problematiku ograničenja i lišenja slobode u kaznenom postupku. U seminaru su obojica ocijenjeni izvrsnom ocjenom, ispit su položili s ocjenom vrlo dobar, nakon čega su pokazali interes za daljnje i produbljeno istraživanje problematike lišenja slobode u kaznenom postupku. Riječ je o zahtjevnoj materiji, s obzirom da se upravo u zakonskom reguliranju mjera lišenja slobode i njihovoj primjeni u praksi mora poštivati načelo razmjernosti, jedno od najsloženijih kaznenoprocenopravnih načela, te se nastoji u najvećoj mogućoj mjeri ostvariti ideal ravnoteže između dvije dominantne tendencije u kaznenom postupku: učinkovitosti procesuiranja počinitelja kaznenih djela i zaštite temeljnih ljudskih prava okrivljenika. Osim toga, uslijed nedavne korjenite zakonske reforme hrvatskog kaznenog postupka, i materija lišenja slobode doživjela je značajne promjene. S obzirom na navedeno, kolege Milić i Stilinović hrabro su se upustili u istraživanje nadasve složene problematike te su izradili pisani rad.

Rad "Lišenje slobode u kaznenom postupku" obuhvaća 62 stranice teksta pisanog s proredom 1.5., font 12, te sadrži 317 bilješki ispod teksta. U popisu literature navedeno je 37 bibliografskih jedinica te osam mrežnih stranica. Priložen je i popis citiranih odluka Europskog suda za ljudska prava, Ustavnog suda Republike Hrvatske i Vrhovnog suda Republike Hrvatske. Rad je podijeljen na tri dijela: uvod, temu rada i zaključak. Nakon uvoda, u okviru teme rada, u poglavlju posvećenom problematici lišenja slobode, autori analiziraju pojam slobode te primjenom povijesne metode istražuju razvoj zaštite prava na slobodu. Posebno analiziraju načelo razmjernosti, te pravne okvire uređenja lišenja slobode u pravnom poretku Republike Hrvatske, s time da primjerenu pažnju posvećuju analizi složene judikature Europskog suda za ljudska prava. U poglavlju posvećenom pojedinim mjerama lišenja slobode naglasak je na novim zakonskim rješenjima, pri čemu vrlo dobro uočavaju pojedina prijevorna pitanja te upozoravaju na moguće poteškoće u njihovoj praktičnoj primjeni. Slijedi poglavlje posvećeno analizi upitnika provedenog među praktičarima. Autori su izvrsno koncipirali pitanja u upitniku, čime su pokazali vrlo dobro poznavanje materije i razumijevanje

problematike, a dobivene odgovore su kvalitetno analizirali. U zaključku su rezimirali svoje stavove i dali završni kritički osvrt na obrađenu temu.

Rad Darija Milića i Marka Stilinovića rezultat je marljivog studiranja domaće i strane literature, detaljne analize pravnih normi, istraživanja relevantne sudske prakse i analize provedene ankete. Kolege su problematiku obradili sistematično te su uspješno uočili brojna dvojbenja pitanja. O tim su pitanjima zauzeli vlastite kritičke stavove koje su uspješno argumentirali, a kada je bilo potrebno korektno su prikazali i drugačija stajališta koja poštuju, čime također pokazuju zrelost u pristupu znanstvenom radu.

Zbog svega navedenoga, smatram da rad Darija Milića i Marka Stilinovića "Lišenje slobode u kaznenom postupku" zaslužuje izvrsnu ocjenu te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u ovoj akademskoj godini.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Elizabeta Ivičić Karas

113. **Romina Galović** Pravni i sociološki aspekti volontiranja u civilnom sektoru

U ovom radu autorica analizira stanje i perspektivu razvoja volonterstva u Republici Hrvatskoj, prethodno definiravši civilno društvo kao okvir u kojem će pojam proučavati. Na početku rada određen je pojam aktivnog građanstva i predstavljeno shvaćanje volonterstva, pri čemu je bilo potrebno ukratko usporediti zakonodavnu regulaciju istog u Republici Hrvatskoj s onom u stranim zemljama. Kroz opisivanje infrastrukture za razvoj volonterstva i njegovih mogućnosti, kao i prikaza nekih od provedenih istraživanja, nastoji se približiti i analizirati postojeće stanje, kako volonterstva u civilnom, tako dijelom i u poslovnom sektoru. Cjelovit prikaz ne bi bio moguć bez predstavljanja međunarodnih i europskih pravnih okvira, čijim se dijelom RH vidi u bližoj budućnosti. Konačno, nabrojanjem aktivnosti za unaprjeđivanje i razvoj koja su definirana u već brojnim postojećim analizama volonterstva, nastoji se ukazati na potrebne izmjene u bitnim segmentima javnog, poslovnog i civilnog sektora te dati preporuke za djelovanja na ovom području u budućnosti.

In this paper author analyses present situation and future perspective of volunteering in the Republic of Croatia, primarily considering activities in civil society. Volunteering is presented from point of law by comparing regulations and experiences in the Republic of Croatia with those in foreign countries, so as to define legal frame for further analyses. By enumerating crucial parts of infrastructure for volunteering and their activities, and analysing already existing researches, author wants to present volunteering through view of public, business and non-profit sector, and most important – through eyes of citizen themselves. Overview is supplemented with chapters relating to international volunteering and desirable activities within EU. Finally, by listing activities for advancement and development of volunteering, also based on existing analyses, author wants to indicate necessary changes in already mentioned sectors and give recommendations for future activities in this field.

Obrazloženje mentora, Josip Kregar, Pravni fakultet u Zagrebu

Podaci o mentoru:

Prof. dr. Josip Kregar

Redoviti profesor u trajnom zvanju

Pravni fakultet u Zagrebu

Trg maršala Tita 3

01 429 465

Naslov: PRAVNI I SOCIOLOŠKI ASPEKTI VOLONTIRANJA U CIVILNOM SEKTORU – STANJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

□ Autor: Romina Galović studentica II godine

Opseg 35 stranica, literatura (2), sažetak, summary

□ 60 bilježaka

Prijedlog: Nagraditi izniman rad

Obrazloženje i prikaz sadržaja:

Rad sadrži dvije cjeline, 11 poglavlja, te zaključak.

1. U prvom dijelu rada autorica razmatra pitanje aktivnog građanstva i civilnog društva primjećujući imanentne suprotnosti načela dobrovoljnosti i solidarnosti u društvima profita i individualizma.

Razmatra osobito pravnu regulativu dobrovoljnog volonterskog rada, naših propisa, međunarodnih standarda i preporuka. Uspoređuje situaciju i regulativu u Hrvatskoj i drugim zemljama. Zaključak kojeg autor sugerira je da postoji značajan potencijal u raznim oblicima volontiranja kao načina ostvarenja i stjecanja vještina potrebnih za profesionalno napredovanje i osobno usavršavanje.

2. U drugom dijelu rada autor korektno prikazuje stvarno stanje i praktične dosege volonterstva. Analizira djelovanje organizacijskih i institucionalnih pretpostavki djelovanja volontera, prikazuje iznimne mogućnosti da se volonterstvo proširi kao redovita praksa odrastanja i obrazovanja.

Smatram da se radi o lijepo napisanom radu kojeg treba nagraditi. Rad je napisan na poticaj same kandidatkinje koju je zainteresirala istraživačka tema. Autorica, u Europskoj godini volontera, bira iznimno interesantnu temu i obrađuje iskustva većeg broja istraživanja. Navodi, i koristi, iznimno široku literaturu i prikaz istraživanja i web lokacije za prikupljanje podataka.

114. **Mario Kantoci, Tena Baričić** Stranačko izvođenje dokaza i unakrsno ispitivanje u hrvatskom i poredbenom kaznenom procesnom pravu

Reformom iz 2008. godine u hrvatski su kazneno-procesni sustav implementirani brojni elementi anglo-američkih kaznenih postupaka. Autori u svom radu razmatraju problematiku proizašlu iz sraza nasljeđa kontinentalnog prava, tradicionalno udomaćenog na ovim prostorima, i novousvojenih procesnih ideja. Uvodno se ističu neke osnovne razlike između američkog i kontinentalnog procesnog sustava kako bi se stvorila podloga za razumijevanje daljnjeg izlaganja. U nastavku se izlaže problematika novog položaja procesnih sudionika u akuzatorno uređenom postupku stranačke dominacije u usporedbi sa starim zakonskim uređenjem kakvo je poznavao ZKP/97. Autori ukazuju na nelogičnosti i manjkavosti važećeg zakonskog okvira te predlažu neka potencijalno bolja rješenja vodeći se metodom poredbenog prava. U zaključnom poglavlju rada autori se osvrću na učinke reforme u dokaznom postupku te u svjetlu uređenja kakvo je poznavao ZKP/97 ocjenjuju tendencije koje je donio novi Zakon. Posebna pozornost posvećena je institutu unakrsnog ispitivanja kojeg je domaći zakonodavac neobjašnjivo uredio na posebno krut i strog način atipičan čak i za izvorni model iz kojeg taj institut potječe. Autori analiziraju nedostatke takvog novog uređenja vodeći se rezultatima empirijskog istraživanja te se u predlaganju alternativnih rješenja vode komparativno-pravnom metodom.

Ključne riječi: novi Zakon o kaznenom postupku, položaj procesnih sudionika, dokazni postupak, unakrsno ispitivanje.

The new Croatian law on Criminal Procedure (2008) implemented many of the elements typical for anglo-american criminal procedures. This paper analyses some of the effects that already have been or may be caused as a result of the clash between anglo-american and continental legal tradition. The authors compare these two procedural cultures and highlight their differences. Also, the paper stresses some newly arisen problems concerning the position of procedural subjects in this dominantly accusatorial new legal framework. Special attention is being paid to law of evidence, especially to the rules of cross-examination that the authors find too dire in regard to Croatian legal tradition. All of these issues are observed through the scope of the old Croatian law on Criminal Procedure (1997). The authors fortify their conclusions through the method of empirical research and suggest some potentially better solutions using the method of comparative law.

Keywords: new Croatian law on Criminal Procedure, position of procedural subjects, law of evidence, cross-examination.

Obrazloženje mentora, Elizabeta Karas Ivičević, Pravni fakultet u Zagrebu

Doc. dr. sc. Elizabeta Ivičević Karas

Zagreb, 2. svibnja 2011.

Tel: 4890 233

E-mail: elizabeta.ivicovic@pravo.hr

PREPORUKA

ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE

Mario Kantoci student je pete godine, a Tena Baričić studentica je treće godine Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (prosječna ocjena Marija Kantocija je 4,28, a Tene Baričić 4,56). Oboje su pohađali seminar iz kaznenog procesnog prava u kojem su se istaknuli svojim interesom za predmet i marljivim radom, te su ocijenjeni izvrsnom ocjenom. Izvrstan uspjeh ostvarili su i na ispitu iz kaznenog procesnog prava. Kolega Kantoci je dvije akademske godine (2008/09. i 2009/10.) bio demonstrator na Katedri za kazneno procesno pravo. Ove akademske godine, kolega Kantoci i kolegica Baričić odlučili su provesti istraživanje i napisati rad na temu stranačkog izvođenja dokaza i unakrsnog ispitivanja u hrvatskom i poredbenom kaznenom procesnom pravu. Riječje o izazovnoj temi, s obzirom da je nedavnom temeljitom reformom hrvatskog kaznenog postupka uveden novi, hrvatskoj kaznenoprocenopravnoj tradiciji stran model stranačkog izvođenja dokaza te kompliciran mehanizam unakrsnog ispitivanja svjedoka na raspravi. Isto tako riječje o složenoj temi koja zahtijeva dobro poznavanje kaznenog procesnog prava, napose razvoja različitih tipova kaznenih postupaka i modela izvođenja dokaza svojstvenih pravnim sustavima anglo-američke i kontinentalne pravne tradicije. Valja istaknuti da su kolega Kantoci i kolegica Baričić još na seminaru pokazivali iznimno zanimanje za predmet, a posebno za povijesnopravne teme, tako da su se s predanošću i velikim entuzijazmom upustili u istraživanje materije, koje je rezultiralo izradom pisanog rada.

Rad "Stranačko izvođenje dokaza i unakrsno ispitivanje u hrvatskom i poredbenom kaznenom procesnom pravu" obuhvaća 60 stranica teksta pisanog s proredom 1.5., font 12, te sadrži 195 bilješki ispod teksta. U popisu literature autori navode 29 bibliografskih jedinica, knjiga i članaka domaćih i stranih autora, te osam korištenih propisa. Rad je podijeljen na četiri poglavlja: 1. uvod, 2. usporedba američkog modela (s naglaskom na unakrsno ispitivanje svjedoka) i kontinentalnog modela izvođenja dokaza u kaznenom postupku, 3. stranačko izvođenje dokaza prema ZKP/08 u komparaciji sa ZKP/97 i 4. zaključak. U prilogu su primjerci provedenih anketnih upitnika. Nakon uvoda, u poglavlju posvećenom usporedbi američkog i kontinentalnog modela izvođenja dokaza, autori daju kritički prikaz i vlastiti osvrt na stranački i nestranački model izvođenja dokaza, te unilateralnu i bilateralnu metodu ispitivanja svjedoka. U sljedećem poglavlju autori sistematično i kritički analiziraju nove procesne uloge sudionika kaznenog postupka, te daju osobni osvrt na provedene reforme hrvatskog dokaznog postupka, s posebnim naglaskom na unakrsno ispitivanje svjedoka. Kao posebnu vrijednost valja istaknuti analizu rezultata provedene ankete, koju su autori izvrsno koncipirali, a rezultate ugradili u svoj rad. Riječje o prvom provedenom ispitivanju stavova sudaca i odvjetnika koji su imali prilike prakticirati novi model izvođenja dokaza. U zaključku autori rezimiraju svoja stajališta, te daju vrijedne i dobro argumentirane prijedloge mogućih rješenja de lege ferenda.

Rad Marija Kantocija i Tene Baričić karakterizira iznimna sistematičnost u obradi teme rada, jasan i jezgrovit stil pisanja, savjesno korištenje izvora, te kritička analiza postojećih zakonskih rješenja popraćena konstruktivnim i dobro argumentiranim prijedlozima za zakonodavno unapređenje materije. Time pokazuju sposobnost i potencijal za buduće bavljenje znanstvenim radom, a njihov rad "Stranačko izvođenje dokaza i unakrsno ispitivanje u hrvatskom i poredbenom kaznenom procesnom pravu" ocjenjujem izvrsnom ocjenom te ga preporučujem za dodjelu Rektorove nagrade u ovoj akademskoj godini.

S poštovanjem,

Doc. dr. sc. Elizabeta Ivičević Karas

115. **Vedran Barišić, Ana Bobić, Vanda Jakir, Ivana Kordić, Branka Marušić i Ivan Zrinjski** Svjetsko natjecanje iz prava Europske unije "European Law Moot Court"

Na svjetskom natjecanju iz prava Europske unije "European Law Moot Court", čije se finale održalo 1. travnja 2011. pred Europskim sudom u Luxemburgu prvo su mjesto osvojili studenti Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ova pobjeda je od iznimnog značaja za ugled Sveučilišta u Zagrebu te od povijesnog značaja za Republiku Hrvatsku i cijelu Europsku uniju iz dva razloga:

1. Po prvi put u povijesti je pobjedu u natjecanju iz europskog prava odnijela ekipa studenata iz države koja nije članica Europske

unije (2005. godine pobijedila je ekipa Harvarda, ali su članovi ekipe bili diplomirani pravnici iz država članica EU na poslijediplomskom studiju na Harvardu);

2. Po prvi puta u povijesti je ista ekipa pobijedila u dvije kategorije natjecanja i osvojila nagrade:

- Best Team (najbolji tim) u zastupanju stranaka pred Sudom;
- Best Advocate General (najbolji nezavisni odvjetnik) koji savjetuje Sud kako presuditi.

Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu predstavljali su studenti (abecednim redom): Vedran Barišić, Ana Bobić, Vanda Jakir (nezavisna odvjetnica), Ivana Kordić, Branka Marušić i Ivan Zrinjski. Intenzivne svakodnevne pripreme za natjecanje počele su u rujnu 2010. godine i trajale preko šest mjeseci. Studente je za natjecanje pripremala Katedra za europsko javno pravo Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i trenirao znanstveni novak Filip Kuhta. U natjecanju je sudjelovala 71 studentska ekipa iz Europske unije i čitavog svijeta. Studentska ekipa Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pobjedu u finalu ostvarila je u sučeljavanju s Katholieke Universiteit Leuven (Belgija), Columbia Law School (SAD) te College of Europe, Bruges (Belgija).

European Law Moot Court Competition je svjetsko natjecanje u simuliranom suđenju iz prava Europske unije koje se održava od 1989. godine i jedno je od najprestižnijih moot natjecanja u svijetu. Natjecanje se održava na engleskom i francuskom jeziku, a sastoji se od rješavanja hipotetskog sudskog predmeta kroz nekoliko faza. Ove je godine hipotetski predmet obuhvaćao materiju medijskog prava, temeljnih prava i sloboda, načela proporcionalnosti, prijevornog zaobilaženja prava te privremenih mjera, a sve to unutar područja europskog prava. U prvoj fazi natjecanja, svi prijavljeni timovi sastavljaju pisane podneske za tužitelja i tuženika. U drugu fazu natjecanja, koja se sastoji od priprema i uvježbavanja govora za regionalno finale, prolazi 48 timova koji su prošili selekciju pismenih podnesaka. Ove godine regionalna finala održana su u Zagrebu, Heidelbergu, Dublinu te Barceloni gdje se natjecala ekipa iz Zagreba. Na regionalnom finalu, tim Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ostvario je pobjedu u obje kategorije, kao najbolji tim zastupnika tužitelja i tuženika te kao najbolji nezavisni odvjetnik. Pobjednici regionalnih finala, ukupno četiri tima, prolaze dalje u treću i završnu fazu natjecanja koja se održava na Europskom sudu u Luxembourgpu pred stvarnim sucima i nezavisnim odvjetnicima tog suda. Tim iz Zagreba ponovio je uspjeh s regionalnog finala u Barceloni, pobijedivši u finalu kao najbolji tim zastupnika tužitelja i tuženika te kao najbolji nezavisni odvjetnik.

At The European Law Moot Court Competition, whose finals were held on 1 April 2011 before the Court of Justice of the European Union in Luxembourg, the team from the Faculty of Law, University of Zagreb won the first place. This victory is of immense importance for the reputation of the University of Zagreb and of historic importance for the Republic of Croatia and the whole European Union, for the following two reasons:

1. For the first time in the history of the Competition a team from a non-EU Member State won (In 2005 the team from the University of Harvard won, but its members were graduate students from EU Member States, doing their postgraduate studies at Harvard.)

2. For the first time in the history of the Competition the same team won in both categories and won prizes as:

- -- The Best Team in the representation of the parties before the Court of Justice
- -- The Best Advocate General (who advises the Court as to who to rule)

Faculty of Law, University of Zagreb was represented by the following students (in alphabetic order): Vedran Barišić, Ana Bobić, Vanda Jakir (Advocate General), Ivana Kordić, Branka Marušić and Ivan Zrinjski. Intensive everyday preparations for the Competition began in September 2010 and lasted for more than six months. Students were supervised by the Department of European Public Law and coached by the research assistant Filip Kuhta. This year 71 team, coming from the European Union and the whole world, participated in the Competition. The team from the Faculty of Law, University of Zagreb won in the finals, confronting the teams from the Katholieke Universiteit Leuven (Belgium), Columbia Law School (USA) and College of Europe, Bruges (Belgium).

The European Law Moot Court Competition is one of the most prestigious moot court competitions in the world. It started being held in 1989. The competition is held in English and French. It is based on solving a hypothetical case and this year's case dealt with broadcasting law, fundamental freedoms and fundamental rights, principle of proportionality, abuse of rights and interim measures. The competition is divided in three parts. In the first part, all teams taking part in the competition have to write their submissions for the applicant and the defendant. The second part consists of preparing oral submissions. Only 48 teams which have passed the written

phase, qualify for the regional finals. This year's regional finals were held in Zagreb, Heidelberg, Dublin and Barcelona. The Zagreb team was competing in Barcelona and won in both categories – as the best advocate general, and the best team. The four teams that have won in the regional finals qualify for the third and final stage of the competition which is held at the Court of Justice of the European Union in Luxembourg before the real judges and advocates general from that Court. In the finals in Luxembourg, the Zagreb team repeated its success from the regional finals in Barcelona, and won as and as best team and the best advocate general.

Obrazloženje mentora, ,

116. **Karla Alfier, Tea Damjanović, Morana Martić i Igor Mirošević** Svjetsko moot court natjecanje - Philip C. Jessup International Law Moot Court Competition (Jessup)

Studenti Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu po drugi su puta u povijesti predstavljali Fakultet na najvećem i jednom od najprestižnijih svjetskih moot court natjecanja - Philip C. Jessup International Law Moot Court Competition [Jessup]. Timu Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu je na završnoj svečanosti posljednjeg dana natjecanja uručena nagrada za ukupni plasman pisanih podnesaka u najboljih pedeset na natjecanju [TOP 50 Memorials]. Tim je zauzeo 32. mjesto po plasmanu pisanih podnesaka od 124 tima koja su se natjecala na International Rounds u Washingtonu i od preko 650 timova ukupno koji su se natjecali na Jessupu 2011. godine.

Jessup je najveće međunarodno studentsko natjecanje iz područja međunarodnog javnog prava te okuplja tisuće studenata s više od 650 Sveučilišta, odnosno iz više od 80 zemalja diljem svijeta. Natjecanje je simulacija hipotetskog spora dviju fiktivnih država pred Međunarodnim sudom pravde. Svaki tim koji se natječe obavezan je sastaviti pisane podneske za obje države u sporu. Na samom natjecanju [Jessup Cup] timovi se međusobno natječu u usmenom izlaganju argumenata pred Sudom. Zagrebački Pravni fakultet predstavljali su studenti: Karla Alfier, Tea Damjanović, Morana Martić i Igor Mirošević te su se pod vodstvom Katedre za međunarodno pravo za natjecanje pripremali od studenog 2010. godine. Pripreme za natjecanje, koje su se sastojale od pravnog istraživanja, sastavljanja i pisanja podnesaka te pripremanja usmenih izlaganja, vodili su, kao treneri, asistent Robert Mrlić, LL.M. i Jessup alumni Zrinka Salaj, dipl. iur.

Pisane podneske za obje strane u sporu timovi su bili obvezni predati do 11. siječnja 2011. godine. Predaja podnesaka zapravo je kvalifikacija timova na natjecanje. Usmeni dio natjecanja održavao se od 20-26. ožujka 2011. godine u Washington D.C., SAD, a u samoj završnici natjecanja sudjelovala su 124 tima. Svi timovi koji se natječu na Jessup International Rounds u prvom dijelu natjecanja prolaze četiri kruga - Jessup Preliminary Rounds. U tim se krugovima dva puta pojavljuju u ulozi države tužiteljice te dva puta u ulozi tužene države. Tim zagrebačkog Pravnog fakulteta u četiri se kruga sučelio sa: University of Guyana, Georgetown, Kooperativna Republika Gvajana; Russian Academy of Justice, Moskva, Ruska Federacija; American University of Sharjah, Sharjah, Ujedinjeni Arapski Emirati (UAE); te University of Michigan Law School, Ann Arbor, MI, SAD. Tim je odnio uvjerljive pobjede 9:0 (6:0 u usmenom i 3:0 u pismenom dijelu) u srazu s fakultetima iz Gvajane i UAE-a. Za pobjedu protiv Rusije dijelilo ih je samo 5 bodova (konačan rezultat 718:714). Dvije pobjede i konačan zbroj bodova nije bio dovoljan da tim prođe u daljnju fazu natjecanja, Jessup Advanced Rounds, u koju ulaze samo trideset i dva fakulteta. U konačnici, timu zagrebačkog Pravnog fakulteta je uručena nagrada za ukupni plasman pisanih podnesaka među najboljih pedeset na natjecanju [TOP 50 Memorials].

For the second time in the history of the Competition, University of Zagreb Faculty of Law students have taken part in the world's largest and one of the most prestigious moot court competitions for law students, the Philip C. Jessup International Law Moot Court Competition [Jessup]. At the Final Gala and Announcement of Awards Dinner the team received the award for the final ranking of the written memorials within the TOP 50 Memorials. The team's final memorial ranking was 32nd out of the 124 teams participating in International Rounds in Washington and of overall more than 650 teams competing in Jessup 2011.

Jessup is the world's largest international moot court competition in the field of public international law, gathering thousands of students representing over 500 law schools from more than 80 countries from all over the world. The Competition is a simulation of a hypothetical international law case before the International Court of Justice. Each team competing was required to write two briefs, one for each State party to the dispute. At the competition [Jessup Cup] the teams compete by submitting oral pleadings before the Court. Zagreb Faculty of Law was represented by the following students: Karla Alfier, Tea Damjanović, Morana Martić and Igor Mirošević. These students have been preparing for the Competition, researching complex issues of international law, preparing written briefs, and

practicing oral arguments. All the work was done under the supervision of the Department for Public International Law while assistant Robert Mrljić, LL.M., and Jessup alumni Zrinka Salaj served as the Team's advisors.

The briefs had to be submitted no later than January 11. The submission serves as a qualification to the competition. White & Case International Rounds were held in Washington, D.C., 20-26 March, 2011 where total of 124 teams competed. All teams competing in Jessup International Rounds first go through four Preliminary Rounds, where they present their arguments as the Applicant and as the Respondent State. In the Preliminary Rounds, Zagreb team went up against University of Guyana, Georgetown, Cooperative Republic of Guyana; Russian Academy of Justice, Moscow, Russian Federation; American University of Sharjah, Sharjah, United Arab Emirates (UAE); and University of Michigan Law School, Ann Arbor, MI, USA. Zagreb team won two out of four rounds: 9:0 (6:0 in oral and 3:0 in written part) when confronting teams from Guyana and UAE. The team was merely few points short to win the match against the Russian team (final score: 718:714). Two wins and the final score in Preliminary Rounds were not enough for the team to advance to the Jessup Advanced Rounds, reserved for only thirty-two teams with best scores. Finally, Zagreb team was awarded for the final ranking of the written memorials [TOP 50 Memorials].

Obrazloženje mentora, ,

117. **Laura Horvat i Lea Tafra** Svjetsko sveučilišno debatno natjecanje

Na Svjetskom sveučilišnom debatnom natjecanju, održanom u siječnju 2011. godine u Gaboroneu (Botswana), studentice Pravnog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Laura Horvat i Lea Tafra, sudjelovale su u finalu kategorije engleskog kao stranog jezika. Ovo natjecanje održano je pod pokroviteljstvom Sveučilišta u Botswani, a na njemu je sudjelovalo preko 250 svjetskih sveučilišta sa 6 kontinenta.

Svjetsko sveučilišno debatno natjecanje (World Universities Debating Championships) najveći je svjetski debatni turnir, a ujedno i najveće godišnje okupljanje studenata prestižnih svjetskih sveučilišta koji se bave britanskom parlamentarnom debatnom. Trenutno se na Svjetskom natjecanju natječe ukupno 400 timova, odnosno 800 studenata; 12 najboljih timova ulazi u 3 finala (po 4 tima u svako finale) koja su podijeljena prema jezičnim kategorijama (engleski kao materinji jezik, engleski kao drugi jezik i engleski kao strani jezik). Britanska parlamentarna debata zahtijeva izvrsno poznavanje aktualnih globalnih tema i engleskog jezika na kojem se te teme artikuliraju. Također, debata promiče vještinu komunikacije, ne samo kroz kvalitetu sadržaja već i njegovu prezentaciju, uvijek pazeći na manire i dostojanstveno uvažavanje protivnika.

Ovaj uspjeh studentica Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nije izolirani slučaj, već nastavak ranijih postignuća na europskoj i svjetskoj razini. Sveučilište u Zagrebu je dosad, predstavljano od istih studentica, bilo trostruki svjetski finalist (2009., 2010. i 2011. god.) u kategoriji engleski kao strani jezik, te europski četvrtfinalist (2010. god.). Ovi su najznačajniji rezultati otkad studenti Sveučilišta u Zagrebu sudjeluju na svjetskim i europskim debatnim natjecanjima (1994.). Time je dan značajan doprinos pozitivnoj slici Sveučilišta na međunarodnoj razini, a ulazak u finale i kontinuirani uspjeh govori o samoj kvaliteti hrvatske debate i njene debatne zajednice.

At the World Universities Debating Championship (WUDC), held in January 2011. in Gaborone (Botswana), the students of the Faculty of Law of the University of Zagreb, Laura Horvat and Lea Tafra, participated in the final of the category English as a foreign language. This competition was held under the sponsorship of the University of Botswana and over 250 world universities from 6 continents participated in it.

The World Universities Debating Championship is the world's largest debate tournament and also the largest annual gathering of students from prestigious world universities that engage in British Parliamentary Debate. Currently 400 teams, i.e. 800 students compete; 12 best teams enter the 3 finals (4 teams in each final) which are divided according to language categories (English as a native language, English as a second language, English as a foreign language). The British Parliamentary Debate demands excellent knowledge of current global issues and the English language in which those issues are articulated. Also, debating promotes communication skills, not only the quality of content, but the presentation, always bearing in mind manners and the dignified respect of an opponent.

This success of the students of the Faculty of Law of the University of Zagreb is not an isolated one, but a continuance of earlier

achievements at the European and world level. The University of Zagreb, represented by the same students, has so far been a triple Worlds finalist (in 2009, 2010 and 2011) in the category English as a foreign language and a European quarter – finalist (2010). These are the most significant results that the students of the University of Zagreb have achieved ever since the University started to compete at world and European debate championships (1994). Thanks to that, a significant contribution has been given to the positive image of the University at the international level, and entering the final and the continuous success speak of the very quality of Croatian debating and its debating community.

Obrazloženje mentora, ,

118. Nika Bačić, Dora Horvat, Ana Lah i Kristina Mandić Međunarodno natjecanje iz prava Europske unije "Central and East European Moot Court Competition"

Na međunarodnom natjecanju u iz prava Europske unije "Central and East European Moot Court Competition", čije se finale održalo 1. svibnja 2011. u Vilnius, Litva, studentski tim Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osvojio je prvo mjesto kao najbolji tim. Pored nagrade za najbolji tim, članice tima su u pojedinačnoj konkurenciji osvojile prvu nagradu iz pravnog govorništva ("Best Speaker Award" - Dora Horvat) te nagradu iz govorništva ("Speaker Award" - Kristina Mandić). Ovo je prvi puta da je jedna hrvatska ekipa pobijedila na ovom uglednom natjecanju.

Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu predstavljale su studentice Nika Bačić, Dora Horvat, Ana Lah i Kristina Mandić. Studentice je za natjecanje pripremala Katedra za europsko javno pravo Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a trenirao ih je znanstveni novak Filip Kuhta.

Na natjecanju je sudjelovalo više od dvadeset ekipa iz raznih europskih zemalja. U finalu se zagrebački tim borio i pobijedio višestruke pobjednike sa Sveučilišta u Varšavi.

Natjecanje je simulacija hipotetskog predmeta. Ove je godine pred sudionike postavljen hipotetski predmet iz područja prava zaštite tržišnog natjecanja, zaštite potrošača, slobode pružanja usluga te prava na pravično suđenje. Natjecanje se u potpunosti održava na engleskom jeziku, pod pokroviteljstvom institucija Europske Unije i University of Cambridge. Pisani dio natjecanja obuhvaća sastavljanje podnesaka od 20 stranica, s razrađenom argumentacijom za obje stranke u postupku. Usmeni dio se održava u obliku simuliranog suđenja, gdje svi članovi tima izlažu argumente pred vrhunskim stručnjacima u području prava Europske Unije, kao što su nezavisni odvjetnici i suci pri Europskom sudu te svjetski priznati praktičari i sveučilišni profesori. Pripreme zagrebačkog tima, koje su obuhvaćale pravno istraživanje, sastavljanje pisanih podnesaka i pripremu govora za usmeni dio natjecanja, trajale su preko tri mjeseca i rezultirale su pobjedom na natjecanju.

At the international competition in European Union law "Central and East European Moot Court Competition", whose finals were held on 1 May 2011 in Vilnius, Lithuania, the student team from the Faculty of Law, University of Zagreb won the first place as the best team. In addition to this prize, the team members have also won the "Best Speaker Award" (Dora Horvat) and the "Speaker Award" (Kristina Mandić). This is the first time that a Croatian team has won at this respectable competition.

Faculty of Law, University of Zagreb was represented by the following students: Nika Bačić, Dora Horvat, Ana Lah and Kristina Mandić. The students were supervised by the Department of European Public Law, Faculty of Law, University of Zagreb. They were coached by the research assistant Filip Kuhta. The team was competing against more than twenty teams from different European states. In the finals, the Zagreb team was competing and won against the multiple winners from the University of Warsaw.

The competition is a simulation of a hypothetical case. This year the hypothetical case was in the field of competition law, consumer protection law, freedom to provide services and the right to a fair trial. The competition is conducted entirely in English, under the auspices of the institutions of the European Union and the University of Cambridge. The written part of the competition encompasses the preparation of submissions of 20 pages, with carefully thought out arguments for both parties to the case. The oral part takes place in the form of a simulated trial in front of the Court of Justice of the European Union, where all members of the team plead in front of top experts in the field of European Union law, such as advocates general and judges from the Court of Justice as well as renowned practitioners and academics. The work of the Zagreb team, consisting of legal research, preparation of written submissions and preparation of a speech for the oral part of the competition, took three months and resulted in the first place at the competition.

Obrazloženje mentora, ,

119. **Tamara Jakšić** Globalizacija korporativnog odvjetništva, razvoj, organizacijske implikacije i utjecaj na hrvatsko pravno tržište

SAŽETAK

Tamara Jakšić

Globalizacija korporativnog odvjetništva

Razvoj, organizacijske implikacije i utjecaj na hrvatsko pravno tržište

Posljednjih dvadesetak godina globalizacija je uzrokovala drastične promjene u načinu pružanja pravnih usluga na globalnoj razini. Nastanak i razvoj globalnih odvjetničkih društava, većinom anglosaksonskih, formira novo poimanje odvjetništva. S vremenom i konzervativniji sustavi europskog kontinentalnog pravog kruga koji odvjetništvo tradicionalno vide isključivo kao poziv, počinju pružanje pravnih usluga percipirati kao gospodarsku djelatnost. Imajući u vidu kako je cjelokupno dosadašnje znanstveno istraživanje ove pravne sfere bilo vrlo ograničeno (dok u Republici Hrvatskoj uopće ne postoji), temeljni cilj i svrha ovog rada je istražiti ključne aspekte globalizacije korporativnog odvjetništva kako bi se dao inicijalni uvid u ovaj relativno nov fenomen te eventualno potaknulo daljnje istraživanje. U radu je ustanovljeno nekoliko ključnih datosti globalnih odvjetničkih društava. Prije svega, dokazano je da je globalizacija korporativnog odvjetništva direktna posljedica globalizacije gospodarskog sektora. Nadalje, kroz povijesni pregled globalizacije konstatirano je da su velična i doseg poslovanja globalnih odvjetničkih društava jedan o ključnih čimbenika njihovog uspjeha na globalnom pravnom tržištu. Daljnjom analizom dodane vrijednosti pravnih usluga dajemo objašnjenje kompetitivnih prednosti globalnih odvjetničkih društava putem specijalizacije i diferencijacije pravnih usluga. Zatim se u idućem poglavlju nastoji demistificirati rafinirane mehanizme utjecaja globalnih odvjetničkih društava na zakonodavstvo i gospodarstvo te se argumentira teza kako su upravo ona jedan od ključnih subjekata koji oblikuju političku ekonomiju putem alokacije moći i bogatstva. Zaključno se razmatra eventualni utjecaj novog vala globalizacije na hrvatsko pravno tržište u kontekstu pridruživanja Europskoj Uniji.

Ključne riječi: korporativno odvjetništvo, globalna odvjetnička društva, pravno tržište, međunarodne transakcije, dodana vrijednost, globalizacija

SUMMARY

Tamara Jakšić

Global law firms

Development, organizational implications and the effect on the Croatian legal marketplace

In the last twenty years globalisation has caused severe changes in the way legal services have been delivered across the world. The rise of global law firms, mostly anglo-saxon ones, created a new perspective on global lawyering. At the same time there has consequently been a doctrinal shift in the perception of the legal profession itself. Even the traditionally conservative civil law systems are slightly starting to perceive lawyering more as a business rather than a sole profession. Considering the fact that the scientific research in this particular area has been so far quite limited (an in Croatia non-existent), the main idea of the paper is to examine the key aspects of the emergence, functioning and influence of the global law firms, and present the corresponding conclusions in order to provide initial insight into this rather recent phenomena that would preferably serve as a starting point for the further research. Through the research, few key arguments have been proved. First and foremost it is argued that the globalisation of law firms has been generated by the globalisation of the business sector. Throughout the historical overview, the size (scope) of the global law firm has been affirmed as one of the crucial guarantees of its success. Further on the analysis of the added value of the legal services provided by the global law firms explains their competitive advantages through specialization and differentiation of the legal services. The following chapter demystifies refined mechanisms of influence on the legislation and economy and identifies the global law firms as one of the figures that shape political economy by allocating power and wealth. Finally, it has been tried to anticipate how the potential new wave of the expansion of the global law firms may affect the Croatian legal market in the light of the EU integration processes.

Key words: global law firm, globalization, transnational transactions, global marketplace, added value

Obrazloženje mentora, Tamara Jakšić, Pravni fakultet u Zagrebu
Obrazloženje mentora prof.dr. Mladena Vedriša
Katedra za ekonomske znanosti
Pravni fakultet Zagreb

Tekst Ćanka razmatra ulogu jedne od bitnih poluga globalizacije: sposobnost multinacionalnih kompanija za vlastitu ekspanziju korištenjem visokosofisticirane pomoći korporativnih odvjetniĀkih ureda u pojedinim dijelovima svijeta. Snaga tih adresa (korporativnih odvjetniĀkih ureda) je u njihovoj horizontalnoj rasprostranjenosti (teritorij: zemlje i kontinenti), ali i vertikalnoj integriranosti (poznavanje svih aspekata bitnih za uspostavu novih poslovnih aktivnosti, ili akviriranje postojećih tvrtki). Autorica u radu detaljno analizira oblike širenja korporativnih odvjetniĀkih ureda: otvaranjem novih vlastitih ureda, davanjem ovlasti za zastupanje nacionalnim uredima, odnosno njihovim inkorporiranjem u vlastitu poslovnu infrastrukturu. Autorica utvrđuje da su globalni odvjetniĀki uredi Āesto u prigodi da s određenim nacionalnim institucijama, agencijama, nevladinim organizacijama, te korištenjem već postojeće pravne prakse da mogu utjecati na promjene i oblikovanje zakonodavstava u skladu s novim zahtjevima globalnih investitora.

Sve je Āešći sluĀaj i praksa da se ti isti globalni investitori niti ne pojavljuju na otvorenoj sceni prije nego što korporativni odvjetniĀki uredi za njih ne pripreme short list potencijalnih destinacija za ulaganja. Takva praksa štiti multinacionalne kompanije od mogućih tržišnih rizika postojećih aktivnosti (Āuvanje brandova), ali Āesto i nerealnih oĀekivanja pojedinih destinacija u odnosu na njihove potrebe i namjene.

U radu je na adekvatan naĀin korištena recentna literatura. Imajući u vidu visok stupanj otvorenosti hrvatskog ekonomskog prostora globalizaciji, te skorog Āanstva u EU, od posebnog je interesa bilo analizirati ovaj fenomen, s aspekta kako globalnih trendova, a isto tako i konkretnih implikacija za Republiku Hrvatsku. Na jednoj strani to je pitanje kako se potiĀu investicije i atraktiviraju investitori, ali isto tako na drugoj strani to je pitanje novog pozicioniranja postojećih odvjetniĀkih tvrtki: da li kao mogućih partnera ili konkurenata korporativnim odvjetniĀkim uredima.

Imajući u vidu sve navedeno, ovaj je rad svojom svježinom i originalnošću predstavlja zanimljiv i stručno vrijedan doprinos prouĀavanju fenomena globalizacije na jednom, za Republiku Hrvatsku, još novom i neistraženom području. Shodno svemu iskazanom, rad predstavlja potencijal za dodjelu Rektorove nagrade.

UĀITELJSKI FAKULTET

120. **Mateja Botko** Razlike u ciljnoj usmjerenosti djece i percepciji uspjeha u sportu i vježbanju kod djece i roditelja
SAĀETAK

AUTORICA: MATEJA BOTKO

NASLOV RADA: Razlike u ciljnoj usmjerenosti djece i percepciji uspjeha u sportu i vježbanju kod djece i roditelja

Svrha ovog istraĀivanja bila je ispitivanje motiva djece za sudjelovanje u sportu i vježbanju, te njihove ciljne usmjerenosti.

IstraĀivanje se također bavi razlikama percepcije uspjeha u sportu djece i roditelja.

IstraĀivanjem je bilo obuhvaćeno 203 djece u dobi od 9 do 11 godina, i 184 roditelja.

Djeca su ispunjavala upitnik motivacije za sudjelovanje (PMQ; Gill i sur., 1983) i upitnik usmjerenosti na zadatak i ego usmjerenosti u sportu (TEOSQ; Duda i Nicholls, 1992), dok su upitnik percepcije uspjeha (PSQ; Roberts et al. 1998) ispunjavala i djeca i roditelji.

StatistiĀka analiza pokazala je kako su djeca ciljno usmjerena više prema zadatku, nego prema ego ($t = -21.08$; $df = 202$; $p = .00$).

Također se pokazalo da djecu za sudjelovanje u sportskim aktivnostima najviše motiviraju pripadnost skupini, Źelja za usavršavanjem vještina, te njihova fiziĀka sposobnost.

Pokazalo se da postoji visoka povezanost ego usmjerenosti sa statusom, odnosno priznanjem, dok je usmjerenost na zadatak visoko povezana sa timskom atmosferom, vještinom i kompetitivnošću, te fitnessom.

StatistiĀka analiza percepcije uspjeha je pokazala i da je ego usmjerenost kod roditelja i djece podjednaka, dok je usmjerenost na zadatak bila kod djece viša nego kod roditelja ($t = 7.72$; $df = 180$; $p = .00$).

Sudeći prema rezultatima ovog istraĀivanja djeca pokazuju veću usmjerenost prema zadatku i ne gaje osjećaje visoke međusobne kompetitivnosti, rivalstva ili osjećaja manje vrijednosti, jer im je mnogo važnije druŹenje, zabava, uĀenje i usavršavanje novih vještina. Rezultati također potvrđuju znaĀajnu ulogu roditelja u usmjeravanju djece za sudjelovanje u sportu

KLJUČNE RIJEČI: djeca, roditelji, sport, vježbanje, ciljna usmjerenost, motivacija

SUMMARY

AUTHOR: MATEJA BOTKO

TITLE: Differences in Goal Orientation of Children and Perception of Success in Sport and Exercise in Children and Parents

The purpose of this study was to examine the motives of children sport participation, and their goal orientation. The research also intended to establish the differences in perception of success of children and parents in sport.

The study included 203 children in the age of 9 to 11 years but 184 parents also participated.

The children completed Participation Motivation in Sport Questionnaire (PMQ; Gill et al., 1983) and Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ; Duda i Nicholls, 1992). The Perception of Success Questionnaire (PSQ; Roberts et al. 1998) was completed both, by children and parents.

Statistical analysis showed that children's goal orientation is directed toward task instead of ego. It is also shown that children are mostly motivated by group affiliation, desire for skill improvement, and their physical ability for participation in sport

There is a high correlation of ego orientation with status and recognition, while the task orientation shows correlation with team atmosphere, skill/competition, and fitness.

Statistical analysis of perception of success has also shown similar ego orientation in children and parents, while the task orientation seems to be higher in children ($t=7.72$; $df=180$; $p=.00$).

Judging by the results of this study, children show higher task orientation and don't have feelings of high mutual competitiveness, rivalry or inferiority, because friendship, fun, learning and improvement of skills seem to be more important.

KEYWORDS: children, parents, sport, exercise, goal orientation, motivation

Obrazloženje mentora, Ivan Šerbetar, Učiteljski fakultet u Zagrebu

Dr.sc. Ivan Šerbetar

Učiteljski fakultet Zagreb

Odsjek u Čakovcu

MIŠLJENJE MENTORA O RADU Mateje Botko: „RAZLIKE U CILJNOJ USMJERENOSTI DJECE I PERCEPCIJI USPJEHA U SPORTU I VJEŽBANJU KOD DJECE I RODITELJA“

Rad sadrži 35 stranica, a čine ga sljedeća poglavlja: uvod, ciljevi istraživanja, metode rada, rezultati, rasprava, zaključak, literatura, sažetak, summary i životopis. Tekst rada sadrži 10 tablica. Kandidatkinja je koristila 53 literaturna navoda.

Rad je napisan u kontekstu šireg promišljanja jednog od vodećih problema u području sporta i vježbanja djece, odnosno u edukacijskoj kineziologiji - problema smanjivanja razine fitnesa odnosno (ne)vježbanja djece. Autorica je, naime, pokušala istražiti neke specifične aspekte motivacije za vježbanje djece, te razlike u stavovima roditelja i stavovima djece u tzv. ciljnoj usmjerenosti prema sportu i vježbanju.

Autorica je od samog početka rada na svom projektu pokazala izniman angažman i motivaciju te veliku razinu samostalnosti i kompetentnosti u pripremi istraživanja i to kroz brojne organizacijske aspekte. Kandidatkinja je uspješno komunicirala sa brojnim subjektima koji su u istraživanje bili direktno ili indirektno uključeni te samostalno prezentirala problem i dobila podršku za provedbu istraživanja odgovornih u školama, odnosno spremnost i volju za suradnju roditelja i djece.

Autorica je upućena na proučavanje Etičkog kodeksa za provođenje istraživanja s djecom te se strogo i vrlo odgovorno pridržavala odredbi istog. U skladu s kodeksom uspješno je provela postupak dobivanja pristanka roditelja za istraživanje.

Autorica je u velikoj mjeri samostalno definirala problem i u suradnji s mentorom postavila ciljeve istraživanja. Temeljem postavljenog cilja i daljnjeg proučavanja problema izabrala je mjerne instrumente i pripremila ih za upotrebu. U istraživanju su primijenjeni upitnici motivacije za sudjelovanje (PMQ; Gill i sur., 1983), usmjerenosti na zadatak i ego usmjerenosti u sportu, (TEOSQ; Duda i Nicholls, 1992), te upitnik percepcije uspjeha (PSQ; Roberts i sur., 1998).

Kandidatkinja je samostalno provela sva mjerenja uključujući i provedbu pilot ispitivanja u kojem su upitnici praktično evaluirani. U radu je prikazano solidno poznavanje znanstvene metodologije i to kako kroz stil pisanja tako i kroz primjenu statističkih metoda te u interpretaciji rezultata. Nadalje, u radu su dobro prepoznati bitni nalazi istraživanja koji su dovedeni u kontekst rezultata istraživanja eminentnih autora u području te u tom svjetlu i diskutirani.

U tekstu se pronalazi razvijena kritičnost i objektivnost, autorica stavove iznosi oprezno ali i argumentirano.

U istraživanju su dobiveni vrijedni rezultati. Prvenstveno je utvrđena visoka ciljna usmjerenost djece prema zadatku; nadalje je ustanovljeno kako djecu za sport motiviraju pripadnost skupini, želja za usavršavanjem vještina, te njihova fizička sposobnost. Nadalje, u skladu s nalazima recentnih istraživanja, potvrđena je visoka povezanost ego usmjerenosti i statusa, odnosno priznanja, dok je usmjerenost na zadatak visoko povezana sa timskom atmosferom, vještinom i kompetitivnošću, te fitnessom. Dobiveni rezultati također pokazuju da je ego usmjerenost kod roditelja i djece podjednaka, ali je usmjerenost na zadatak kod djece viša nego kod roditelja.

S obzirom na pedagoški značaj, rezultati ovog istraživanja bi se mogli primijeniti u školskoj i sportsko natjecateljskoj praksi.

Temeljem svega navedenog, preporučam rad Mateje Botko: „RAZLIKE U CILJNOJ USMJERENOSTI DJECE I PERCEPCIJI USPJEHA U SPORTU I VJEŽBANJU KOD DJECE I RODITELJA“ za Rektorovu nagradu 2011.

Mentor:

Dr.sc Ivan Šerbetar

121. Lidija Domazet, Tihana Lukačić, Vedran Markulin Odnos čitanja i gledanja televizijskog programa u predškolskom razdoblju
- promijenjeno djetinjstvo

Danas sve više prisustvujemo tehnološkom napretku, napretku medija koji sve više i više utječu na naše živote, direktno i indirektno, baš kao što knjige utjecale unazad 15-ak godina. U tom napretku i globalizaciji digitalni mediji ne zaobilaze nikoga, pa tako ni djecu predškolskog uzrasta, kao ni njihove odgojitelje i roditelje koji svojim autoritetom utječu i djeluju na njihov odgoj. Nametnula su se mnoga pitanja i pretpostavke o provođenju dječjeg vremena gledajući više televiziju kao sveprisutni medij današnjice nego slušajući čitane i pričane im priče. Jesu li uopće ona u dječjem vrtiću više u doticaju s čitanim ili pričanim pričama nego u roditeljskom domu? Utječe li televizija na dijete više ili manje nego knjiga, čitana i govorena riječ?

U istraživanju je sudjelovalo 79 odgojitelja dječjih vrtića grada Zagreba i okolice, te 61 roditelj djece polaznika tih vrtića. Istraživanje je pokazalo da su djeca u vrtiću mnogo više izložena čitanoj riječi nego televizijskom programu. Kod kuće većina roditelja malo čita djeci, a podjednak postotak ih navodi da djeca televiziju gledaju puno, odnosno isto toliko ih odabire odgovor da televiziju djeca gledaju malo. Roditelji su jednako tako u većini izjavili da gledanje televizije nije primjereno, iako to pravilo ne primjenjuju u svojim domovima.

□

Ključne riječi: Televizija, priče, djeca, roditeljski dom, vrtić

Today we are witnessing the technological progress, the progress of the media that is increasingly affecting our lives, directly and indirectly, just like books did some 15 years ago. During this progress and globalization, digital media does not exclude anyone, not even pre-school children, or their teachers and parents who influence the upbringing of children using their authority. Many questions and assumptions have been imposed about childrens' spending their time watching television, which is nowadays an omnipresent medium, instead of listening to stories. Are those children more in touch with read and told stories in kindergartens than in the parental home? Are children more affected by television or by a book?

The study included 79 kindergarten teachers from Zagreb and its surroundings and 61 parents of the children who attend those kindergartens. Research has shown that children in kindergartens are more exposed to reading than to television programs. Few parents read to their children at home and the number of those who spend a lot of time watching television is close to the number of those who spend a small amount of time watching it. The majority of parents said that watching television was not appropriate for children, although they didn't apply that rule in their own homes.

Key words: Television, stories, children, parental home, kindergarten

Obrazloženje mentora, Lidija Domazet, Učiteljski fakultet u Zagrebu

MIŠLJENJE O RADU

Odnos čitanja i gledanja televizijskog programa u predškolskom razdoblju – promijenjeno djetinjstvo

Autori: Tihana Lukačić, Lidija Domazet, Vedran Markulin; studenti Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Mentor: doc.dr.sc. Vladimira Velički

Na temelju dosadašnjeg sveukupnog studiranja, a posebno rada u kolegiju Metodika hrvatskoga jezika i književnosti nastao je rad „Odnos čitanja i gledanja televizijskog programa u predškolskom razdoblju – promijenjeno djetinjstvo“ Tihane Lukačić, Lidije Domazet i Vedrana Markulina koji predlažemo za Rektorovu nagradu.

U radu se obrađuje problematika utjecaja gledanja televizije na razvoj djeteta predškolske dobi, odnosa čitanja i gledanja televizije te njihovog mogućeg utjecaja na djecu. Gledanje televizije, prema relevantnim znanstvenim podacima, u velikom je porastu kod djece i mladeži te predstavlja problem s kojim se budući odgojitelji i roditelji djece predškolske dobi moraju kompetentno suočiti. U teorijskom istraživanju autori su analizirali znanstvenu literaturu s tog područja, kako domaću tako i dostupnu im stranu, kritički joj pristupili, te tako kvalitetno utemeljili rad na relevantnim i suvremenim spoznajama domaćih i stranih autora. Cilj empirijskog dijela rada bio je utvrditi koliko vremena djeca provode gledajući televiziju, odnosno koliko ona utječe na njih, te usporediti s količinom čitanih i pričanih priča od strane odgojitelja i roditelja. Znanstvena metodologija prikladno je odabrana. Posebno valja naglasiti originalnost i aktualnost teme.

Na temelju rezultata došlo se do zaključaka o važnosti upoznavanja s osnovnim utjecajima televizije na zdrav razvoj djece, odnosno o potrebi i koristima čitanja djeci u ranoj dobi. Taj podatak ukazuje i na još veću potrebu senzibiliziranja studenata – budućih odgojitelja za ovu problematiku, posebno ako se uzme u obzir podatak Hrvatskog logopedskog društva da u Hrvatskoj 25% djece pri upisu u školu ima određene govorno-jezične teškoće.

U skladu s time, u radu se također ističu moguće posljedice prekomjernog gledanja televizije odnosno nedovoljnog čitanja na ponašanje, govor i učenje djece, kako u predškolskom razdoblju, tako i u kasnijem školovanju. Rad također pridonosi uočavanju potrebe razvoja medijskih kompetencija, kako odgojitelja, tako i roditelja.

Vjerujemo da bi rezultati ovog istraživanja mogli pridonijeti boljem razumijevanju i kvalitetnijem postupanju s tiskanim i audio-vizualnim medijima. Također, ovaj rad sugerira neophodnost bolje edukacije odgojitelja i ostalih studenata nastavnih fakulteta o ovom važnom problemu.

PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

FILOZOFSKI FAKULTET

122. **Martina Matić, Verena Friščić** Emocije i dvojezičnost: analiza utjecaja emocija na upotrebu jezika prijašnjih i sadašnjih studenata germanistike koji su određeno vrijeme živjeli u njemačkom govornom području

Jedna od osnovnih potreba svakog čovjeka je jezik. Jezik određuje percepciju stvarnosti i omogućava čovjeku izražavanje njegovih misli i osjećaja. Do osobitih jezičnih promjena dolazi u slučajevima dodira različitih jezika. Dok su do sad predmetom istraživanja sociolingvistike, dodirnog jezikoslovlja, pa čak i psihologije prije svega bili izvanjezični utjecaji na jezik, kao što su spol, dob, nacionalnost i društveno okruženje, detaljna istraživanja o utjecaju emocija na jezik nisu provedena. Stoga su u ovom radu glavni predmeti istraživanja bili jezik, emocije te njihov međusoban odnos. Cilj istraživanja bilo je utvrđivanje utjecaja osnovnih emocija na upotrebu jezika prijašnjih i sadašnjih studenata germanistike Filozofskog fakulteta u Zagrebu koji su određeno vrijeme živjeli u njemačkom govornom području te je u tu svrhu sastavljen upitnik od pet različitih dijelova. Detaljnom kvantitativnom i kvalitativnom analizom podataka i razradom dobivenih rezultata, potvrđene su polazne hipoteze da su vremenski faktor i okolina u proporcionalnom odnosu s odabirom jezika na kojem se izražavaju emocije.

This paper deals with the emotional influence on the linguistic usage; a sociolinguistic and psychological phenomenon which has yet not been researched to a great extent, especially not with such a specific group of people (current and former students of German studies at the Faculty of Humanities and Social Sciences in Zagreb who have lived a certain time in a German-speaking country). After a brief introduction to the psychological definition of emotions and to the basic theories of language contact, the authors describe the hypothesis that language and emotions are strongly intertwined and that they influence each other to a great extent. The study aimed at exploring the relation between the time spent in a German-speaking country, the linguistic usage, emotions and identity. Data was collected by means of a five-part questionnaire which included both structured and open-ended items. Detailed analyses of

quantitative and qualitative data have led to a number of interesting conclusions, according to which the relation between emotions and linguistic usage has been discussed and confirmed. Implications for further research have been stated.

Obrazloženje mentora, Velimir Piškorec, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Studentice germanistike Martina Matić i Verena Frišć samostalno su odredile temu svoga rada i postavile istraživačka pitanja odnosno hipoteze te u skladu s time osmislile i sastavile odgovarajući upitnik. Nakon što su od informanata prikupile ispunjene upitnike, dobivene su podatke interdisciplinarno analizirale primjenom kvantitativnih i kvalitativnih metoda. Predmet istraživanja ovoga rada dosad nije obrađivan te je rad originalan i jedinstven doprinos proučavanju odnosa jezika i emocija s obzirom na hrvatsko-njemačku dvojezičnost na primjeru bivših i sadašnjih studenata germanistike na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U ovome radu autorice su pokazale da suvereno poznaju relevantnu stručnu literaturu što su je kritički prezentirale u teorijskim poglavljima. Posebno treba istaknuti znanstvenu kreativnost i analitičku minucioznost autorica pri obradi dobivenih podataka i izvođenju odgovarajućih zaključaka o proučavanoj temi. Također ističem i njihovu izrazitu kooperativnost tijekom redovnih mentorskih konzultacija. Na temelju svega navedenoga te zbog vrijednih spoznaja što ih rad donosi smatram da ovaj rad u potpunosti ispunjava kriterije izvrsnosti propisane za dodjelu Rektorove nagrade.

123. **Mario Šimudvarac** Jezik i prijevod na hrvatski standardni jezik prijepisa Senjskoga statuta Vuka Ručića iz 1701. godine
SAŽETAK

Mario Šimudvarac

JEZIK I PRIJEVOD NA HRVATSKI STANDARDNI JEZIK PRIJEPISA SENJSKOGA STATUTA VUKA RUČIĆA IZ 1701. GODINE

□ Latinski izvornik Senjskoga statuta iz 1388. godine prepisao je na hrvatski jezik sudac Vuk Ručić 22. prosinca 1701. Dok je u svojem radu u Senjskome zborniku 34 iz 2007. Lujko Margetić donio prijevod latinskoga originala na hrvatski jezik, hrvatski prijepis se sve do sada nije osuvremenio. Stoga, u radu autor prevodi na hrvatski standardni jezik i osuvremenjuje prijepis Senjskoga statuta suca Vuka Ručića. Autor ne zanemaruje ni jezik prijepisa Senjskoga statuta. Do sada se u prijepisu Senjskoga statuta obradila samo fonologija koju je prikazao Milan Moguš. U radu se donosi i jezična raščlamba prijepisa Senjskoga statuta na fonološkoj, morfološkoj i sintaktičkoj, leksikološkoj i stilističkoj razini. Ovaj rad zamislio se kao cjelovit prikaz jezika jednoga starohrvatskog statuta.

KLJUČNE RIJEČI: Senjski statut, Vuk Ručić, Senj, zakon, jezik

SUMMARY

Mario Šimudvarac

LANGUAGE AND TRANSLATION ON CROATIAN STANDARD LANGUAGE THE COPIES OF STATUTE OF SENJ BY VUK RUČIĆ FROM 1701

The Latin original of Statute of Senj from the year 1388 was transcribed into Croatian language by Vuk Ručić on the 22nd of December in 1701. While in his work in the Volume of Senj 34 from the year 2007. Lujko Margetić brought the translation of Latin original into Croatian language, Croatian transcript has not been modernized until now. Therefore, the author translates it into the Croatian standard language and updates the copies of the Statute of Senj by judge Vuk Ručić. The author does not neglect the language in the transcript of Statute of Senj. So far the copies of Statute of Senj dealt only phonology, which was depicted by Milan Moguš. The article includes a linguistic analysis the copies of Statute of Senj on phonological, morphological, and syntactic, lexicological and stylistic level. This paper is intended as a comprehensive overview of the language of one old Croatian statute.

KEY WORDS: Statute of Senj, Vuk Ručić, Senj, law, language

Obrazloženje mentora, Boris Kuzmić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Istraživanja pravnih spomenika, poglavito srednjovjekovnih zakonskih ili statutarnih tekstova, ulaze u temelje hrvatske kulture i civilizacije. Hrvatski srednjovjekovni zakoni ili statuti iznimno su važno vrelo za istraživanje državne, pravne, kulturne i jezične povijesti hrvatskoga naroda. Upoznavanje sa starim hrvatskim pravnim spomenicima danas je uvelike otežano zbog jezične starine koja izaziva u suvremenih čitatelja, poglavito onih nefiloloških strukā, djelomično ili potpuno nerazumijevanje starohrvatskoga pravnog izričaja. Iz te potrebe nastajali su prijevodi starohrvatskih zakona ili statuta (npr. Vinodolskog, Kr̄kog, Poljičkog i Veprinačkog) na hrvatski standardni jezik. Za našu pravnu i jezičnu povijest važno je prevesti i ostale hrvatske zakone i statute, srednjovjekovne i novovjekovne, kako bi se dobio cjelovit uvid u sadržaj i značenje pojedinih zakonskih odredaba. Dio toga zadatka vrsno je obavio Mario Šimudvarac, student treće godine preddiplomskoga studija kroatistike, koji je na hrvatski standardni jezik preveo tekst Senjskoga statuta iz 1388. sačuvanog u prijepisu suca Vuka Ručca iz 1701. Da bi mladi kolega Šimudvarac učinio takvo što, potrebno mu je bilo proučiti navedeni zakonski tekst, provesti jezičnu raščambu i upoznati se s temeljnom jezikoslovnom literaturom. Tema kojom se kolega Šimudvarac bavio u svojem radu o Senjskome statutu danas je važna i prepoznatljiva ne samo filozofima i pravnim povjesničarima nego služi i kao smjerokaz pravnim stručnjacima u oblikovanju budućih zakonskih ili statutarnih odredaba.

□ Kolega Šimudvarac izvrsno je postavio vlastito istraživanje prikupivši važne jezične podatke iz čitava teksta Senjskoga statuta i odabrao relevantnu jezikoslovnju literaturu. Istraživanje jezika Senjskoga statuta u potpunosti je zaokruženo na svim jezičnim razinama, uključujući i pravnu stilistiku, što je prava rijetkost u dosadašnjim jezikoslovnim istraživanjima starohrvatskih zakona i statuta.

U vlastitome istraživanju Šimudvarac je izvrsno raščanio prikupljene jezične podatke na svim razinama – fonološkoj, morfološkoj, sintaktičkoj, leksičkoj i stilističkoj – i pokazao iznimnu kreativnost u kritičkom razmišljanju i zaključivanju. Njegova znanstvena metodologija udovoljava svim kriterijima filološke struke u pisanju izvornoga znanstvenog rada.

Kolega Šimudvarac svoj je rad oblikovao prema pravilima o pisanju znanstvenih radova. Njegov rad ozbiljan je i vrijedan prinos proučavanju povijesti hrvatskoga jezika.

Budući da je Mario Šimudvarac marljiv, savjestan i talentiran, da je njegov znanstveni rad osobito uspješan, držim da bi bilo dobro da tako ozbiljan i sposoban student dobije REKTOROVU NAGRADU.

124. **Petra Uremović** Analiza stručnih članaka o usmenoj književnosti i narodnoj tradiciji u „Kolu“

U ovom se radu analiziraju stručni tekstovi koji se nalaze u „Kolu“, a tiču se usmene književnosti i narodne tradicije. Tekstovi su podijeljeni prema temama, a ne prema vremenu nastanka i tiskanja u „Kolu“ jer je tematska podjela pogodnija za analizu, komparativno istraživanje te donošenje zaključaka. Naime, riječje o raznovrsnim člancima koji obuhvaćaju širok spektar korisnih informacija iz narodnog života te donose prikaz društvenog i političkog stanja na hrvatskim prostorima u drugoj polovici 19. stoljeća. U njima se postavljaju temelji teorijskoj obradi hrvatske usmene književnosti, obrađuju narodni običaji i priče mitološke tematike, vode kritičke rasprave i polemike o tadašnjim spornim pitanjima vezanim uz hrvatsku književnost, jezik i kulturu te iznose kvalitetno pisani predgovori i prikazi sakupljenih i objavljenih zbirki narodnih pjesama. Potrebno je imati na umu važnost usmene književnosti u 19. stoljeću, ali i njezinu prilagođenost nacionalnoj sredini kojoj je istovremeno i podređena jer obilježja tadašnje europske romantičarske stilske formacije na ovim prostorima nisu bila dominantna.

This article analyzes scientific texts from “Kolo” journal concerning oral literature and folklore tradition. These texts are organized not in relation to the time of their production and printing, but according to thematic areas, which makes them more suitable for analyses, comparison and conclusions. In particular, the article handles different texts which include a wide array of useful information and which show social and political conditions in the second half of the 19th century in Croatian areas. They set the foundations for theoretical studies on Croatian oral literature, ethnic traditions and stories with mythological themes. In addition to this, the texts contain critical discussions and polemic articles about topics relating to disputable questions in Croatian literature, language and culture, as well as some valuable forewords and overviews of collected and published folk poems. It's important to understand the significance of oral literature in 19th century, as well as its position in the national milieu because the characteristics of European romantic stylistic formations were not predominant in the region.

Obrazloženje mentora, Petra Uremović, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rad studentice Petre Uremović „Analiza stručnih članaka o usmenoj književnosti i narodnoj tradiciji u Kolu“ nastao je kao studentsko stručno istraživanje koje je krenulo od pretpostavke da je u hrvatskoj književnosti moguće vidjeti, i stručno obrazložiti, vezu između nekoliko tipova kulture. U razmatranje je ušao pučki tip kulture i visoki (elitni) profil kulture koje u to doba

njegovu vrsni časopisi. Štoviše, kulturni život se i ogleda u časopisima koji su, kao što je bilo u Hrvatskoj od 40-ih godina 19. stoljeća, po svojoj profilaciji bili i usko stručni i interkulturalni. Autorica je u radu postupila metodološki posve ispravno: uvažila i povezala primjerene tekstove iz devet brojeva „Kola“ sa suvremenim teorijskim opisom interkulturalnih sadržaja. Krenula je i od pretpostavke da do danas u Hrvatskoj ne postoje čvrste stručne ekspertize takve interkulturalnosti, pa se upustila u raščambu, valorizaciju i verifikaciju dvadesetak uradaka iz svih brojeva „Kola“ (od 1842. do 1853.), s izrazitim osjećajem za usporednu/komparativnu elaboraciju.

Rad doprinosi cjelini hrvatske kulture jer istražuje i analizira stručne članke iz razdoblja nedefiniranog s obzirom na stilsku formaciju (romantizam ili protorealizam ili Šenoino doba). Također, omogućava uvid u proučavane članke i problematiku kojom se bave, kao i viđenje tadašnjeg političkog i društvenog života u Hrvatskoj.

Zaključno: rad studentice Petre Uremović, metodološki ispravno koncipiran i uzorno stručno izveden, znatan je prinos ovome razdoblju hrvatske književne i kulturne prošlosti. Najznatniji njegov prinos je u tome što je pokazao hod hrvatske kulture i književnosti od izrazito utilitarnog tipa za vrijeme ranog ilirizma prema zahtjevnijem tipu kulture (od 40-ih godina 19. st.), a sve je to odmjereno prema europskim književnim i kulturnim normama tog vremena.

/dr. sc. Stipe Botica, red. prof./

125. Igor Marko Gligorić Hej, da ili ne? (uzvik, čestica, veznik)

Analizirajući rečenicu na sintaktičkoj razini, trebalo bi isključiti sve ono što se tiče morfološke razine. U prvome se redu pritom misli na nemogućnost postojanja termina veznik i uzvik pri sintaktičkome opisu.

□ Obrada problematike veznika, uzvika i čestica sagledana je na primjerima gramatika hrvatskoga jezika. Uočenu se neke dosljednosti u (iz današnje perspektive) pogrešnom uvrštavanju riječi u određenu vrstu. Pokazano je kako nije riječ o slučajnostima i besmislenostima.

□ Kako bi se napravila precizna distinkcija između vrste riječi kao morfološke kategorije i funkcije riječi u rečenici kao sintaktičke kategorije, ovaj rad nudi novi model klasifikacije onoga dijela nepromjenjivih vrsta riječi koji se u literaturi naziva uzvicima, veznicama i česticama.

□ Prema ovome se modelu na sintaktičkoj razini govori o vezniku (sintagmatskom i rečeničnom) i uzviku kao o funkcijama riječi u rečenici, tj. kao o rečeničnim članovima.

Analysis of the sentence at the syntactic level should exclude all that what concerns the morphological level. It means that it is impossible to use terms conjunction and interjection in syntactic description.

□ Croatian grammars were used as an example of processing/interpreting issues that concerns conjunctions, interjections and particles. Some consistencies of wrong interpretation of the word classes (wrong from our perspective) can be detected. However, it is shown that definitions like those presented in our grammars are not coincidences nor absurdities.

□ In order to define a precise distinction between word classes as morphological categories and functions of words in a sentence as a syntactic category, this paper offers a new model of classification of classes of indeclinable word classes which in the literature are called interjections, conjunctions and particles.

According to this model, at the syntactic level terms conjunction (syntagmatic and sentence conjunction) and interjection are used for functions of words in a sentence, ie for elements of the sentence.

Obrazloženje mentora, Lada Badurina, Filozofski fakultet u Rijeci

U radu kolege Igora Marka Gligorića pod naslovom "Hej, da ili ne" dolazi do izražaja izrazita zainteresiranost za gramatičku problematiku, posebice za gramatiku tzv. malih riječi (prijedloga, veznika, uzvika i čestica) koje nisu promjenjive, ali su uglavnom izrazito gramatikalizirane. Kolega Gligorić o tim riječima razmišlja na zanimljiv način, dijelom i nekonvencionalno. Smatram da njegov rad zaključuje epitet izvrsnosti te ga preporučujem za Rektorovu nagradu.

126. Ana Mihaljević Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti
Ana Mihaljević

Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti

U radu se analiziraju imena s epigrafskih spomenika iz sjeverne i srednje Dalmacije te južne Bosne. U prvome je dijelu rada

donesen popis imena s obzirom na prostorni smještaj, doneseni su osnovni podatci o lokalitetu na kojemu se spomenik nalazi, uz svako je ime navedena titula ili pridjevak. Komentirana je grafija imena i titule ili pridjevka. U drugome su dijelu rada imena razvrstana po skupinama, doneseni su statistički podatci o njihovoj učestalosti i grafiji. Antroponimi su zatim etimološki i etiološki analizirani. Slijede poglavlja o etnicima i etnonimima i kraticama koje su upotrebljavane pri zapisivanju imena i titula. Titule su analizirane u posebnome poglavlju. Komentirane su značajke jezika vidljive u onomastičkoj građi, istaknuta je važnost za jezična i kulturološka istraživanja. Zatim su navedena imena s epigrafskih spomenika u Splitu, Trogiru i Zadru, ali ona nisu bila predmetom iscrpnije analize, nego se donose kako bi se omogućio cjelovitiji uvid u cjelokupnu onimijsku građu s epigrafskih spomenika. Na kraju rada zaključuje se da su u analiziranim zapisima imena veoma česta. Mnogo je više muških nego ženskih imena što se lako može objasniti patrijarhalnošću društva. Najčešće su zabilježena imena domaćega podrijetla, zatim grčkoga i hebrejskoga podrijetla zbog važnosti tih jezika u kršćanskoj tradiciji. Najčešća su imena svetaca, zatim vladara i velikaša te tek iznimno pripadnika puka. Vladarska su imena najčešće narodnoga podrijetla. U zapisima imena vidljive su mnoge značajke latinskoga jezika epigrafskih natpisa, a odraz su neobrazovanosti pisara i klesara, međutim i općenitih kolebanja u uporabi latinske gramatike i pravopisa (monofongacije diftonga, kolebanje u bilježenju geminata, miješanje padežnih nastavaka te težnja unificiranju sklonidbenih tipova). Imena su često zapisana kraticama preuzetim iz ranije strane prakse. Usporedimo li imena na ovim natpisima s antičkim rimskim natpisima, vidljiva je promjena rimske troimenske formule (praenomen, nomen, cognomen) u jednoimensku, promijenjen je repertoar imena te imenska semantika. U radu se pokazuje da su latinski epigrafski spomenici iz prvih stoljeća hrvatske pismenosti izniman izvor za proučavanje najranijega hrvatskog jezičnog stanja.

ključne riječi: latinski epigrafski spomenici, onomastika, antroponimi, etnici, etnonimi

Ana Mihaljević

Onomastic Analysis of Names on Latin Epigraphic Monuments from the First Centuries of Croatian Literacy

Names from epigraphic monuments from northern and middle Dalmatia and southern Bosnia are analysed in this paper. In the first part of the paper names are listed according to the geographic position of their locality. Basic data is given on each of these localities. Names are recorded with title or epithet if any. Orthographic characteristics of names, titles and epithets are commented on. In the second part of the paper names are divided into groups (categories) and statistic data on their frequency of occurrence and orthography are given. The etymology and etiology of anthroponyms are analysed. Paragraphs on demonyms, ethnonyms and abbreviations used for notation of names and titles follow. Titles are analysed in a separate paragraph. The language features are commented on and their importance for the research of language and culture is stressed. Names from epigraphic monuments in Split, Trogir and Zadar are mentioned, but they are not analysed in detail as they are given only to enable a more complete insight into the onymic data from epigraphic monuments.

In the end the author concludes that in the analyzed texts names occur very often. Male names occur much more frequently than female names. This can be easily explained by the male domination in traditional societies. The names of Slavic origin occur most often, followed by the names of Greek and Hebrew origin due to the importance of these languages in Christian tradition. These are most frequently the names of saints, then rulers and aristocrats and only exceptionally common people.

Names of rulers are most often of Slavic origin. In the notation (orthography) of the names one can notice many characteristics of the Latin language of epigraphic monuments, which reflect the lack of education of writers and stone-cutters, as well as general instability in the use of Latin grammar and orthography (monophthongation of diphthongs, variation in the recording of geminates, mixing of case endings as well as the inclination towards unification of declensional types). Names have often been abbreviated and these abbreviations have been taken over from earlier foreign practice.

If we compare the names on these monuments with Roman inscriptions, we can notice that the Roman three name formula (praenomen, nomen, cognomen) has been changed into a one name formula and that the repertoire of names and name semantics have been changed.

This paper shows that the Latin epigraphic monuments from the first centuries of Croatian literacy are an important source for the study of the oldest Croatian language layer.

Key words: Latin epigraphic monuments, onomastics, anthroponymy, demonyms, ethnonyms

Obrazloženje mentora, Anđela Frančić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

prof. dr. sc. Anđela Frančić

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Obrazloženje mišljenja da rad Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti Ane Mihaljević udovoljava kriterijima izvrsnosti te zaslužuje Rektorovu nagradu za ak. god. 2010. / 2011.

□ Rad Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti Ane Mihaljević obrađuje temu relevantnu za početak pismenosti na hrvatskome tlu. Obseže 49 stranica te je podijeljen u 16 poglavlja.

U uvodnome dijelu rada autorica se kratko osvrće na dolazak Hrvata na mediteranski prostor u ozračje latinske kulture, kontakt s latinskim jezikom i pismom, pokršćavanje i pojavu epigrafskih spomenika na latinskome jeziku – prvih spomenika hrvatske pismenosti. Pritom ističe njihovu važnost za proučavanje društvenoga života te kulturnih i duhovnih tekovina civilizacije ranoga srednjeg vijeka napominjući da su za proučavanje hrvatske povijesti toga razdoblja posebno vrijedni spomenici koji donose podatke o hrvatskim narodnim vladarima. Slijedi definiranje korpusa i metodologije.

Središnji dio rada naslovljen Imena na epigrafskim spomenicima prikaz je rezultata autoričina istraživanja onimijskih svjedočanstava na latinskome jeziku zapisanih na kamenome crkvenom namještaju i arhitektonskim elementima. Podijelivši imensku građu s obzirom na prostorni razmještaj lokaliteta na kojima su spomenici pronađeni, donosi vrlo iscrpne podatke o 105 imena, mahom antroponima, zapisanih na epigrafskim spomenicima srednje Dalmacije, sjeverne Dalmacije i jugozapadne Bosne (podatak o lokalitetu, točan ispis imena, podatak o dijelu crkvenog namještaja na kojem je ono uklesano, vrijeme nastanka, podaci o zapisu, očuvanosti spomenika i čitljivosti zapisa na njemu, jezične odlike zapisanog imena...). Slijedi raščamba antroponimijske građe s obzirom na spol imenovane osobe, etimologiju osobnoga imena te prikaz njegove tvorbene strukture. Raščamba je popraćena tabličnim prikazom, što znatno pridonosi preglednosti prikazane građe. Osim na antroponime, koji su u istraženim vrelima kudikamo najzastupljeniji, autorica se kratko osvrće i na etnike te etnonime. U poglavljima koja slijede govori o kraticama i titulama potvrđenim uz osobna imena te jezičnim osobitostima analizirane onimijske građe. U zasebnome poglavlju riječje o 54 imena s epigrafskih spomenika iz izdvojenih dalmatinskih komuna (Splita, Zadra i Trogira).

Autorica svoj rad završava kratkim zaključkom, u kojemu je dan sumarni prikaz značajki analiziranih imena, te popisom 44 bibliografskih jedinica kojima se autorica služila pri izradi svojega rada. Na kraju su rada sažeci i ključne riječi na hrvatskome i engleskome jeziku.

Rad Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti Ane Mihaljević sadržajno, strukturno i formalno udovoljava svim kriterijima relevantnim za znanstveni rad. Autorica piše vrlo pregledno, jasno i znanstveno argumentirano, pokazujući visoku razinu kompetencije, izvrsno poznavanje recentne literature, vladanje terminologijom struke i upućenost u problematiku o kojoj piše. Temom kojom se ona bavi, dosad se nitko nije tako sustavno bavio. Stoga je – na jednom mjestu popisana imenska građa ekscerpirana iz izvora koji se bave latinskim epigrafskim spomenicima te njezina jezična i onomastička raščamba – iznimno vrijedan prinos proučavanju početaka imenske zasvjedočenosti na hrvatskome tlu. Osobito su vrijedne potvrde i iščitane odlike tzv. narodnih imena, prvih potvrđenih riječi hrvatskoga jezika. U radu kolegice Mihaljević do izražaja je došlo njezino vrsno poznavanje klasičnih jezika te dobra upućenost u onomastičku problematiku.

Iz navedenog se daje zaključiti da je riječ iznimno vrijednome i zapaženome radu koji zainteresiranomu čitatelju nudi na jednome mjestu sve važne podatke o najstarijim imenskim potvrdama u počecima hrvatske pismenosti.

□ Stoga držim da rad Onomastička analiza imena na latinskim epigrafskim spomenicima prvih stoljeća hrvatske pismenosti Ane Mihaljević zbog svoje izvrsnosti uistinu zaslužuje Rektorovu nagradu.

□ □ □ □ □ □ □ Mentorica:

□ □ □ □ □ □ □ prof. dr. sc. Anđela Frančić

127. **Jurica Polančec** Rod korijenskih imenica u indoeuropskome prajeziku

Rod korijenskih imenica u indoeuropskome prajeziku

U ovome se radu analizira rod korijenskih imenica u indoeuropskome prajeziku polazeći od analize roda odabranoga indoeuropskog leksika u knjizi *Gender in Indo-European* Ranka Matasovića. Korijenske imenice analiziraju se posebno zbog njihove arhaičnosti kao i zato što pripadaju najstarijemu sloju indoeuropskoga leksika. Polazi se od raspodjele leksika po hijerarhiji po živosti u kojoj najviše mjesto zauzimaju živa bića, a najniže tekućine te se pokušava uvrstiti vrijedi li i za korijenske imenice pravilnost da su imenice bliže vrhu hijerarhije redovito živoga (muškoga ili ženskoga) roda dok su one bliže dnu hijerarhije redovito srednjega roda. Testiraju se i uočene pravilnosti za pojedine kategorije unutar hijerarhije. Posebna se pozornost pridaje pravilu da su korijenske imenice tvorene od glagolskih korijena redovito ženskoga, rjeđe srednjega roda, što se pokušava objasniti njihovim izvornim apstraktnim značenjem.

Ključne riječi: korijenske imenice, indoeuropski prajezik, gramatički rod, pridruživanje gramatičkoga roda

The Gender of Root-Nouns in Proto-Indo-European

This paper analyzes the gender of root-nouns in Proto-Indo-European, building from the analysis of gender given in the monograph *Gender in Indo-European* by Ranko Matasović. Root-nouns are analyzed primarily because of their archaic quality, and because they belong to the oldest stratum of the Indo-European vocabulary. Taken as a starting point is the classification of lexical items according to the Animacy Hierarchy, in which living entities are the highest ranking, and fluids the lowest ranking. The aim is to determine whether the rule according to which nouns that are closer to the top of the hierarchy are regularly of an animate (masculine or feminine) gender, while those closer to the bottom are regularly neuter, can be applied to root-nouns as well. Patterns observed for specific categories within the hierarchy are also tested. Special attention is given to the rule that root-nouns derived from verbal roots are regularly feminine, less frequently neuter, for which an explanation is sought in their original abstract meaning.

Key words: root-nouns, Proto-Indo-European, grammatical gender, grammatical gender assignment

Obrazloženje mentora, Jurica Polančec, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prof. dr. sc. Ranko Matasović

Odsjek za lingvistiku

Filozofski fakultet u Zagrebu

Povjerenstvu za dodjelu Rektorove nagrade

OBRAZLOŽENJE MENTORA

Rad Jurice Polančeca «Rod korijenskih imenica u indoeuropskome prajeziku» posvećen je važnom i neriješenom problemu indoeuropske lingvistike. U njemu kolega Polančec pokušava ustanoviti postoje li pravilnosti u pripisivanju roda indoeuropskim korijenskim imenicama (tj. imenicama koje nisu izvedene tvorbenim sufiksima), koje predstavljaju vrlo arhaičan sloj rekonstruiranoga indoeuropskoga leksičkog fonda. Pri tom se autor oslanja na posve suvremenu teoriju gramatičkoga roda koju je izložio Greville Corbett, a u prikupljanju indoeuropske građe na pouzdane i suvremene priručnike (*Encyclopedia of Indo-European Culture* i *Leksikon der indogermanischen Verben*).

Rad je kolege Polančeca prilično opsežan (više od 40 stranica), no zahtjevnost teme odredila je njegovu veličinu. Bilo je potrebno izložiti mnogo materijala i opravdati svaku pojedinu rekonstrukciju mnoštva indoeuropskih oblika, te kritički odlučiti kojem je od dva ranoindoeuropska roda (opći i srednji) pripadala svaka od rekonstruiranih korijenskih imenica. Također je trebalo odrediti kako su se potom te imenice razvile u kasnoindoeuropskome, gdje su postojala tri roda (muški, ženski i srednji). Na temelju iscrpne analize kolega Polančec dolazi do uvjerljiva zaključka da je za korijenske imenice vrijedio semantički kriterij pripisivanja roda, pri čemu su imenice koje označuju radnju (nomina actionis) isprva bile srednjeg, a potom ženskog roda, dok su imenice za vršitelja radnje (nomina agentis) bile isprva općeg, a potom muškog roda.

Sa zadovoljstvom sam bio mentorom kolegi Polančecu koji je ovim radom pokazao da je u stanju samostalno obraditi jedan zahtjevan problem poredbene lingvistike, kompetentno prosuđivati podatke iz cijelog niza starih indoeuropskih jezika i donijeti kritičke zaključke potkrijepljene solidnim argumentima. Zbog svega toga toplo preporučujem rad Jurice Polančeca «Rod korijenskih imenica u indoeuropskome prajeziku» za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

U Zagrebu, 28. travnja 2011.

□ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Ranko Matasović
□ □ □ □ □ □ Predstojnik Katedre za poredbenu indo-
□ □ □ □ □ □ europsku lingvistiku

128. Marija Antolić, Martina Borovec, Martina Čengić, Nikolina Čoić, Marina Franić, Martina Martinjak, Matija Mrakovčić, Elena Petrušić Norin san - dramaturško-teatrološki projekt

Dramaturško-teatrološki projekt Norin san temelji se na drami Kuća lutaka, Henrika Ibsena. Istražujući njezine izvedbe kroz 20. i 21. stoljeće, pokušali smo prikazati njezinu prisutnost, kako u svijetu oko nas, tako i u kazalištu. Od prve izvedbe, 21. prosinca 1879. godine, Kuća lutaka stalno se vraćala, ali svaki put u nekom drugom obliku, izmijenjenom, dopunjenom ili čak u kombinaciji s nekim drugim tekstom. U svom pisanom obliku, projekt se sastoji od opisa društveno-kulturoloških okolnosti svih izvedaba te naših pojedinačnih interpretacija svake od njih. Osim pisanog oblika, projekt ima i svoju dramsku izvedbu, koja je rezultat različitih vizura izvedaba Kuće lutaka kroz 20. i 21. stoljeće. Važno je to da naša izvedba ne uključuje niti redatelja, niti glumace, niti scenografe, niti kostimografe. Svaki pojedinac koji sudjeluje u izvedbi odgovara za svoj dio i za cjelinu, a cjelina je zapravo rezultat slučajne okolnosti. Cilj nam je bio izbaciti sve pretpostavke i unaprijed dogovorene pokrete. Naše su interpretacije tek interpretacije interpretacija, a naša je izvedba još jedna izvedba izvedbe.

Dramaturgical-theatological project Nora's dream is based on the play A doll's house by Henrik Ibsen. Exploring its performance through the 20th and 21st century, we have tried to show its presence in the world around us and in the theater. Since the first performance, December 21st, 1879, is constantly coming back, but each time in another form, exchanged, supplemented, or even in combination with some other text. In his written form, project consists a description of the socio-cultural circumstances of our individual performances and interpretations of each of them. In addition to the written form, the project also has a dramaturgic performance, which is the result of different visions of performances of A doll's house through the 20 and 21 century. It is important that our performance does not include any director or actor, or stage designers, or costume. Each individual who participates in the performance is responsible for his part and for the whole of performance, and the whole performance is actually a result of situation circumstances. Our goal was to throw out all assumptions and pre-arranged movements. Our interpretations are only interpretations of interpretations, and our performance is another performance of the performance.

Obrazloženje mentora, ,

129. Marta Fiolić i Nikola Seiwerth „...ako Bog uzdrži zdravlje a prijatelji ne uskrate pomoći...“ Stjepan Radić i studij u Parizu (prilog korespondenciji)

□ Ovaj rad bavi se analizom tri do sada nepoznata pisma Stjepana Radića financijeru Franji Šemperu, trgovcu iz Koprivnice te analizom skice njegova odgovora. Uz povijesni okvir, rad nudi i uvid u život i djelo samog Franje Šempera. U Radićev životopis rad previše ne ulazi, već mu je polazna točka spaljivanje mađarske zastave u Zagrebu 1895. godine, kazna koja je uslijedila, posljedice za studij Stjepana Radića te njegov odlazak u Pariz. Tamo je on, na Slobodnoj školi političkih znanosti (L'école libre des sciences politiques) proveo dvije godine i završio studij. Pisma kojima se rad bavi potječu upravo iz razdoblja neposredno prije i za vrijeme Radićevog boravka u Parizu. Zanimljiva je i slika Koprivnice i njenog političkog života koju Radić i Šemper u korespondenciji komentiraju. Radom smo nastojali doprinjeti poznavanju pariškog perioda Radićeva opusa.

This paper is an analysis of three yet unknown letters from Stjepan Radić to Franjo Šemper, salesman in Koprivnica, and with the analysis of the sketch that he made preparing his answer. Besides the historical context, this paper offers a partial biography of Franjo Šemper. The starting point of our work was the burning of the Hungarian flag in Zagreb in 1895, followed by punishment, the ensuing

consequences for Radić's studying and his departure to Paris, where he spent two years in L'école libre des sciences politiques and finished his studies. The letters that we analysed all originated from this, Parisian, period of his life. We also brought a picture of political life in Koprivnica that both Radić and Šemper explicated in their correspondence. This paper is an attempt at contributing to our knowledge of the Parisian work of Stjepan Radić.

Obrazloženje mentora, Božena Vranješ-Šoljan, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Predloženi rad pod naslovom „...ako Bog uzdrži zdravlje a prijatelji ne uskrate pomoći...“ studenata Marte Fiolić i Nikole Seiwerttha, posvećen je Stjepanu Radiću, stranačkom prvaku seljačkog nacionalnog pokreta i političaru koji je gotovo intuitivno predosjećao bit povijesnih interesa hrvatskoga naroda te koji je svojim idejama i programskim ciljevima utjecao na razvojna zbivanja u hrvatskoj povijesti 20. stoljeća.

Iako se o djelovanju i opusu Stjepana Radića u hrvatskoj historiografiji gotovo sve zna, u ovom je radu predložen i analiziran nepoznati isječak iz vremena njegova školovanja na L'école libre des sciences politiques u Parizu. U privatnoj ostavštini obitelji Seiwerttha sačuvana je korespondencija mladog Radića i Franje Šempera, uglednog trgovca iz Koprivnice, financijera njegova školovanja. Ta su, slučajno otkrivena pisma, studenti Fiolić i Seiwertth podvrgli sustavnom istraživanju i napisali pravu zaokruženu znanstvenu studiju koja baca novo svjetlo na kratko razdoblje tegobnog Radićeva života u kojemu je njegovo studiranje ovisilo o materijalnoj pomoći dobrih ljudi. Uz pomoć novih, do sada nepoznatih izvora, nastojali su dodatno približiti i analizirati taj važan dio Radićeva života. Izvore su podvrgli minucioznoj analizi osvjetivši pritom nepoznate činjenice te ih smjestili u već poznati povijesni kontekst.

Kolegica Marta Fiolić i kolega Nikola Seiwertth napisali su metodološki izvrsno koncipiran rad, pokazali su sposobnost kritičkog pristupa izvorima, njihove interpretacije te prezentiranja povijesne teme kojom su dali koristan doprinos poznavanju života i djela Stjepana Radića.

U Zagrebu, 2. svibnja 2011.

Dr. sc. Božena Vranješ-Šoljan, red. prof.

Odsjek za povijest, Filozofski fakultet
Sveučilišta u Zagrebu

130. **Darko Tomšić** Kulturološka uvjetovanost označenika u višejezičnim rječnicima

U radu obrađujem jedan od problema s kojima sam se susreo pri sastavljanju englesko-česko-mađarsko-hrvatskog rječnika za čna i za čnskog bilja: problem kulturološki uvjetovanih označenika i nepostojanja potpune ekvivalencije kod dvojezičnih i osobito višejezičnih rječnika onaj je s kojim se susreće svaki autor dvojezičnog ili višejezičnog općeg rječnika. Na početku rada donosim tipološke podjele rječnika relevantne za analizu, zatim predstavljam spomenuti problem uz navođenje univerzalnih primjera iz engleskog, češkog, mađarskog i hrvatskog jezika.

U nastavku rada analiziram posljedice kulturološke uvjetovanosti označenika po dvojezične i višejezične rječnike na primjeru nekoliko dvojezičnih rječnika hrvatskog i engleskog, češkog i mađarskog jezika i na primjeru Osmojezičnog enciklopedijskog rječnika. Svojom analizom želim dokazati da je samo analizirani problem dovoljna potvrda teze priznatih leksikografskih autoriteta prema kojoj je opravdanost izrade višejezičnih općih rječnika veoma upitna te prema kojoj produkciju višejezičnih rječnika valja ograničiti na tematski ograničene rječnike.

In the paper I elaborate on one of the problems which I faced while working on an English-Czech-Hungarian-Croatian dictionary of spices and herbs: a problem of culture-specific word meaning and the nonexistence of total equivalence in bilingual and multilingual dictionaries, problem which every lexicographer writing a bilingual or multilingual general dictionary is bound to face. At the beginning of my paper, I introduce a short survey of the types of dictionaries relevant for the analysis, after which I introduce the aforementioned problem, along with universal examples from English, Czech, Hungarian and Croatian.

In the second half of my paper I analyse the consequences that culture-specific word meaning has on bilingual and multilingual dictionaries, with examples from several bilingual dictionaries of Croatian, English, Czech and Hungarian, as well as examples from the Eight-language encyclopedic dictionary. In my analysis I aim to prove that the analysed problem alone is proof enough for the thesis expressed by acknowledged lexicographical authorities, according to which the justifiability of production of multilingual general

dictionaries is highly questionable, and according to which the production of multilingual dictionaries should be limited to specialised dictionaries alone.

Obrazloženje mentora, Darko Tomšić, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Odsjek za zapadnoslavenske jezike i književnosti
Katedra za Češki jezik i književnost

Zagreb, 28. travnja 2011.

Povjerenstvu
za znanstveni i umjetnički rad studenata – Rektorova nagrada
Filozofskog fakulteta u Zagrebu
10000 ZAGREB
Ivana Lučića 3

Predmet: Prijedlog za dodjelu Rektorove nagrade Darku Tomšiću – obrazloženje

Poštovani,

s punom odgovornošću slobodna sam za Rektorovu nagradu u akad. godini 2010./2011. predložiti rad „Kulturološka uvjetovanost označenika u višejezičnim rječnicima“, koji je napisao DARKO TOMŠIĆ, student 2. godine diplomskoga studija, odnosno 5. godine integralnoga studija bohemistike na Filozofskom fakultetu u Zagrebu.

Rad Darka Tomšića po mom sudu ispunjava sve kriterije izvrsnosti studentskih radova za koje se dodjeljuje Rektorova nagrada. Kao rezultat posve samostalnih opsežnih znanstvenih istraživanja na području leksikografije rad donosi konkretne spoznaje bitne za izradu planiranoga specijalnoga fitonimskoga četverojezičnoga rječnika, jedinstvenoga u hrvatskoj leksikografiji. S teorijskoga je gledišta neupitna važnost i aktualnost Tomšićeve teme za humanističko područje, posebno za polje filologije, preciznije – za hrvatsku leksikologiju i leksikografiju.

Riječje o ambiciozno zamišljenom i dobro postavljenom vlastitom istraživanju, za koje je Darko Tomšić do sada prikupio opsežnu fitonimsku građu na četirima jezicima (hrvatskom, češkom, mađarskom i engleskom), temeljito proučio suvremene leksikološke teorije i istražio različite leksikografske radove, posebno dvojezične i višejezične terminološke rječnike.

Iz popisa literature kojom se poslužio vidljivo je da je uz relevantne znanstvene radove inozemnih i domaćih autora (Landau, Malkiel, Nguyen, Zgusta, Tafra) dobro proučio i različite strane i domaće rječnike (Copeland, Levasics, Anić, Bujas, Garber, Ladan i dr.), iz kojih nije samo crpio građu, nego je ponajprije proučio metodologiju obrade kulturološki različitih pojmova i pojava. Njegove znanstvene spoznaje o kulturološkoj uvjetovanosti sadržaja (označenika) takvih rječnika, prezentirane u ovome radu, predstavljaju izvorni znanstveni prinos leksikografskoj problematici i osnovu daljnjim komparativnim istraživanjima jasno definirane izabrane leksičke građe kao i određivanju metodologije njezine obrade.

Znanstvena metodologija koju je Tomšić primijenio u predloženom radu zasnovana je s jedne strane na empirijskim pokazateljima, a s druge na teorijskim postavkama prikladnim za obradu izabrane teme. Naime, iz niza problema koji prate izradu rječnika, poglavito specijalnih, odnosno terminoloških, k tome i višejezičnih, Darko Tomšić je u ovome radu na konkretnim primjerima detaljno i uvjerljivo ilustrirao ključni problem – kulturološku uvjetovanost nazivlja kojim različite kulture raspolažu različito, kao i nazivlja karakterističnoga tek za pojedine kulturne tradicije. Tomšić se posebno usredotočuje na nemogućnost pronalaženja idealnih leksičkih ekvivalenata (Landau) i u tom kontekstu ističe vrijednosti specijalnih, tematskih rječnika (Zgusta).

Rad Darka Tomšića „Kulturološka uvjetovanost označenika u višejezičnim rječnicima“ oblikovan je prema pravilima oblikovanja znanstvenih radova; podijeljen je na pet osnovnih poglavlja (1. Uvod, 2. Vrste rječnika, 3. Kulturološka uvjetovanost označenika, 4. Kako se kulturološka uvjetovanost označenika odražava na višejezične rječnike, 5. 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 riječ o mladom istraživaču, valja istaknuti njegovu široku i temeljitu upućenost u leksikološko-leksikografsku problematiku, njegovu suverenost u analitičkoj prosudbi problema u cjelini te općenito – njegovu zrelost u znanstvenom pristupu izabranoj temi i metodologiji njezine obrade. Osim što ispunjava sve kriterije izvrsnosti ovaj tekst pokazuje da je riječ o zreлом znanstvenom istraživaču koji u budućnosti zasigurno može dati značajan izvorni doprinos hrvatskoj leksikografiji.

Mentorica

Dr. sc. Dubravka Sesar, red. prof.

131. **Leonina Lončar** Šest autora traži čitatelje

Cilj ovog projekta bio je istražiti kako šestorica suvremenih hrvatskih književnika gleda na književnu scenu, na ulogu pjesnika u društvu, na same sebe. U formi intervjua prikazane su priče koje su mi autori servirali pod odgovore, a ja sam ih lukavo pustila da se izraze. Ti odgovori su oblikovani poput mikroeseja, njihove misli imaju uvod i razradu misli zbog čega i sami pomalo nalikuju na književnost. Književnik ostaje književnik čak i kada priča o posve običnim stvarima. Šest autora traži čitatelje proizvod je trenutka, intervjui su snimljeni u ljetnom semestru prošle akademske godine (2009/2010.), ali svjedoče o društvenim zbivanjima.

Main cause of this project was to explore aspects of literature through the eyes of six well known Croatian authors. The project is in interview form. Through the interviews were presented tales that authors served as answers. Those answers are formed like microessays. Their thoughts have introduction and elaboration. Therefore these answers look a bit like literature. Author stays author even when he narrates about common things. Six authors in search for readers is product of the moment. Interviews were taped in summer semestre last academic year (2009/2010.) and they witness about social ongoings.

Obrazloženje mentora, Leonina Lončar, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ovaj rad rezultat je ustrajnog rada studentice Leonine Lončar. Zahtijevao je ozbiljne pripreme, kako čitanja djela pojedinih autora, oblikovanja pitanja, tako i samog razgovora. Studentica je obavila i urednički dio posla. Autori su dali dopuštenje da se naprave radio emisije od snimljenog materijala, koje su emitirane na RadioSC u sklopu KSFF radija, kao emisija Profil pisca. Autorizirana su samo dva teksta (Pavao Pavličić, Miro Gavran). Ostali tekstovi, također, su poslani na autorizaciju. Rad ulazi i u ozbiljna pitanja vezana uz „autorska učitavanja i uznačavanja“ u vlastiti tekst.

Dr. sc. Julijana Matanović

132. **Nataša Dimitrijević, Maja Opačak, Ivan Pandžić, Matea Srebačić, Kristina Špiranec** Studentski projekt - Hrvatski jezik dostupan svima

Početak akademske godine 2008./2009. započeo je projekt Hrvatski jezik dostupan svima s ciljem da se objedine osnovni podatci o hrvatskome jeziku i književnosti i da se učine dostupnima široj javnosti. Ivan Pandžić, voditelj projekta, odlučio je pokrenuti projekt zbog uočljiva nedostatka usustavljenih internetskih podataka o hrvatskome jeziku – njegovoj gramatici, pravopisu, književnosti.

U realizaciji projekta pomogle su studentice kroatistike Nataša Dimitrijević, Maja Opačak, Matea Srebačić i Kristina Špiranec. U okviru projekta Hrvatski jezik dostupan svima osmišljena je i napravljena internetska stranica www.hrvatskijezik.eu. Važno je istaknuti da je to prva i jedina internetska stranica koja nudi opširan pregled gramatike hrvatskoga standardnog jezika. Spomenuta stranica također nudi kratki tečaj hrvatskoga pravopisa, dijalektološku kartu hrvatskoga jezika na području Republike Hrvatske te radove studenata kroatistike. Uz to, stranica sadrži i većinu djela najvažnijih hrvatskih književnika. Kako bi korisnici mogli provjeriti svoje znanje, na stranici se nalazi velik broj zadataka iz gramatike i pravopisa hrvatskoga jezika, kao i iz hrvatske i svjetske književnosti. Sadržaj se stranice neprestano dopunjuje, što je i neizostavno s obzirom na to da je područje koje prikazuje veoma široko i za njegov je cjelovit prikaz potrebno uložiti mnogo truda i vremena.

Ako se uzme u obzir da će Hrvatska uskoro postati članicom EU, a hrvatski jednim od njezinih službenih jezika, važnost je projekta koji se zauzima za očuvanje identiteta i posebnosti hrvatskoga jezika i više nego očita. Internetska je stranica www.hrvatskijezik.eu u razdoblju od 21. ožujka do 26. travnja 2011. godine imala 42 394 posjeta i 10 699 pojedinačnih posjetitelja, što jasno svjedoči o tome da su korisnici Interneta prepoznali korisnost i značaj ovoga projekta.

The project titled Hrvatski jezik dostupan svima (Croatian Language Accessible to All), whose goal is to make information about the Croatian language and literature accessible to everyone, was started in the fall of 2008. Ivan Pandžić, the project manager, started

this project because of the lack and poor quality of resources on Croatian language, grammar, orthography and literature available on the Internet.

Nataša Dimitrijević, Maja Opačak, Matea Srebačić and Kristina Špiranec, students of Croatian language and literature, worked together with the said project manager to make this project come to life. It is important to note that www.hrvatskijezik.eu, a website which was made as a part of this project, is the first and only website which offers a detailed description of the grammar of the Croatian language. The website also features a course in Croatian orthography, a map of Croatian dialects, and various papers (including theses) written by students of Croatian language and literature. Furthermore, the works of the most notable authors of Croatian literature can be downloaded from the website. A large number of Croatian grammar and orthography tests, as well as tests on Croatian and world literature, are also available. Due to the website's wide range of topics, a lot of effort is needed to keep it up-to-date and error-free.

Croatia will soon become a member of the European Union, and the Croatian language will become one of its official languages. For this reason, it is even more important that a project dedicated to the study and to the protection of the Croatian language exists. The web traffic data for www.hrvatskijezik.eu indicate that Internet users have recognized the importance of this project. In the short time span from March 21st to April 26th in 2011 the website has had 42,394 hits and 10,699 unique visitors.

Obrazloženje mentora, ,

133. Jelena Đukić, Dunja Grahovac, Marina Ivanović, Ivana Kovačić, Zrinka Krulc, Kristina Krunić, Martina Kučar, Anamarija Lovaković, Helena Marmelić, Alexandra Nagy, Marina Rod, Nadina Rukavina, Ivana Nosić, Josipa Sabljo, Barbi Svetec
Kralj Gordogan

Ovaj je rad nastao kao projekt studentica na kolegiju Kako nastaje kazališna predstava uz mentorstvo prof. Mire Muhoberac. Cilj je projekta bio Ivšičevu dramu „Kralj Gordogan“, nadrealističku antibajku Œji je dramski prostr u potpunosti određen jezikom, prirediti za scensko prikazivanje. Nakon početnih Œtanja uslijedila je analiza dramskoga i scenskoga prostora, prikaz aktantskoga modela i elemenata nadrealizma u tekstu. UŒnjeno je kraćenje teksta i njegova prilagodba izvođenju na pozornici te podjela uloga. Slijedile su najprije Œtaće probe, a zatim i probe u prostoru. Izrađeni su nacrti za scenografiju, a potom i sama scenografija. Uslijedila je izrada kostima i rekvizita. U skladu s poetikom teksta odabrani su i glazbeni odlomci u funkciji razdvajanja Œnova. Isto je uŒnjeno sa zvučnim efektima. Nakon istraživanja koje se odnosilo na razdoblje nadrealizma i Ivšičevo stvaralaštvo, nastali su tekstovi za kazališnu knjižicu, te kazališna cedulja i plakat. Predstava „Kralj Gordogan“ premijerno je izvedena 8. ožujka 2011. godine u Zagrebačkom kazalištu lutaka.

This project was made by students in the course How to Make a Theatre Play and directed by professor Mira Muhoberac. The aim of the project was to adapt the surrealist anti-fairy tale King Gordogan, written by Radovan Ivšić, in which the drama space is completely defined by language. The preliminary readings of the play were followed by a thorough analysis of both drama space and stage, presentation of the actant model and surrealist elements in the play. The original text was shortened and then adapted for the scene. Later on, the role was assigned to each of the students, which was followed by reading rehearsals as well as rehearsals on the stage. Scenography sketches were drawn before the actual scenography was made. Moreover, both costumes and props were made. In accordance with the poetics of the text, the music which was to divide the acts was chosen. The same was done with the sound effects. Furthermore, the research devoted to surrealism and Ivšić's work was carried out after which the texts for the theatre play brochure as well as the poster were finalized. The play King Gordogan premiered on 8. March 2011. in the Zagreb Puppet Theatre.

Obrazloženje mentora, ,

134. Ines Skelac i Davor Krsnik Empirijski i autentični jezik

U radu se ponajprije problematizira pitanje značenja u jeziku. Problemu značenja prilazimo kroz Merleau-Pontyjevu distinkciju između empirijskoga i autentičnoga jezika. Sukladno tome, prvo promatramo empirijski jezik, koji je pripada svim govornicima i Œje riječ imaju utvrđeno, konvencionalno značenje. Ovdje sagledavamo što točno podrazumijeva jedno utvrđeno značenje i na koji način se ono uspostavlja s obzirom na naše međusobno razumijevanje. Nakon toga, s obzirom na implikacije izvedene razmatranjem empirijskoga jezika, promatramo autentični jezik, opovrgavajući Wittgensteinov argument koji osporava mogućnost privatnoga jezika.

Ključne riječi: empirijski jezik, autentični jezik, fenomeni, značenja

The paper first discusses the question of meaning in language. We approach the problem of meaning through Merleau-Ponty's distinction between empirical and authentic language. Accordingly, we are first analyzing the empirical language, which belongs to all speakers. Words of empirical language have established, conventional meaning. So our goal here is to determine what exactly does determined meaning entail and what is its value considering our mutual understanding. After that, and with regard to the implications derived by considering the empirical language, we look at the authentic language, speaking against Wittgenstein's argument that denies the possibility of private language.

Keywords: empirical language, authentic language, phenomena, meaning

Obrazloženje mentora, Vlasta Erdeljac, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

RECENZIJA STUDENTSKOGA RADA

Znanstveni rad „Empirijski i autentični jezik“ napisali su u koautorstvu studenti Diplomskoga studija lingvistike, Ines Skelac i Davor Krsnik. Rad je izrađen na Katedri za semiologiju Odsjeka za lingvistiku, u okviru kolegija iz zimskoga semestra ak. god. 2010/2011. 'Značenja u jeziku: Merleau-Ponty', pod mentorstvom dr. sc. Marina Andrijaševića.

Tekst kolegâ Skelac i Krsnik u cijelosti udovoljava kriterijima lingvističkoga i semiološkoga interdisciplinarnoga znanstvenoga pristupa. Naime, pedeset i šest kartica teksta podijeljeno je u dva osnovna poglavlja, ono o empirijskome jeziku i ono o autentičnome jeziku; svako je poglavlje podijeljeno na manje problemske cjeline, a sve je upotpunjeno inspirativnim uvodom i relevantnim zaključkom; uz čak stotinu i deset vrlo korisnih bilježaka koje upućuju na visok stupanj obaviještenosti, svemu je pridodana iscrpna literatura, kao i sažeci na hrvatskome i engleskome jeziku.

Riječje o tekstu koji promišlja i problematizira za lingvistiku i semiologiju iznimno važan, dosad u hrvatskoj znanosti vrlo slabo obrađen, Merleau-Pontyjev prinos razumijevanju jezičnoga znakovnoga značenja; jezično se značenje semiološki bitno razlikuje u empirijskome jeziku – gdje ono predstavlja stanovit odraz izvanjezičnoga i izvanznakovnoga univerzuma, od onoga u autentičnome jeziku – gdje se značenje razotkriva u njegovoj takozvanoj uronjenosti u svakome govorniku pojedinačno. Na taj su način kolege Skelac i Krsnik uspjeli pokazati da Saussureov(sk)a dihotomija promjenjivost vs. nepromjenjivost jezičnoga znaka nije u toj mjeri kontroverzna kao što su poimali mnogi lingvisti prije pronalaska originalnoga de Saussureova rukopisa „O dvostrukoj biti jezične djelatnosti“, objavljenoga 2002. godine, a u kojemu je za razumijevanje jezičnoga značenja, a sada je to i konkretno dokazano, nužno poznavanje osuvremenjenoga učenja Merleau-Pontyja. Kolege Skelac i Krsnik tu su svoju zadaću izvrsno obavili koristeći se takvim metodološkim pristupom koji je u prvi plan stavio usporednu kritiku Merleau-Pontyja naspram Wittgensteinu, ne izostavljajući i ostale relevantne mislioce koje lingvistika i semiologija nisu dovoljno uzimale u obzir. Jasni zaključci o tako složenu lingvističkome i semiološkome pojmu značenja, do kojih su došli kolege Skelac i Krsnik, pokazuju da će hrvatska lingvistika i semiologija itekako morati ubuduće voditi računa o spoznajama iznesenima u ovome radu, koje se, a to mi se čini iznimno važnim, nadovezuju na europska lingvistička i semiološka istraživanja.

Zbog svega rečenoga najtoplije preporučujem rad „Empirijski i autentični jezik“ studentice Ines Skelac i studenta Davora Krsnika za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu, u akademskoj godini 2010/2011.

U Zagrebu, 29. travnja 2011.

dr. sc. Marin Andrijašević
predstojnik Katedre za semiologiju
pri Odsjeku za lingvistiku
Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

135. **Nikolina Sarić** Kulturni, socijalni i intelektualni aspekti zagrebačke arhitekture moderne: ozdravljenje budućnosti

Arhitektura moderne u Zagrebu i na prostoru Hrvatske razvija se u fazama već od početka 20. stoljeća, kada se mlađe generacije arhitekata predvođenih Viktorom Kovačićem bune protiv dotadašnjeg graditeljstva u historicističkoj i klasicističkoj maniri. Na Zagreb utječu promjene koje se događaju među intelektualnim krugovima Beča s kraja stoljeća, gdje djeluju velike ličnosti poput Otta Wagnera i Adolfa Loosa. Njihova je teorijska misao u Hrvatskoj od ranih dana poznata, a preko posrednika – Viktora Kovačića i Huga Ehrlicha – počinje se značajnije odražavati. Padom Austro-Ugarske nakon Prvog svjetskog rata te se veze ne prekidaju, već nastavljaju neizravno preko nekoliko arhitekata koji odlaze u inozemstvo (Austriju, Francusku, Weimarsku Njemačku) na obrazovanje. U međuvremenu Hrvatska ulazi u novu državnu zajednicu, tzv. Državu SHS i kasnije Kraljevinu SHS (Jugoslaviju). U tom razdoblju Zagreb predstavlja važno financijsko središte, ali se provodi i industrijalizacija grada. Bilježi se velik i neočekivan porast stanovništva, pogotovo radničkog sloja, pa se javljaju novi urbanističko-arhitektonski problemi. Oni se, skupa s političko-ekonomskim razvojem (Velika gospodarska kriza, uvođenje diktature u Kraljevini, politika braće Radić, itd.), sve više odražavaju na arhitekture moderne, koji svoju teoriju arhitekture i samu ulogu arhitekta modificiraju novim prilikama i potrebama. U tom kontekstu djeluje i lijevo orijentirana grupa „Zemlja“ koja je okupila socijalno angažirane umjetnike pa tako i arhitekture poput Drage Iblera i Stjepana Planića. Postupno se temeljna načela moderne arhitekture prilagođavaju potrebama međuratne Hrvatske, preko čega se profilira novija generacija arhitekata izraženog nacionalnog senzibiliteta, po čemu Hrvatska ne zaostaje za ostatkom zapadne Europe. No, želje i teorije arhitekata nisu uvijek odgovarale mogućnostima grada.

Ključne riječi: arhitektura, moderna, stanovanje, Zagreb, radništvo

Zagreb architecture in the modern period developed in stages from the beginning of the twentieth century, when several young architects led by Viktor Kovačić rebelled against the contemporary styles of historicism and classicism. Zagreb was influenced by changes occurring in fin de siècle Vienna, where architects such as Otto Wagner and Adolf Loos were working at the time. Their theoretical thought – already familiar in Croatia from those early days, mainly through intermediaries such as Viktor Kovačić and Hugo Ehrlich – began to take shape. With the fall of Austro-Hungary after the First World War, those connections were not severed, but continued nonetheless through some architects which went abroad (Austria, France, Weimar Germany) for educational purposes. In the meantime, Croatia entered a new state, the State of Slovenes, Croats and Serbs and later the Kingdom of Serbs, Croats and Slovenes (Yugoslavia). In that time Zagreb was an important financial center, but an industrialisation of the city was taking place. A large and unexpected increase in population happened, especially among the working classes, and new urbanistic and architectural problems arose. They reflected on the work of the architects of the modern period, alongside the political and economic development (the Great Depression, the royal dictatorship, the Radić brothers politics, etc.), and the architects modified their role and theory according to the new needs and circumstances. The left-oriented group „Zemlja“ operated in this context, as it gathered socially committed artists, among them the architects Drago Ibler and Stjepan Planić. Gradually, the basic principles of modern architecture were adapted to the needs of interwar Croatia, and through that process a new generation of architects matured, one with strong national sensibilities which meant that Croatia was not lagging behind the rest of western Europe. However, the theories and wishes of architects did not always match urban possibilities.

Keywords: architecture, the modern period, housing, Zagreb, workers

Obrazloženje mentora, Ivica Šute, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Nikolina Šimetin Šegvić

Kulturni, socijalni i intelektualni aspekti zagrebačke arhitekture moderne: ozdravljenje budućnosti

U Zagrebu, 2. svibnja 2011.

Studentica Nikolina Šimetin Šegvić u svome je radu pod naslovom «Kulturni, socijalni i intelektualni aspekti zagrebačke arhitekture moderne: ozdravljenje budućnosti» analizirala složeni proces prerastanja grada Zagreba u moderni urbani hrvatski i jugoslavenski centar u međuratnom razdoblju (1918.-1941.). Radeći na spomenutoj temi, studentica Šimetin Šegvić istraživala je bogatu građu Hrvatskog državnog arhiva u Zagrebu i zagrebačkog Državnog arhiva te onodobno novinstvo.

S obzirom na višeslojnost teme, autorično istraživanje nužno je bilo interdisciplinarno, a metode istraživanja komparativne. U tome je smislu uspoređivala i analizirala u kolikoj su mjeri zagrebački međuratni arhitekti pratili trendove koji su u ono vrijeme

dominirali Europom, zatim školovanje te idejne vizije tadašnjih zagrebačkih arhitekata, njihov senzibilitet za lokalne probleme i svladavanje jazova između modernih misli i domaćih prilika i sl. Sve ove probleme autorica je promatrala kroz politički i društveni kontekst u kojemu se razvijao grad Zagreb. Rad je prožet autoričnim odličnim uvidom u sveukupnu problematiku političkih i ekonomskih odnosa s kojima su se grad Zagreb i Hrvatska općenito suočavali u tadašnjoj jugoslavenskoj državi. U tome je pogledu Nikolina Šimetin Šegvić dala sažet i jasan uvid u odnose između Zagreba i središnje vlasti u Beogradu, kao i potporu koje su središnje vlasti davale čitavom nizu projekata u cilju modernizacije zagrebačkoga gradskog prostora.

Rad se odlikuje jasnim i preciznim stilom, tekst je čitljiv i pregledan, a zaključci izrečeni u njemu utemeljeni su na izvornoj građi i onodobnoj literaturi. Postojećim izvorima autorica je pristupila kritički te je čitavu problematiku razvoja grada stavila u kontekst vremena i prostora, ne prelazeći pritom zadanu temu u naslovu rada.

Zbog svega navedenoga smatram da je rad Nikoline Šimetin Šegvić odličan doprinos boljem poznavanju razvoja grada Zagreba u «kratkome» 20. stoljeću te predlažem navedeni rad za rektorovu nagradu.

Dr. sc. Ivica Šute, docent

Odsjek za povijest

Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

HRVATSKI STUDIJI

136. **Petra Marinčić** Mediji - posrednik između zakonodavnih tijela i zainteresirane javnosti

Svakodnevica hrvatskoga i drugih društava pokazuje da mediji ponekad miješaju informaciju i zabavu, a trebali bi davati prednost onima temama koje mogu imati utjecaja na život neke društvene skupine, zemlje i cjelokupnog čovječanstva. Od takvog značenja je upravo donošenje Zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH iznijelo je prijedlog nacrtu zakona u listopadu 2010., čime je potaknulo javnu raspravu između akademske javnosti i šire javnosti, zainteresiranih pojedinaca i društvenih skupina. Analizom sadržaja željeli smo istražiti jesu li mediji pisali dovoljno o donošenju zakona kao ključnoj promjeni u visokom obrazovanju. Rezultati istraživanja pokazali su da su dnevni listovi pisali premalo o ovoj temi, no kada su pisali, bili su posrednik između zakonodavnih tijela i zainteresirane javnosti.

Ključne riječi: mediji, Zakon o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu, MZOŠ, javna rasprava, dnevni listovi

Everyday life of the Croatian society and other societies as well shows that media sometimes mix information with entertainment instead of putting forward subjects that can influence the life of a certain social group, a country or even humankind. That is the significance of passing the Science, Higher Education and University Law.

Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia introduced the bill in October 2010, which generated public discussion between the Academia and a wider public, between interested individuals and social groups. By using textual analysis we wanted to explore whether media have written enough about passing the law as it is a crucial change in higher education. The results of the research show that the daily newspapers have not written enough about this subject, and when they have, they were only the mediator between the legislation and the interested public.

Key words: media, Science, Higher Education and University Law, Ministry of Science, Education and Sports, public discussion, daily newspapers

Obrazloženje mentora, Petra Marinčić, Hrvatski studiji

Prof. dr. Aleksa Bjeliš, rektor
Sveučilište u Zagrebu
Trg maršala Tita 14
10000 Zagreb

Odjel za komunikologiju
Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu
Borongajska cesta 83d
10000 Zagreb

Predmet: Prijava na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade

Studentica Petra Marinčić: „Mediji – posrednik između zakonodavnih tijela i zainteresirane javnosti“
Mentor: doc. dr. sc. Danijel Labaš

Obrazloženje mentora

Rad „Mediji – posrednik između zakonodavnih tijela i zainteresirane javnosti“ Petre Marinčić, studentice treće godine preddiplomskoga Studija povijesti i Studija komunikologije na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu napisan je u akademskoj godini 2010./2011. i prijavljen na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u istoj akademskoj godini.

Podijeljen na sedam poglavlja, uz uvod, zaključak i popis literature, ovaj rad izvorno je istraživanje što ga je provela studentica Petra Marinčić analizirajući pisanje najnakladnijih i najčitanijih hrvatskih dnevnih listova (Večernji list, Jutarnji list, Novi list, Slobodna Dalmacija i Vjesnik) o temi medijskoga izvještavanja o prijedlogu nacrtu triju novih Zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu.

Rad polazi od činjenice da mediji javnost, to jest svoju publiku, svakodnevno obasipaju raznim temama u kojima vrlo često prevladavaju teme iz crne kronike (od nasilja i kriminala, preko korupcije i brojnih skandala) do vrlo relevantnih društvenih, političkih, gospodarskih, kulturnih i drugih tema. No, pri tome je sve uočljivije kako mediji sve više zapostavljaju jednu od svojih temeljnih zadaća, to jest pravodobno informiranje javnosti, te da informaciju sve više miješaju sa zabavom, što je stvorilo novu hibridnu novinarsku vrstu koja se - engleskim pojmom - naziva infotainment.

Dok bi mediji, kako tvrdi autorica Marinčić u uvodu, prije svega trebali birati, selektirati važne vijesti i odvajati ih od zabavnih, te prednost davati onima koje mogu imati utjecaja na život neke društvene skupine, društva neke zemlje i cjelokupnog čovječanstva, oni to čine sve rjeđe i sve manje. U prvome su im planu, na neki način, pojednostavljeno informiranje s jedne, te zabavljanje javnosti s druge strane. Kada je riječ o tako važnim temama kao što je donošenje novih zakona, bez obzira o kojem se području nove zakonske regulative radilo, ali posebno onih koji se tiču budućnosti znanosti, obrazovanja i sveučilišta, mediji im ne posvećuju dovoljno pozornosti, a o njima pišu površno, često tek senzacionalistički i neprovjereno. U Hrvatskoj i u svijetu brojni su se istraživači bavili istraživanjem takvoga stanja i došli do zaključka da je glavni razlog tome nedovoljno dobra, pa čak i loša komunikacija između znanstvenika i novinara, kao i nedostatak edukacije znanstvenika u komunikacijskim vještinama.

Međutim, prijedlog nacrtu novih zakona MZOŠ-a, koji se u hrvatskim medijima još uvijek tretira na razne načine, pobudio je veliku pozornost prije svega akademske javnosti i akademske zajednice, što je urodilo i zanimanjem javnosti, ali i samih medija samih. Stoga je ovu važnu temu - koja je, premda može izgledati „partikularna“ jer se tiče dijela društva, zapravo od općega društvenog interesa - studentica Petra Marinčić istražila ovim svojim izvornim istraživanjem. Koristeći se metodom analize sadržaja hrvatskih dnevnih novina koje imaju nacionalni doseg - Večernji list, Jutarnji list, Novi list, Slobodna Dalmacija i Vjesnik, došla je do rezultata koji su pokazali koliko su važnosti pripisivali i pozornosti posvećivali, te na koji su način mediji izvještavali o toj, za hrvatsko društvo općenito, a za znanost, visoko obrazovanje i sveučilište, velikoj promjeni.

Sami rezultati su pokazali da mediji ne posvećuju dovoljno pozornosti ključnim promjenama u visokom obrazovanju poput donošenja Zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu. Time je zapravo i potvrđena glavna hipoteza samoga istraživanja, koje je obuhvatilo analizu medijskih sadržaja već spomenutih pet utjecajnih dnevnih novina. Analiza sadržaja obuhvatila je dva analizirana razdoblja, od 12. listopada 2010. do 10. prosinca 2010. te od 11. prosinca 2010. do 31. siječnja 2011. godine. U ukupno 525 novinskih izdanja analizirana su 104 članka. Najviše je članaka objavljeno u Slobodnoj Dalmaciji (29 posto), a najmanje u

Jutarnjem listu (9 posto). Očekivalo se da će mediji posvetiti veći prostor donošenju zakona, jer je nakon potpisivanja Bolonjske deklaracije 2001. godine, ovo druga ključna promjena u visokom obrazovanju.

Najviše je članaka o donošenju zakona objavljeno četvrtkom i srijedom. Donošenje zakona bila je marginalizirana tema jer je petkom i subotom, danima kada novine imaju najnižu prodaju, objavljeno jako malo članaka. Novinari su o donošenju zakona informirali putem izvještaja u 52 posto članaka i komentara u 12 posto članaka. Najviše je članaka objavljeno u istaknutim rubrikama dnevnih novina – Aktualno/Događaji/Vijesti dana/Hrvatska (63 posto). Također, u tjednim priložima novina, kada su mediji mogli opsežnije i kvalitetnije informirati javnost o zakonu, objavljeno je 5 posto članaka.

Da su članci površno obrađeni, govori činjenica da novinari nisu koristili novinarsku vrstu – analizu, a u manjem broju članaka (6 posto) koristili su reportažu kako bi informirali javnost o prednostima i nedostacima zakona te njegovim mogućim posljedicama za hrvatska sveučilišta, dekane, profesore, studente. O donošenju zakona 22 posto članaka objavljeno je u gornjem i 21 posto u donjem dijelu stranice. Da je ova tema izazvala pozornost medija, dokazuje i činjenica da je 11 posto članaka zauzelo cijelu stranicu, a u 6 posto slučajeva, članci su se nalazili na dvjema stranicama dnevnih novina. U prvom razdoblju su autori članaka bili novinari dnevnih novina (92 posto), dok su novinari koristili agencijske vijesti u 6 posto članaka.

Treća hipoteza Svi su članci dobro grafički opremljeni je potvrđena. U ukupnom broju članaka (104), 76 posto članaka bilo je grafički opremljeno. Barem jednom fotografijom bilo je opremljeno 57 posto članaka, dvjema 11 posto, a trima 7 posto članaka. Novinari nisu ni u jednom članku koristili tablice ili grafikone, iako 23 posto članaka nije imalo nikakvu grafičku opremu. U 77 posto članaka fotografija se odnosila na sam sadržaj u tekstu.

Potvrđena je i sljedeća hipoteza: U člancima dominiraju senzacionalistički naslovi. U 31 posto članaka naslov je bio senzacionalistički ili u 30 posto članaka kritički. U 77 posto članaka, naslov je bio izravno povezan sa sadržajem. Članci o donošenju zakona rijetko su se pojavili na naslovnim stranicama (10 posto).

□ Glavne teme u prvom razdoblju bile su novosti u zakonima, poput ukidanja školarina – uvođenja upisnina (47 posto) te Sveučilišnog vijeća (25 posto). Iako je cilj bio informirati čitatelje o novostima zakona te im objasniti kakve bi posljedice mogao prouzročiti zakon, novinari su nerijetko pisali izrazito negativno. Spominjući školarine i upisnine u 20 posto članaka često su isticali da odredbe zakona uzrokuju kršenje autonomije, pridonose komercijalizaciji, etatizaciji i privatizaciji visokog obrazovanja. Kada je riječ o uvođenju Sveučilišnog vijeća, novinari svih dnevnih novina interpretirali su odredbu kao kršenje pravne osobnosti fakulteta te najavljivali mogući utjecaj politike. Najviše medijskog prostora u oba analizirana razdoblja novinari su posvetili vlastitim interpretacijama odredbi zakona te su prenosili kritike izvora informacije u čak 54 posto članaka. U 78 posto članaka dubina obrade teme bila je površna.

□ Što se tiče funkcije članaka u oba razdoblja, najzastupljenije je bila funkcija kritiziranja u 50 posto. U prvom je razdoblju u 31 posto članaka bila zastupljena funkcija informiranja jer su novinari pisali o odredbama Zakona i o problemima s kojima bi se akademska i znanstvena javnost mogla suočiti nakon donošenja istog. Ipak, u većem postotku (53 posto) bila je zastupljena funkcija kritiziranja. U drugom su razdoblju bile zastupljene bile funkcija kritiziranja u 47 posto članaka i funkcija informiranja u 26 posto članaka. Funkcija promoviranja je porasla u drugom razdoblju na 35 posto. Novinari su u drugom razdoblju izvještavali o radu prosudbenih skupina koje analiziraju pristigle primjedbe i komentare nakon završetka javne rasprave i o uspostavljanju partnerskog odnosa između Ministarstva, Sveučilišta u Zagrebu te akademske i znanstvene javnosti.

Glavni izvori informacija bili su dekani i prodekani u 20 posto, predstavnici Ministarstva u 17 posto te profesori s fakulteta hrvatskih sveučilišta u 14 posto članaka. Tako je i sljedeća teza o izvorima informacija – Glavni izvor informacija je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske koje je pokrenulo javnu raspravu o prijedlogu nacarta zakona – potvrđena. Kada je prijedlog nacarta zakona krenuo u javnu raspravu, u prvom je razdoblju Ministarstvo bio izvor informacija u 15 posto članaka, dekani i prodekani u 22 posto članaka. U drugom su razdoblju Ministarstvo i profesori hrvatskih sveučilišta bili glavni izvori informacija u 21 posto članaka. S obzirom da je 72 posto članaka bilo površno obrađeno, možda je uzrok tome korištenje samo jednog izvora u velikom broju članaka (53 posto). U prvom razdoblju se samo jedan izvor navodio u čak 45 posto članaka, a u drugom je razdoblju porastao na 64 posto. Novinari su navodili tri i više izvora u 25 posto članaka u oba razdoblja, no s druge strane, u 16 posto članaka koristili su neimenovane izvore.

Studentica Marinčić svojim je radom ostvarila osnovne i specifične ciljeve postavljene prije samog istraživanja. Mediji su odigrali, slobodno se može reći, važnu ulogu u informiranju javnosti i njezinom formiranju stava prema donošenju zakona. Naime, premda su mediji u 31 posto članaka javnost privlačili senzacionalističkim naslovima, u 50 posto članaka progovarali su o ključnim problemima i nedostacima zakona na koje je ukazivala znanstvena i akademska javnost. Mediji su tako bili posrednik između zakonodavnih tijela i zainteresiranih pojedinaca, što dokazuju izvori informacija koje su uključivali u svoje izvještaje - Ministarstvo u 17 posto članaka, dekani i prodekani u 20 posto te profesori hrvatskih sveučilišta u 14 posto članaka.

U prvom razdoblju, od 12. listopada 2010. do 10. prosinca 2011. objavljeno je 60 posto članaka, što pokazuje da su mediji bili

zainteresirani za donošenje zakona. Možda je razlog pada broja Čanaka u drugom analiziranom razdoblju (40 posto), nedovoljna komunikacija između znanstvenika i novinara. Upravo su znanstvenici ključni da populariziraju znanost u medijima i da javnost bude informirana o svim društveno relevantnim temama, a jedna od njih je svakako, donošenje Zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu.

Daljnji razvitak obrazovanja i znanosti prema svjetskim kriterijima prvi je korak na putu prema društvu znanja, a dobri zakoni pri tome su od pomoći. S njima, međutim, kao i s razvojem znanosti i obrazovanja, mora biti upoznata i šira javnost pri čemu svoju posredničku ulogu moraju odigrati mediji. Upravo je izvorno znanstveno istraživanje o pisanju o novim prijedlozima zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištima bio predmet ovog rada, a cilj studentice Petre Marinčić tim je istraživanjem postignut. Kako bi na temelju analize mogla donijeti valjane zaključke, studentica Marinčić detaljno je i precizno istražila sve pojedinosti, prednosti i nedostatke novih zakonskih prijedloga, te je u radu iznijela i obrazložila njegove najvažnije značajke te analizirala ulogu medija.

Istraživanje je studentica Petra Marinčić provela koristeći se metodom analize sadržaja. U tu je svrhu osobno sastavila prikladnu i znanstveno provjerljivu analitičku matricu koja se sastojala od pet dijelova: osnovne značajke Čanka, grafička oprema, karakteristike naslova i teme Čanka te značajke izvora informacija.

Slobodno se može reći da je ovo istraživanje studentice Petre Marinčić vrlo aktualno i znanstveno relevantno. Neprijeporno je stoga da ovaj rad, koji je pisan upravo sa svrhom natjecanja za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010./2011., zaslužuje moju apsolutnu potporu te ga rado preporučujem za dobivanje Rektorove nagrade. Smatram, jednako tako, da je on višestruko značajan jer s jedne strane pokazuje zanimljive, do sada nepoznate rezultate o načinima na koje su novinari izvještavaju o prijedlozima novih zakona o znanosti, visokom obrazovanju i sveučilištu, pa će i znanost i visokoškolske ustanove ali i mediji iz rada moći zaključiti što je potrebno promijeniti i poboljšati u njihovom odnosu kako bi informiranje javnosti bilo još i bolje. S druge strane, rad može služiti novinarima da bi si osvijestili kako je o ovako relevantnim društvenim temama potrebno pisati još i više, drugačije i točnije. Visokoobrazovnim ustanovama, pak, rad je očit pokazatelj da je nužno uložiti puno više truda u odnose s medijima i prezentirati im tako važne teme na jednostavan i razumljiv način, pa stoga njegovo značenje nadilazi važnost postignutih rezultata. Zbog njegove izvornosti i izvrsnosti rad studentice Petre Marinčić „Mediji – posrednik zakonodavnih tijela i zainteresirane javnosti“ još jednom preporučujem za dobivanje Rektorove nagrade.

Zagreb, 2. svibnja 2011.

Doc. dr. sc. Danijel Labaš

KATOLIČKI BOGOSLOVNI FAKULTET

137. **Matija Jerković** Teološke teme u hrvatskom slikarstvu nakon Drugog vatikanskog koncila

U radu Teološke teme u hrvatskom slikarstvu nakon Drugog vatikanskog koncila Matija Jerković bavi se problematikom teoloških tema u hrvatskom slikarstvu od 1965. do 2000. ukazujući na značajnije slikarske radove teološke tematike u Hrvatskoj te istražujući načine teološkog izražavanja kroz njih, na čije je oblikovanje najveći utjecaj imao Drugi vatikanski koncil novom formulacijom govora o umjetnosti.

Prvi dio rada predstavlja teološko – povijesni uvod u problematiku odnosa kršćanstva, odnosno katoličanstva, spram likovnih umjetnosti gdje je kroz analizu značajnijih svetoписamskih tekstova i zaključaka crkvenih koncila (II. nicejski koncil, IV. carigradski koncil, Tridentski koncil i II. vatikanski koncil) ukratko iznesena teološka pozadina tog odnosa.

Drugi dio rada donosi sustavan pregled teoloških tema (svetoписamske, kristološke, trinitarne, eklezijalne, mariološke, hagiografske i ostale) koji je potkrijepljen značajnijim radovima iz svakog područja.

Treći dio rada pokušava razjasniti odnos teološkog sadržaja i likovne forme kroz četiri modela koji prikazuju različite konceptualne pristupe umjetničkom djelu.

Zaključak ovog rada ukazuje kako je teološka tematika izrazito prisutna u Hrvatskom suvremenom slikarstvu te stavlja naglasak na važnost teološkog vrednovanja likovne umjetnosti kao prostora čovjekovog vjerskog izražavanja.

The paper entitled Theological themes in the Croatian painting after the Second Vatican Council by Matija Jerković, deals with issues

of theological topics in Croatian painting between 1965. and 2000. indicating a significant artistic works on theological issues in Croatia and exploring ways of theological expression through them. The biggest influence had the Second Vatican Council with the new formulation of art expression.

The first part is a theological – historical introduction into the relationship between Christianity, accurately Catholicism, and the visual arts through analysis of important biblical texts and the conclusions of the Church Council (Second Council of Nicaea, Fourth Council of Constantinople, Council of Trent and Second Vatican Council), briefly presented the theological background.

The second part presents a systematic overview of theological themes (scriptural, Christological, Trinitarian, ecclesial, Mariological, hagiographical and others) that is supported by significant works from each category.

The third section of the paper tries to clarify the relationship of theological content and artistic form in four models that represent different conceptual approaches to art work.

The conclusion of this study indicate that the theological themes are very inherent in the Croatian modern painting, and emphasizes the importance of theological evaluation of visual arts – as an area of human religious expression.

Obrazloženje mentora, Matija Jerković, Katolički Bogoslovni Fakultet

Rad studenta Katoličkoga bogoslovnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Matije Jerkovića, pod nazivom "Teološke teme u hrvatskom slikarstvu nakon Drugog vatikanskog koncila" predlažem za rektorovu nagradu iz sljedećih razloga:

1. Rad se bavi interdisciplinarnom temom koja produbljuje razumijevanje odnosa između teologije i umjetnosti, posebice likovnosti i slikarstva. Ova je interdisciplinarnost važna za ova oba znanstvena područja. Autor pokazuje da poznaje i jedno i drugo područje i da ih dovodi u međusoban suodnos i povezanost.
2. Rad je metodološki izvrsno postavljen i razvijen. Autor jasno postavlja cilj rada i hipotezu što i opravdava samim sadržajem. Služi se relevantnom domaćom i stranom literaturom.
3. Svako poglavlje rada ima svoju posebnost i važnost, od prvog koje govori o odnosu kršćanstva i likovne umjetnosti od Svetog pisma, preko tradicije koncila, sve do Drugog vatikanskog, preko drugoga, središnjeg koji govori o važnim teološkim temama u hrvatskom slikarstvu, pa sve do trećeg poglavlje u kojem autor pokazuje kvalitete i sposobnost sinteze kroz oblikovanje različitih modela sudnosa ikonografske i figurativne forme i sadržaja.
4. Autor se pokazuje kao vrsan poznavatelj teme o kojoj piše suvereno, znanstveno i metodološki utemeljeno. Izvrsno dovodi u suodnos teologiju i slikarstvo ne polazeći od unaprijed zadanih teoloških shema nego dopuštajući slikarima i njihovim djelima da govore svojim vlastitim izričajem.
5. Rad pokazuje kako je slikarstvo u vremenu nakon Drugog vatikanskog koncila, a i u razdoblju komunizma bio i ostao važnim načinom izricanja osobne vjere autora, njihovih traženja, ali i oblikovanje kulturne i društvene svijesti o inspirativnoj snazi kršćanske poruke i navještaja.
6. Rad predstavlja originalni doprinos proučavanju razdoblja i teme o kojoj govori i to na način da istovremeno pokazuje sve odlike vrsnog znanstvenog rada i rada koji i onima koji nisu stručnjaci u ovom području daje jasan uvid u glavne pojmove, pravce i načine razmišljanja o odnosu teologije i slikarstva u pokoncilskom razdoblju.

Rad ocjenjujem ocjenom izvrstan (5).

138. **Nikola Banić** Popularizacija djela „Nebeske objave“ svete Brigite Švedske

„Nebeske objave“ kapitalno su djelo svete Brigite Švedske iz 14. stoljeća, koje je kroz povijest izvršilo značajni utjecaj kako na pojedince, tako i na kršćansku umjetnost, djelovanje i misao. Djelo sadrži preko sedamsto vizija u kojima joj se ukazuju Isus, Marija, anđeli, sveci i demoni. Glavna tema su eshatološke (posljednje) stvari, a raspravlja se i o mnogim teološkim i tada aktualnim pitanjima iz svakidašnjeg života. Usprkos raširenosti ovoga djela, na hrvatskom jeziku ono je tek fragmentarno prisutno, tako smo napravili najopširniji prijevod do sad.

Prvi korak našeg rada je terensko ispitivanje kolika je ova osoba i njeno djelo dosada poznati u nas, imali li njezinih djela u knjižarama, na internetskim stranicama te anketno ispitivanje slučajnih prolaznika i detaljna analiza dobivenih rezultata. Nakon toga slijedi prijevod većeg dijela ovog bogatog, ali gotovo zaboravljenog djela iz razdoblja srednjeg vijeka, na temelju njemačkog izvornika koji nije vezan autorskim pravima. Popularizacija ovoga djela, što je cilj naše radnje, dobiva svoju punu realizaciju postavljanjem prijevoda na web stranicu odakle se, zbog svojeg elektroničkog oblika, može lako preuzimati, pretraživati i prenositi dalje zbog velike zastupljenosti Interneta.

Glavne riječi: objave, vizije, Brigita, grijeh, eshatologija

„Heavenly Revelations“ is the capital work of Saint Bridget from 14th century which had a considerable influence on many individuals,

as well as on Christian art, work and thought. The work contains over seven hundred visions in which Jesus, Mary, angels, saints and devils appear. The main topic are eschatological (final) things and it is debated about many theological and then current questions of everyday life. In spite of popularity of this work, in Croatian language it is only found fragmentarily, so we created the wordiest translation by now.

First step of our work is a field examination of popularity of this person and her work among us, seeing if her works can be found in bookstores, on the Internet and conducting a survey among random chosen people with a detail analysis of obtained results. After that follows translating of a greater part of this rich, but almost forgotten work from the period of the Middle Ages, by using a German source which is not bound by copyright. Popularization of this work, which is the goal of our work, is fully accomplished by setting the translation on a webpage from where it can be easily downloaded, searched and spread due to its electronic form and high popularity of Internet.

Key words: revelations, visions, Bridget, sin, eschatology

Obrazloženje mentora, Franjo Podgorelec, Katolički Bogoslovni Fakultet

Doc. dr. sc. Franjo Podgorelec

Katolički bogoslovni fakultet

Sveučilišta u Zagrebu

Katedra moralne teologije

Vlaška 38

Zagreb, 29. 04. 2011.

Povjerenstvo za nagrađivanje zaposlenika i studenata

Fakultet elektronike i računarstva

Sveučilište u Zagrebu

Predmet: Obrazloženje mentora za studentski rad »Popularizacija djela 'Nebeske objave' svete Brigite Švedske«, kojim se student Nikola Banić prijavljuje na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove u akademskoj godini 2010./2011.

Kandidat za Rektorovu nagradu student Nikola Banić (dalje: Student) odabrao je vrlo zanimljivu, izazovnu i aktualnu temu iz područja duhovnosti: kako s obzirom na osobu tako i s obzirom na sadržaj. Radi se o danas iznova otkrivenoj, popularnoj i osebujnoj srednjovjekovnoj mističarki svetoj Brigiti (1303.-1373.), porijeklom iz švedske plemićke obitelji Persson. Najprije je živjela u sretnom braku s Ulfom Gudmarsonom s kojim je imala osmero djece. Nakon njegove smrti (1344.), osjetila se pozvanom biti Kristov objaviteljski milosni kanal na dobrobit mnogih kršćana. Umrula je u Rimu čekajući odobrenje svoga projekta novog monaškog reda muške i ženske grane.

Rad je napisan pregledno i pravilno koncipiran. Nakon što je naznačio opći cilj i specifične ciljeve, student je vrlo studiozno pristupio analizi trenutne prisutnosti ove svetice i njezinih spisa u nas, u čiju svrhu proveo je i zahtjevnju anketu te iznio konačne rezultate koristeći se pri tom brojnim grafikonima. Premda na hrvatskom jeziku postoje neki fragmentarni ulomci, njegov prijevod je dosada daleko najopsežniji i najsustavniji. Najozbiljnijim kritičkim izdanjem još se danas smatra latinsko izdanje (tzv. editio princeps) koje prije svake objave sadrži uvod (summarium). S tog latinskog napravljen je njemački prijevod na koji se oslanja student Nikola Banić u svom prijevodu uspoređujući neke termine i s latinskim jezikom.

Kao važan doprinos popularizaciji njezinih spisa, student je izradio vlastitu vrlo kvalitetnu web stranicu, s jednostavnim i pristupačnim načinom pretraživanja i time omogućio dostupnost istoga široj javnosti. Zaključci izneseni na kraju rada u potpunosti odgovaraju iznesenom sadržaju i podacima. Rad ima znanstvena obilježja s poštivanjem metodologije znanstvenoga rada.

Student Nikola Banić u potpunosti je ispunio zadani opći cilj kojim je htio dati doprinos popularizaciji djela sv. Brigite Švedske u Hrvatskoj. To je učinio poglavito na dva načina: vrlo opsežnim prijevodom pete i šeste knjige te većim djelom i četvrte (peta

knjiga, na primjer, ima čak 122 poglavlja), te stavljanjem istoga na vlastitu web stranicu vrlo ukosnu i praktičnu postavljenu, čime ga je učinio dostupnim svim interesentima na hrvatskom jezičnom području.

Analizirajući dosadašnju prisutnost njezinih spisa po knjižarama a osobito anketom, njenom izradom i provedbom, ispunio je i specifične zadane ciljeve.

Student je pokazao samostalnost u prikupljanju podataka i literature, u kreativnosti ideja koje je uvijek bio spreman provjeriti kod onih koji su u tome verziraniji. Iskazao je iznimnu spremnost za znanstveni istraživački rad, predanost i odgovornost u preuzetim obvezama. Demonstrirao sposobnost kritičkog stava, ukazujući i na pojedini krivi podatak ili lošiji prijevod kojega termina prisutna u dosadašnjim hrvatskim prijevodima.

Smatram da je student Nikola Banić svojim radom udovoljio kriterije izvrsnosti i napravio opsežan rad s izvornim doprinosom popularizaciji djela i osobe Birigte Švedske, te ga s velikim zadovoljstvom preporučujem za prijavu na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u ak. god. 2010./2011.

Uz izraze poštovanja,

Doc. dr. sc. Franjo Podgorelec

PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

139. **Andreja Radman** Priprava peptidnog derivata endiina

Endiinski antibiotici se u prirodi nalaze u brojnim mikroorganizmima te su svojom sposobnošću cijepanja tumorske molekule DNA postali predmetom brojnih znanstvenih istraživanja. Osim antitumorskog i antibiotskog djelovanja, endiinska skupina pokazuje svojstva interkaliranja u molekulu DNA.

U ovom je radu opisana priprava dizajniranog endiinskog peptidnog derivata koji bi mogao posjedovati svojstva interkaliranja u molekulu DNA te poslužiti kao nosač drugih spojeva do DNA. Molekula se sastoji od tri dijela. Glavni dio je endiinska jezgra, koja bi se zbog svoje hidrofobnosti, planarnosti i posjedovanja aromatske jezgre trebala interkalirati u molekulu DNA. Drugi dio čini pozitivno nabijena skupina odmaknuta razmaknicom od endiinske jezgre kako bi se smanjile steričke smetnje te bi taj dio bio odgovoran za privlačenje derivata molekuli DNA te njegovu topljivost u vodi, budući da je endiinska jezgra izrazito hidrofobna. Treći dio čini aminokiselina uklopljena u endiinski prsten na čiji bi se bočni lanac mogla vezati molekula koja bi se željela dopremiti do DNA. Budući da se najprije moraju ispitati interkalacijska svojstva derivata, u modelnom će se spoju kao aminokiselina koristiti alanin. Kroz ukupno devet sintetskih koraka pripravljena je najprije endiinska jezgra u koju je uklopljen alanin. Zatim je na nju vezan L-lizin, koji je pri fiziološkom pH pozitivno nabijen te koji omogućuje topljivost cijele molekule u vodi. Kao razmaknica korišten je δ -glicin. Hidrolizom zaštitnih skupina u zadnjem je koraku dobiven željeni spoj.

Ključne riječi: antitumorsko djelovanje, antibiotsko djelovanje, interkalacija, DNA, endiini.

Enediyne antibiotics are present in numerous microorganisms as a part of their natural defense system. Owing to the ability to cleavage the tumor DNA molecule, they have become the subject of extensive scientific studies. In addition to antitumor and antibiotic activity, enediyne moiety is found to intercalate into the DNA molecule.

This paper describes the preparation of peptide-derived enediyne compound, which could intercalate into the DNA molecule and serve as a carrier of other functional compounds. The structure of the molecule consists of three parts. The main part is enediyne moiety, capable to intercalate into the DNA due its hydrophobicity, planarity and the presence of aromatic ring. The second part consists of positively charged group, offset by a spacer from the enediyne moiety in order to reduce steric hindrance. This part is responsible for the delivery of compound to the DNA and its solubility in the water. The third part is amino acid embedded in the enediyne ring.

Side-chain of this amino acid can be modified to allow attachment of other functional molecules for the transport to the DNA. However, model compound is needed to test the synthetic protocol and intercalation into the DNA, therefore in this study L-alanine embedded in enediyne ring will be used.

L-Alanine-related enediyne moiety is prepared through nine reaction steps. L-Lysine attached to the enediyne moiety will enable solubility of molecule in water because of positive charge at physiological pH. The δ -glycine is used as a spacer. The desired compound is obtained by the hydrolysis of the protection group in the last step of the synthesis.

Key words: antitumor activity, antibiotic activity, intercalation, DNA, enediyne.

Obrazloženje mentora, Andreja Radman, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Ivanka Jerić

Institut Ruđer Bošković

Zavod za organsku kemiju i biokemiju

Bijenička 54, 10000 Zagreb

tel.: 01 4560 998

fax: 01 4680 195

e-mail: ijeric@irb.hr

Predmet: Mišljenje o radu Andreje Radman predloženom za Rektorovu nagradu 2011. godine

A. Radman je došla u našu grupu s ciljem izrade diplomskog rada iz područja sinteze modificiranih peptida s potencijalnom antitumorskom djelatnošću. Od samog početka pokazala se kao izuzetno vrijedna suradnica koja s lakoćom usvaja kako metodologiju eksperimentalnog rada, tako i način promišljanja u znanstveno-istraživačkom radu. Nakon završenog eksperimentalnog dijela svog diplomskog rada, izrazila je želju da sudjeluje u nekom od naših trenutnih projekata. Stoga smo joj predložili ovaj rad kojim se ujedno natječe za Rektorovu nagradu.

Priprava spojeva koji se mogu vezati na DNA i služiti kao "transportni sustav" za funkcionalne molekule su od izuzetnog značaja za potencijalnu terapiju niza bolesti. U svom radu A. Radman je pripravila modelnu molekulu koja u svojoj strukturi objedinjuje tri važne komponente: pozitivno nabijeni kraj odgovoran za topljivost i transport do molekule DNA, aromatsku endiinsku jezgru za interkaliranje u molekulu DNA te aminokiselinu koja se putem svojeg bočnog lanca može modificirati za vezanje drugih funkcionalnih molekula. A. Radman je samostalno provela sintezu od devet reakcijskih koraka, izolirala sve produkte te ih okarakterizirala korištenjem spektroskopskih i spektrometrijskih metoda.

Smatram da je tijekom izrade ovog rada A. Radman razvila svijest o važnosti ne samo kreativnosti i izvrsnosti, već i ustrajnom (timskom) radu kao važnim odrednicama uspješnog znanstveno-istraživačkog rada. Stoga preporučam rad A. Radman za Rektorovu nagradu 2011. godine.

140. Ivana Selanec i Boris Lauš Rasprostranjenost Čaglja (*Canis aureus*) na području Republike Hrvatske

Posljednjih 50 godina primijećene su značajne promjene u distribuciji i brojnosti populacije Čaglja (*Canis aureus*) u istočnoj i centralnoj Europi. Prvi podaci o Čagljivima u Hrvatskoj sežu iz 15. stoljeća, no nije bilo sistematskog prikupljanja znanstvenih podataka o njihovoj rasprostranjenosti. Kako bismo utvrdili sadašnje stanje i pripremili temelj za daljni monitoring distribucije Čagljeva, analizirali smo podatke lovnog gospodarenja Čagljem u Republici Hrvatskoj tijekom 2009. godine. Godišnji izvještaji svih lovišta, pohranjeni u Središnjoj lovnoj evidenciji, ustupljeni su od strane Uprave za lovstvo Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva. Podaci o odstrjelu i otpadu, te o procijenjenom prirastu i proljetnom brojnom stanju korišteni su za izradu karte područja gdje je zabilježena prisutnost Čagljeva u RH. Čagljevi su zabilježeni u 212 (19,8 %), i odstrijeljeni u 86 lovišta (8%). Temeljem analiziranih podataka možemo zaključujemo da su Čagljevi u Hrvatskoj prisutni na najmanje 17 300 km² (31% ukupnog lovnog područja, nacionalni parkovi nisu uključeni). Ukupno 78,8 % svih Čagljeva je bilo odstrijeljeno na području mediteranske regije, što ukazuje da je to područje s najvećom gustoćom populacije Čagljeva u Hrvatskoj. U kontinentalnom, sjeveroistočnom i istočnom dijelu Hrvatske zabilježeno je 19,6% odstrele, dok su ostala lovišta s zabilježenim odstreloom Čaglja raspršena i ukazuju na nisku gustoću populacije. Na tri hrvatska otoka - Pagu, Korčuli i Šipanu, postoje podaci o odstrjelu, dok je na otocima Rabu, Viru, Braču, Cresu i Lastovu zabilježena prisutnost. Karta područja rasprostranjenosti Čagljeva i podaci o odstrjelu

potvrđuje dosadašnje spoznaje da Čagljevi preferiraju makiju u mediteranskoj regiji, te vlažne nizine u kontinentalnoj regiji.

During the last 50 years significant fluctuations in golden jackal (*Canis aureus*) population size and distribution was noted in Eastern and Central Europe. First records of jackals in Croatia date from 15th century, but scientific data about their distribution was not systematically collected. In order to determine the current state and provide bases for further distribution monitoring, we have analyzed data about jackal hunting management in Croatia during the year 2009. Yearly reports from all hunting units were provided by Hunting Department Ministry of Regional Development, Forestry and Water Management. Data about killed animals and estimations of population size were used to create map of areas where jackals were recorded and hunted. Jackals were recorded in 212 (19,8%) and shot in 86 (8%) hunting units. Based on the analyzed data we estimate that jackals in Croatia are present on at least 17 300 km² (31% of total hunting area, national parks not included). In total 78,8% of all jackals were shot in Mediterranean region indicating that area has the largest jackal population density. In the continental, north-east and east part of Croatia we recorded 19,6% of shot jackals, while other hunting areas with records of hunting were dispersed and indicated low jackal densities. Jackals were hunted three Croatian islands - Pag, Korčula and Šipan, while jackal presence was recorded on islands Vir, Brač, Cres and Lastovo. Map of jackal distribution in Croatia and data about hunted animals confirmed previous findings that jackals prefer scrubland in Mediterranean region and lowland wetlands in Continental region.

Obrazloženje mentora, Duje Lisičić, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Duje Lisičić

Prirodoslovno-matematički fakultet □ 29. travnja 2011.

Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Rasprostranjenost Čaglja (*Canis aureus*) na području Republike Hrvatske

autora:

Ivana Selanec i Boris Lauš

Studenti Ivana Selanec i Boris Lauš napisali su studentski znanstveni rad pod vodstvom Magde Sindičić, dr. vet. med. i dr. sc. Duje Lisičića. Navedeno djelo sadrži 15 stranica teksta, 4 tablice, 1 sliku i 20 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je je analizom podataka o odstrelu i otpadu Čagljeva u 2009. godini na području RH ustanoviti okvirne granice areala ove vrste te obradom podataka pomoću programa GIS napraviti kartu rasprostranjenosti. Podaci o odstrelu i otpadu, te o procijenjenom prirastu i proljetnom brojnom stanju korišteni su za izradu karte područja gdje je zabilježena prisutnost Čagljeva u RH. Temeljem analiziranih podataka autori zaključuju da su Čagljevi u Hrvatskoj prisutni na najmanje 17 300 km² (31% ukupnog lovnog područja, nacionalni parkovi nisu uključeni). Dobivena karta područja rasprostranjenosti Čagljeva i podaci o odstrelu potvrđuje dosadašnje spoznaje da Čagljevi preferiraju makiju u mediteranskoj regiji, te vlažne nizine u kontinentalnoj regiji.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Zahvala. Popis literature, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

□ Studenti Ivana Selanec i Boris Lauš, slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su znanstvenu hipotezu, detaljno obradili dostupnu znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznali s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, te obradom podataka u programu GIS. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke važne za istraživanje Čaglja u Hrvatskoj. Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju biologije Čaglja u Hrvatskoj, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj u radu:

Dr. sc. Duje Lisičić

141. Nikola Cindro Sinteza i antiproliferativna ispitivanja novih adamantanskih ftalimida

Tvari s potencijalnim antitumorskim djelovanjem privlače veliki interes znanstvenika. Mnogi derivati ftalimida posjeduju antiproliferativno djelovanje. U sklopu ovoga rada pripravljena su tri nova homo- i protoadamantanska derivata ftalimida. Kako bi se pronašao sintetski put s optimalnim iskorištenjem, spojevi su pripremljeni na dva načina. Nakon potvrde strukture upotrebom standardnih spektroskopskih metoda, spojevi su podvrgnuti biološkim ispitivanjima. Testiranjem in vitro na stanicama raka pluća, dojke i debelog crijeva ustanovljeno je da posjeduju antiproliferativno djelovanje.

Compounds that possess antitumor activity are of great interest to scientific community. Many derivatives of phthalimide have been proven to act as antiproliferative agents. Within the framework of this research, three new adamantylphthalimide derivatives were synthesized. To find the synthetic pathway with optimal yields, two approaches were taken. The isolated compounds were characterized by standard spectroscopic techniques and tested for anticancer activity. In vitro tests on carcinoma cells of lung, breast and colon tissue confirmed their antiproliferative activity.

Obrazloženje mentora, Nikola Cindro, Prirodoslovno-matematički fakultet

Nikola Basarić, dr. sc.

Laboratorij za sintetsku organsku kemiju

Zavod za organsku kemiju i biokemiju

Institut Ruđer Bošković

Bijenička cesta 54

10 000 Zagreb

e-mail: nbasari@irb.hr

Povjerenstvu za studentske i umjetničke radove Sveučilišta u Zagrebu

Povjerenstvu za studentske radove i nagrade Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

U Zagrebu, 28. travnja 2011.

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora za studentski rad Nikole Cindre, studenta druge godine Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, prijavljen na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske i umjetničke radove u školskoj godini 2010./11.

Nikola Cindro je student druge godine Studija kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U istraživački rad u Laboratoriju za sintetsku organsku kemiju uključio se još 2008. godine kao srednjoškolac kada je izradio rad za državno natjecanje iz kemije s kojim je osvojio prvo mjesto. Tijekom tri godine marljivog znanstvenog rada stekao je i proširio znanja iz područja organske kemije i organske sinteze koja su čak iznad prosjeka studenata na doktorskom studiju kemije. Marljiv rad N. Cindre polučio je izuzetno vrijedne rezultate koji su prezentirani na dva domaća i tri međunarodna skupa i objavljeni u dvije znanstvene publikacije koje citira Current Contents, a još su tri rada u pripremi za publikaciju.

Trenutno je N. Cindro uključen u znanstveni rad na projektu koji financira Hrvatska Zaklada za znanost: „Fotokemija policikličkih molekula: od istraživanja mehanizma reakcije do novih lijekova i medicinskih primjena”. Znanstveni rad N. Cindre usmjeren je na sintezu različitih policikličkih derivata ftalimida i studij njihovih fotokemijskih reakcija, a u svrhu pripreme spojeva s potencijalnim antitumorskim i antivirusnim djelovanjem. Iz navedene problematike N. Cindro već je objavio jednu znanstvenu publikaciju dok je jedna publikacija u pripravi.

U okviru rada s kojim se N. Cindro kandidira za Rektorovu nagradu pripravljena je serija novih adamantanskih derivata ftalimida. U seriji spojeva je dušik heterocikličkog ftalimidnog prstena supstituiran s homo- ili protoadamantanskim derivatom. Za svaki od pripremljenih spojeva to je značilo višestupanjsku organsku sintezu, a pri tome je za velik broj stupnjeva trebalo korsistiti moderne metode u sintezi i izolaciji organskih spojeva kao i unaprijediti postojeće, što je N. Cindro izveo s lakoćom. Osim provedbe sinteze, u radu su korištene i spektroskopske tehnike za identifikaciju organskih spojeva kao što su IR i NMR spektroskopija, a kako bi se pojedinim pripremljenim protoadamantanskim diastereomerima pripisala struktura korištene su i metode molekuskog modeliranja i kompjutacijska kemija. U konačnici, pripremljenim spojevima ispitana je antiproliferativna aktivnost na seriji od tri stanične linije humanih karcinoma. Navedena ispitivanja provedena su u suradnji s Laboratorijem za eksperimentalnu terapiju Zavoda za molekularnu medicinu Instituta Ruđer Bošković pod stručnim vodstvom dr. sc. Marijete Kralj. N. Cindro pokazao je interes i za navedena ispitivanja te sudjelovao u biološkom testiranju spojeva koje je pripremio. Iz svega navedenog može se vidjeti da je rad s kojim se N. Cindro kandidira za nagradu originalan i multidisciplinarn te po svim mjerilima izvrsnosti zadovoljava uvjete natječaja. Tijekom izrade ovog rada N. Cindro je pokazao izuzetnu marljivost, snalažljivost i samostalnost, kako u planiranju tako i u provođenju eksperimenata i analizi dobivenih rezultata. Posebno treba istaknuti vrlo visoku etička načela te nevjerovatan interes i predanost znanstvenom radu uz puno entuzijazma i kreativnosti što u svakom slučaju treba podržati i nagraditi. Stoga bez zadržke predlažem rad N. Cindre pod nazivom: „Sinteza i antiproliferativno ispitivanje adamantanskih derivata ftalimida“ za dodjelu rektorove nagrade u školskoj godini 2010./11.

Mentor □ :

dr. sc. N. Basarić, viši znanstveni suradnik
Laboratorija za sintetsku organsku kemiju

S tim suglasna:

dr. sc. Kata Majerski, znanstvena savjetnica
Voditeljica Laboratorija za sintetsku organsku kemiju i
Predstojnica Zavoda za organsku kemiju i biokemiju IRB

142. **Tihomir Lolić, Matej Mihelčić** Nova paralelna heuristika za rješavanje problema ispunjivosti logičke formule

□ □ Problem ispunjivosti logičke formule (SAT) je problem u kojemu za zadanu formulu logike sudova ispitujemo postojanje interpretacije takve da je ta formula za nju istinita. SAT je jedan od najpoznatijih i najproučavanijih matematičkih problema.

□ U ovom radu razvijene su tri nove paralelne heuristike za rješavanje problema SAT bazirane na UnitWalk algoritmu: modificirani UnitWalk algoritam, UnitWalk+SGAV algoritam i UnitWalk+Greedy algoritam. Za svaki od navedenih algoritama su izvedene analize složenosti te su detaljno opisani implementacijski detalji.

□ Nadalje, objašnjen je način rada pripadnog softverskog modula, njegova struktura i funkcionalnost te mogući načini testiranja njegovoga rada. Dokazano je da je naša implementacija vjerojatnosno aproksimativno kompletna.

□ Na kraju je provedena detaljna eksperimentalna evaluacija naših algoritama. Promatran je učinak paralelizacije na prosječnu brzinu pronalaženja rješenja kao i na broj rubnih vrijednosti i njihovu udaljenost od srednje vrijednosti. Analiziran je i učinak primjene genetskog i pohlepnog algoritma kao metoda poboljšanja UnitWalk algoritma.

□ Eksperimentalni rezultati na klasi formula uf20-uf250 pokazuju da je naša implementacija bitno brža od implementacija originalnih algoritama na kojima je bazirana.

□ Satisfiability problem (SAT) is a problem of determining the existence of an interpretation for an arbitrary formula of proposition logic such that the input formula is true. SAT is one of the most famous and explored mathematical problems.

□ In this paper, we design three new parallel heuristics for solving the SAT problem based on the UnitWalk algorithm: the Modified UnitWalk algorithm, the UnitWalk+SGAV algorithm, and the UnitWalk+Greedy algorithm. We analyze complexity of each

of these algorithms and explain their implementation specifics in detail.

Further, we explain the structure, design, and functionality of our solver as well as propose several ways of testing it. We prove that our implementation is probabilistically approximately complete.

Finally, we present a detailed experimental evaluation of our algorithms. We observe effects of parallelization to an average execution, determine the number of outliers in data results and their distance from the median of the data set. We analyze effect of genetic and greedy algorithms applied to improve the UnitWalk algorithm.

Experimental results on uf20-uf250 class of formulas show that our solver performs significantly better compared to the original algorithm on which it was based.

Obrazloženje mentora, Goranka Nogo, Prirodoslovno-matematički fakultet

Problem ispunjivosti logičke formule (SAT) je problem odlučivanja: postoji li, za danu formulu logike sudova, interpretacija za koju je ta formula istinita. Mnogi problemi iz različitih matematičkih područja mogu se reducirati na SAT. Dokazano je da je SAT NP-potpun problem - ne postoje egzaktni algoritmi koji bi efikasno rješavali problem za sve primjerke logičkih formula. Zato su napori istraživača usmjereni na pronalaženje heurističkih algoritama. Riječ je o području koje se intenzivno razvija.

U radu Nova paralelna heuristika za rješavanje problema ispunjivosti logičke formule Tihomir Lolić i Matej Mihelčić, studenti druge godine sveučilišnog diplomskog studija Računarstvo i matematika, dizajnirali su tri nova heuristička algoritma za rješavanje problema ispunjivosti logičke formule. Krenuli su od algoritma UnitWalk. Predložili su i detaljno objasnili originalne preinake. U modificiranom UnitWalk algoritmu uveli su poluinformirani pohlepni pristup vrijednostima varijabla za koje u formuli postoji i njihova negacija. U algoritmu UnitWalk+SGAV proširili su genetskim algoritmom raspon slučajno generiranih interpretacija što se pokazalo veoma učinkovitim kod rješavanja problema ispunjivosti formula koje su istinite za više od jedne interpretacije. Algoritam UW+Greedy bazira se na poboljšanjima slučajno generirane interpretacije pohlepnim pristupom; time je dobiven porast od preko 100 istinitih klauzula u odnosu na slučajno generiranu interpretaciju. Za svaki od predloženih algoritama izveli su detaljnu analizu složenosti.

Zbog nepostojanja ocjena dobrote, što je zajedničko svojstvo svih heuristika, studenti su, kako bi proučili njihovo ponašanje, paralelno implementirali svoje algoritme. Za potrebe ispitivanja izrađen je softverski modul. Modul je općenit u smislu da je jedini uvjet na ulaznu formulu taj da je napisana u konjunktivnoj normalnoj formi. Prilikom izrade, studenti su pokazali izvrsno poznavanje i razumijevanje tehnika programiranja. Uspješno su riješili cijeli niz problema vezanih uz operator redukcije kao najsloženiji dio algoritma UnitWalk te uz pronalaženje dovoljno „pametnih“ heuristika. Dokazali su da je softverski modul vjerojatnosno aproksimativno kompletan – ako je formula ispunjiva tada on može s vjerojatnošću jedan pronaći rješenje iz proizvoljno generirane početne interpretacije. To je iznimno važan rezultat.

Izrada praktičnog dijela rada je bila vrlo zahtjevan i dugotrajan posao. Izvorni kôd sastoji se od oko 3500 linija pisanih u programskom jeziku C#. Kako je riječ o heurističkim algoritmima, eksperimentalna evaluacija je zahtijevala višestruka ponavljanja.

Algoritmi su testirani na primjercima formula iz službene baze testnih formula. Analiza rezultata eksperimentalne evaluacije pokazuje da su predloženi algoritmi pokazali izvrsne rezultate za formule iz klase uf20-uf250. Rezultat je tim značajniji jer je algoritam UnitWalk jedan od eksperimentalno najboljih algoritama. Znatno su učinkovitiji za formule koje imaju u prosjeku tri klauzule po varijabli te od 40.000 do 50.000 varijabli. Nadalje, uočili su i zanimljivo ponašanje na rubovima intervala na kojima su formule generirane algoritmom G3.C teško rješive – brži rast desnog ruba. Za preostale testirane klase formula dobiveni rezultati ne odstupaju značajnije od rezultata poznatih iz literature.

Studenti Tihomir Lolić i Matej Mihelčić rad su izradili samostalno. Izrada je trajala četiri mjeseca. Rad ima osobine originalnog znanstvenog rada. Stoga rad Nova paralelna heuristika za rješavanje problema ispunjivosti logičke formule najiskrenije preporučam za dodjelu Rektorove nagrade.

Mentorica

Doc.dr.sc. Goranka Nogo

143. Vesna Gulin Horizontalna i vertikalna heterogenost obraštaja sedrene barijere

U razdoblju od svibnja do studenog 2010. godine postavljene su umjetne podloge na barijeri između jezera Kaluđerovac i Novakovića brod na Plitvičkim jezerima. Podloge su postavljene na četiri različita mikrostaništa: na gornjoj površini supstrata u sporoj (G1) i u srednjoj struji vode (G2), te na donjoj površini supstrata u sporoj (D1) i u srednjoj struji vode (D2). Kao supstrat korištena su predmetna stakalca, a vrijeme ekspozicije je bilo od 4 do 5 mjeseci. Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi razlike u zajednici obraštaja između mikrostaništa, s posebnim naglaskom na trepetljikašima. Na stakalcima je došlo do razvoja perifitonskih zajednica te je zabilježeno osedranje. Primarna produkcija, mjerena kao koncentracija klorofila a, bila je najveća tijekom proljetnog razdoblja. Najviše koncentracije klorofila a zabilježene su na mikrostaništu G1, dok se ostala mikrostaništa nisu značajno razlikovala. Tijekom istraživanja utvrđeno je i determinirano 113 svojiti, od čega 73 trepetljikaša. U zajednici donje površine supstrata u srednjoj struji vode zabilježena je taksonomski zanimljiva svojta *Lagotia dinaridica*, koja je endem dinarskih krških tekućica. U sva četiri mikrostaništa razvile su se zajednice u kojima su dominirali trepetljikaši, koji su činili oko 65% zajednice s gornje, odnosno oko 75% zajednice s donje strane supstrata. Po brojnosti i broju svojiti slijede ih Rotatoria i Gymnoamoebae. Najveći broj svojiti te najveća brojnost utvrđeni su u zajednici gornje površine supstrata u sporoj struji vode. Zajednice donje površine supstrata bilježile su u prosjeku 16 puta manju brojnost i 8 puta manji broj svojiti u odnosu na zajednice gornje površine supstrata istog reotopa, vjerojatno kao posljedica manje količine izvora hrane s donje površine supstrata. Sastav trepetljikaša ovisio je o uvjetima mikrostaništa. Veći udio podrazreda Peritrichia i Hypotrichia, skupina kojima odgovara hidrološki zaštićeno stanište, uočeni su na donjoj strani u odnosu na gornju stranu supstrata. Raznolikost bilježi značajniji pad u zimskom dijelu godine u zajednicama donje površine supstrata nego u zajednicama gornje površine supstrata.

During four months period (may 2010.- november 2010.) artificial substrates have been placed on the barrier between lakes Kaluđerovac and Novakovića brod, Plitvice Lakes. Substrates were positioned on four different microhabitats: on the upside in slow current (G1) and in medium current (G2), and on the underside in slow (D1) and in medium current (D2). Glass slides were used as a substrate with the time of exposition of four to five months. The aim of this study was to determine the differences between periphyton communities on selected microhabitats, with the special emphasis on ciliates. Periphytic communities developed on glass slides and tufa deposition was observed. Primary production, measured as chlorophyll a concentration, was the highest during spring. The highest chlorophyll a concentrations were recorded on G1 microhabitat, while other microhabitats did not significantly differ. During the investigation 133 species have been determined, including 73 ciliates. A taxonomic interesting species *Lagotia dinaridica* was determined on the underside community in medium water current velocity. This taxon is an endemic species in the freshwaters of the Dinaric karst region. Ciliates dominated in communities developed in all four investigated microhabitats. They comprised about 65% of community on the upside, and about 75% on the underside followed by Rotatoria and Gymnoamoebae with regard to abundance and taxa number. The highest taxa number and abundance were observed in upside community in slow current. The underside communities had on the average 16 times less abundance and 8 times less taxa in comparison with the upside communities of the same rheotope, probably caused by a smaller amount of food resources. Ciliate composition depended on the microhabitat conditions. Higher share of Peritrichia and Hypotrichia, groups which prefer low-velocity conditions. The number of species in bottom surface communities encountered significantly greater decrease during the winter season than those in the upside communities.

Obrazloženje mentora, Vesna Gulin, Prirodoslovno-matematički fakultet

Doc. dr. sc. Renata Matonićkin Kepića

Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb

Povjerenstvu za evaluaciju radova prijavljenih za Rektorovu nagradu

Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb

Predmet: Obrazloženje mentora za rad Vesne Gulin prijavljen na Natječaj za Rektorovu nagradu 2011. godine

Rad Vesne Gulin pod naslovom „Horizontalna i vertikalna heterogenost obraštaja sedrene barijere“ originalan je znanstveni rad koji uspoređuje perifiton (obraštaj) mikrostaništa sedrotvornog sustava. Istraživanje obuhvaćeno radom po prvi put opisuje obraštaj

donje površine supstrata na Plitvičkim jezerima te su postignuti rezultati i tumačenja novi i značajni doprinosi poznavanju dinamike perifitona.

Vesna Gulin sudjelovala je u svim fazama istraživanja, uključujući i terenske izlaske (mjerenje fizikalno-kemijskih parametara, prikupljanje uzoraka) tijekom višemjesečnog istraživanja od svibnja do studenog 2010. godine. Pregledala je, uz nadzor mentora, velik dio uzoraka te uglavnom samostalno provela determinaciju materijala. Pri radu je pokazala iznimnu moć zapažanja, ustrajnost i marljivost. Veoma je brzo savladala zahtjevne metode determinacije praživotinja i pokazala je veliku samostalnost u radu. U organizaciji rezultata, analizi i pisanju rada Vesna je bila iznimno vješta te je pokazala izvanserijsku znanstvenu intuiciju. Upoznavši se s recentnom literaturom iz ekologije praživotinja, samostalno je pisala raspravu o rezultatima rada.

Smatram da je rad Vesne Gulin vrijedan doprinos u području ekologije krških sedrotvornih tekućica. Postignuti rezultati i njihova tumačenja su novi i originalni te ukazuju na znatnu heterogenost zajednica perifitona na mikroskali, procjenjujući važnost abiotičkih čimbenika u strukturiranju tih zajednica. Kako se radi o pokusnoj plohi u sklopu Nacionalnog parka, postignuti rezultati mogu se implementirati u upravljanje NP Plitvička jezera.

Zagreb, 2. svibnja 2011.

doc. dr. sc. Renata Matonićkin Kepčija

144. **Andrej Novak** Matematički model žice klavira

Proizvodnja digitalnih klavira počela je u Italiji sedamdesetih godina prošlog stoljeća, od tada se neprestano usavršavaju. Matematički model akustičnog klavira ima znanstvenu i komercijalnu važnost. Kako bi se stekao dojam složenosti takvog jednog mehanizma u prvom poglavlju ovog rada dan je funkcionalni opis akustičnog klavira i usporedba s danas postojećim digitalnim klavirima. U zadnjih dvadeset godina razvijene su brojne tehnike sempliranja i digitalne reprodukcije zvuka akustičnog klavira. Iako sempliranje zvuka nije tema ovog rada, dan je opis osnovnih tehnika kako bi se dobio osjećaj na koji način funkcionira digitalni klavir i da bi se pripremio teren za izvod matematičkog modela. Ostatak rada se fokusira na izvod matematičkog modela žice klavira, kao njegove najvažnije komponente. Prvi korak u tom smjeru je izvod valne jednadžbe. Valna jednadžba opisuje ponašanje tanke napete žice koja vibrira. No takav model neće biti dovoljno dobar opis žice klavira pa se kombinira s jednadžbom tankog štapa. Rezultat je linearna parabolika parcijalna diferencijalna jednadžba drugog reda po vremenu i četvrtog po prostoru. Premda postoje teoremi koji nude i garantiraju egzistenciju egzaktnog rješenja, posljednje poglavlje je posvećeno numeričkim metodama rješavanja jednadžbe žice klavira. Jednadžbu zapisanu u (ekvivalentnoj) slaboj formulaciji rješavamo metodom konačnih elemenata po prostoru, a onda Theta-metodom po vremenu. Svi programi su pisani u Sageu, open source matematičkom softveru.

Production of digital pianos began in Italy in the seventies of last century and since then they are continually improving. The mathematical model of the acoustic piano has scientific and commercial importance. In order to gain an impression of the complexity of such a mechanism in the first chapter of this thesis is a functional description of an acoustic piano and a comparison with today existing digital piano. In the last twenty years were developed many techniques of sampling and digital sound

reproduction of acoustic pianos. Even though sampling of the sound is not a topic of this paper it is given a description of the basic techniques in order to get the feeling how does a digital piano work and to prepare the ground for the derivation of mathematical models. The rest of the work is focused on abstract mathematical models of piano wire, as its most important components. The first step in this direction is the derivation of wave equations. The wave equation describes the behavior of thin wire under tension that vibrates. But that model is not good enough description of the piano wire and is combined with the equation of thin rod. The result is a linear partial differential equation of second order in time and fourth order in space. Although there are theorems that offer and guarantee the existence of exact solutions, the last chapter is devoted to numerical methods of solving piano wire equation. Equation written in the (equivalent) weak formulation is solved with finite elements method in space and then the by Theta-method in time. All programs are written in Sage, an open source mathematical software.

Obrazloženje mentora, Eduard Marušić-Paloka, Prirodoslovno-matematički fakultet

Središnji dio ovog rada je izvod matematičkog modela koji opisuje titranje žice klavira te njegovo analitičko i numeričko rješavanje. U uvodnom dijelu opisuje se klavir kao instrument uključujući njegova povijest i princip rada. Osim osnovnih tipova mehaničkog klavira, ukratko su opisani i princip rada i mane električnog klavira. Nakon toga se prelazi na izvod parcijalne diferencijalne jednačbe koja opisuje titranje klavirske žice. Najprije se izvodi jednostavan model tanke žice koji zanemaruje efekte torzije, a zatim složeniji model koji uzima u obzir i ove efekte. U slučaju konstantnih koeficijenata i jednostavnog rubnog uvjeta, jednačba (četvrtog reda) se može riješiti Fourierovom metodom koja je opisana u radu. Taj je dio autorski doprinos jer sličan račun ne nalazimo u standardnoj literaturi, te je u njega uložena značajna trud i znanje kandidata. U općem slučaju jednačba rješava numerički. U radu je primjenjena metoda konačnih elemenata. Kako se radi o prilično nestandardnom modelu (4. reda u prostornoj varijabli i 2. u vremenskoj) kandidat je morao sam izvesti odgovarajući algoritam i testirati njegovu stabilnost. Za simulacije je korišten programski paket SAGE, kojim je kandidat vrlo uspješno ovladao. Ovaj rad čini cjelinu u kojoj se ogledaju tri aspekta primijenjene matematike: modeliranje, teorijska analiza modela i simulacije temeljem dobivenog modela. Kandidat je vrlo uspješno ovladao svim potrebnim znanjima te pokazao kreativnost u nekoliko ključnih koraka za koje se rješenje nije moglo potražiti u dostupnoj literaturi. U ovaj jeinterdisciplinarni rad kandidat uložio veliki trud i ostvario sve ciljeve koje sam kao mentor pred njega postavio. Štoviše, na nekoliko je mjesta (posebno kod numeričkih simulacija) otišao dalje i samoinicijativno se upustio u pravi samostalni istraživački rad.

Prof.dr.sc.Eduard Marušić-Paloka

145. **Lucija Kovačević** Kloniranje i heterologna ekspresija gena koji kodira za protein DEAD helikazu iz bakterije *Streptomyces coelicolor*

Helikaze su izuzetno važni stanični proteini pronađeni kod virusa, bakteriofaga, prokariota, i eukariota. Ovi enzimi sudjeluju u različitim procesima DNA i RNA metabolizma. Helikaze odmataju dvostruke uzvojnice nukleinskih kiselina pri čemu hidroliziraju ATP. DEAD helikaze sudjeluju u gotovo svim procesima koje uključuju RNA molekule, no unatoč tome njihova biološka uloga, aktivnost i regulacija još uvijek nije dobro istražena.

U Laboratoriju za molekularnu genetiku na molekularnoj razini se izučavaju enzimi važni za DNA metabolizam, posebno se studira SSB protein kod streptomiceta, kompleksnih bakterija sa visokim udjelom GC baza u genomu. Općenito o helikazama koje su uključene u DNA ili RNA metabolizam se kod streptomiceta malo zna.

Cilj ovoga rada bio je klonirati gen za DEAD helikazu iz bakterije *Streptomyces coelicolor* A3(2) na ekspresijski vektor kako bi se helikaza sintetizirala u heterolognom domaćinu, bakteriji *E.coli*. Gen dbh umnožen je parcijalno metodom PCR u dva fragmenta koja su uspješno spojena u cjeloviti gen i prebačena u ekspresijski vektor. Indukcija gena provedena je u ekspresijskom soju bakterije *E. coli*. Biosinteza proteina DBH provjerena je elektroforezom ukupnog staničnog lizata u denaturirajućim uvjetima (SDS-PAGE).

Helicases are essential cellular enzymes identified in bacteriophages, viruses and in various prokaryotes and eukaryotes. These enzymes participate in all aspects of DNA and RNA metabolism; they promote DNA unwinding reaction hydrolyzing a nucleotide triphosphate. The DEAD-box helicases are associated with nearly all processes involving RNA. In spite of that, their precise roles, functions and regulation largely remain to be elucidated.

Research in the Laboratory for Molecular Genetics focuses on obtaining a molecular understanding of protein essential for DNA metabolism in particular on studying SSB protein from streptomycetes, complex high GC content bacteria. Helicases, enzymes that are involved in either DNA or RNA metabolism in *Streptomyces coelicolor* are still poorly described.

The main aim of this work was to clone gene *dbh* encoding DEAD-box helicase from *S. coelicolor* on to expression vector in order to produce helicase in heterologous host *E. coli*. PCR reaction was applied to amplify *dbh* gene in two fragments. The fragments were ligated to reconstruct the whole *dbh* gene and cloned into expression vector, pQE-30. Heterologous expression was performed in *E. coli* and the production of the DBH protein was examined with SDS-PAGE.

Obrazloženje mentora, Lucija Kovačević, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Dušica Vujaklija voditeljica

Laboratorija za molekularnu genetiku,

Zavod za Molekularnu biologiju

Rudjer Bošković Institut,

vujaklij@irb.hr

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Zagreb, 01.05. 2011.

POVJERENSTVU ZA REKTOROVU NAGRADU

Obrazloženje prijave rada za dodjelu Rektorove nagrade koji je izradila studentica Lucija Kovačević s PMFa, u prvoj godini diplomskog studija, smjer: Molekularna biologija u akademskoj godini 2010/2011.

Naslov rada: Kloniranje i heterologna ekspresija gena koji kodira za protein DEAD helikazu iz bakterije *Streptomyces coelicolor*

Rad koji studentica prilaže za Rektorovu nagradu izrađen je u Laboratoriju za molekularnu genetiku na Institutu Ruđer Bošković pod voditeljstvom dr.sc. Dušice Vujaklije.

Studentica Lucija Kovačević sudjelovala je u istraživačkom radu kloniranja gena koji kodira za protein helikazu iz bakterije *S.coelicolor*.

Krajnji cilj ovih istraživanja je ispitivanje biološke uloge DEAD helikaze iz bakterije *S. coelicolor* te određivanje 3-D strukture ovog proteina.

Streptomiceti su biotehnoški izuzetno važne bakterije zbog proizvodnje širokog spektra antibiotika, ali i anti-tumorskih agenasa, imunosupresora te drugih komercijalno važnih enzima.

Tijekom izrade ovog rada Lucija Kovačević naučila je cijeli niz tehnika i metoda koje se primjenjuju u molekularno - mikrobiološkim istraživanjima. Samostalno je klonirala gen, jedan izuzetno veliki i po GC sastavu kompleksan gen za PCR reakciju. Nakon što je transformirala svoje genetičke konstrukte u različite sojeve bakterije *E. coli* pokazala je da dolazi do ekspresije gena koji kodira za DBH protein u heterolognom domaćinu. Studentica je načinila i sve potrebne analize primarne strukture *dbh* gena, te je pritom naučila i osnovne bioinformatičke metode koje se koriste u molekularnoj biologiji. Tijekom svojih istraživanja i temeljem svojih rezultata Lucija Kovačević je napravila i jednu izuzetno dobru prezentaciju a tijekom pisanja rada i znanstvenih diskusija pokazala samostalnost i inicijativu te izuzetnu motiviranost. Svog svega navedenog predlažem studenticu Luciju Kovačević za Rektorovu nagradu.

Dr. sc. Dušica Vujaklija

vukova

Vuk (*Canis lupus*) je sisavac (Mammalia) iz reda zvijeri (Carnivora), pripadnik porodice pasa (Canidae), koji se nalazi na vrhu hranidbene piramide i neophodna je sastavnica kopnenih ekoloških sustava. Nekada je vuk bio jedan od najrasprostranjenijih sisavaca na sjevernoj polutki, no do danas je istrebljen iz većine svojih staništa te je opstao još samo u malim izoliranim populacijama uglavnom u južnoj i istočnoj Europi, uključujući hrvatsko područje. Vuk je u Hrvatskoj proglašen zaštićenom životinjskom vrstom i danas je oko 216 jedinki prisutno uglavnom na području Gorskoga kotara, Like i Dalmacije.

Glavni sustav tkivne podudarnosti (MHC) obuhvaća sustav membranskih receptora koji imaju ključnu ulogu u pokretanju imunološkog odgovora. Razina raznolikosti MHC alela razmjerna je spremnosti populacije da se uspješno suoči s većim brojem različitih patogena, što doprinosi preživljenju populacije. Istraživanje je provedeno na 75 uzoraka vukova iz Hrvatske koji su analizirani metodama lančane reakcije polimerazom (PCR), sekvenciranja i kloniranja odsječka DNA pomoću plazmidnog vektora, a dobiveni sljedovi su analizirani bioinformatičkim alatima.

Utvrđeno je da je raznolikost DRB lokusa glavnog sustava tkivne podudarnosti skupine II kod hrvatskih vukova relativno visoka. Na istraženom lokusu se selektivno održavaju nesinonimne mutacije, koje daju različite aminokiselinske sljedove. Također su pronađena dva nova alela koji su vjerojatno specifična za populaciju hrvatskih vukova, a jedan od njih daje i novi aminokiselinski slijed. Ovo istraživanje pridonosi boljem poznavanju genetičkog statusa vuka, rijetke i ugrožene životinjske vrste u Europi.

The grey wolf (*Canis lupus*) is a mammal (Mammalia) from the order of carnivores (Carnivora), and a member of the dog family (Canidae). The wolves are located at the top of the ecological pyramid and they are an essential component of terrestrial ecosystems. They used to be one of the most prevalent mammals in the Northern hemisphere, but today are extinct from most of their habitats and only survive in small isolated populations, mainly in Southern and Eastern Europe. This includes the Croatian territory. The wolves are legally protected in Croatia. Today, there are approximately 216 animals found mainly in the area of Gorski Kotar, Lika and Dalmatia. The major histocompatibility complex (MHC) is a system of membrane receptors that play a key role in eliciting immune responses. The polymorphism of MHC alleles is thought to be important for resistance against pathogens, thereby increasing fitness and thus the long-term survival of a population.

This study was conducted on 75 samples of Croatian wolves that were analyzed by PCR, sequencing and cloning the fragment of DNA using plasmid vectors. Obtained sequences were analyzed using bioinformatic tools.

It was found that the polymorphism of DRB locus of MHC class II is relatively high in population of Croatian wolves. Non-synonymous mutations are selectively maintained on the investigated locus, which lead to different amino acid sequences. Two new alleles, presumably specific to the Croatian population of wolves were found, and one of them codes for a new amino acid sequence. This research contributes to a better understanding of the genetic status of grey wolf, rare and endangered animal species in Europe.

Obrazloženje mentora, Ana Galov, Prirodoslovno-matematički fakultet

Obrazloženje mentora rada prijavljenog na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. pod naslovom: "Raznolikost DRB lokusa glavnog sustava tkivne podudarnosti skupine II u populaciji hrvatskih vukova" autorica Ane Dekanić i Martine Kranjčec

Predloženi rad "Raznolikost DRB lokusa glavnog sustava tkivne podudarnosti skupine II u populaciji hrvatskih vukova" je originalan znanstveni rad i predstavlja vrijedan doprinos poznavanju glavnog sustava tkivne podudarnosti (MHC) u vukova, ali i poznavanju raznolikosti MHC lokusa općenito. Nadalje, ovaj rad predstavlja početke istraživanja glavnog sustava tkivne podudarnosti na ne-modelnim kralježnjacima u Hrvatskoj. Naime, prema mojim saznanjima, sva dosadašnja istraživanja na MHC sustavu u Hrvatskoj provodila su se na HLA sustavu u ljudi, ili pak na modelnim organizmima, kao što je primjerice štakor. Važnost istraživanja MHC sustava u divljim populacijama leži u činjenici što su geni MHC sustava ključni za prepoznavanje patogena i pokretanje imunološkog odgovora. Smatra se da je raznolikost MHC lokusa razmjerna spremnosti populacije da se uspješno suoči s većim brojem različitih patogena, što doprinosi preživljenju populacije. Stoga se ti lokusi uobičajeno koriste kao mjerilo ugroženosti neke životinjske populacije i njezine sposobnosti za mogućnost prilagodbe na promjene u okolišu. Republika Hrvatska jedna je od rijetkih europskih zemalja u kojoj stanište dijele tri europske velike zvijeri – vuk, medvjed i ris. Prisutnost vuka i ostalih velikih predatora, dokaz je visokog stupnja očuvanosti biološke raznolikosti staništa u kojem žive. Međutim, danas je i u Hrvatskoj vuk ugrožena i zaštićena životinjska vrsta, a ovaj rad pridonosi boljem poznavanju njegovog genetičkog statusa.

Istraživanje je provedeno na 75 uzoraka vukova iz Hrvatske. Metode koje su korištene u ovom istraživanju bile su relevantne

metode molekularne biologije: izolacija DNA, lančana reakcija polimerazom, elektroforeza u agaroznom gelu, priprema uzoraka za sekvenciranje, te kloniranje odsječaka DNA u plazmidnom vektoru. Dobivene nukleotidne sljedove autorice su analizirale korištenjem nekoliko odgovarajućih računalnih programa. Autorice rada su samostalno provele sve dijelove istraživanja, osim samog sekvenciranja, koje je obavljeno u servisu za sekvenciranje, s obzirom da na PMF-u ne postoji genski sekvenator. Istraživanje je trajalo nekoliko mjeseci, a autorice su tijekom istraživanja pokazale veliku samostalnost i entuzijizam. Također su tijekom istraživanja stekle i pokazale dodatna znanja i vještine koje nadilaze ona stečene isključivo tokom studija. Konačno, rad je napisan vrlo sistematično i jasno, te odražava sposobnost analitičkog promišljanja autorica.

Na temelju gore navedenog, smatram da predloženi rad Raznolikost DRB lokusa glavnog sustava tkivne podudarnosti skupine II u populaciji hrvatskih vukova autorica Ane Dekanić i Martine Kranjčec zadovoljava kriterije izvrsnosti i originalnosti, te preporučam njegov izbor za Rektorovu nagradu.

U Zagrebu, 20. travnja 2011.

doc. dr. sc. Ana Galov

147. Matko Čančer, Nikolina Hanžić Učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa
Lipidi su velika grupa bioloških makromolekula. Oni su netopivi u vodi i prenose se u kompleksima lipida i apolipoproteina, tj. lipoproteinima. Klasificiraju se na temelju gustoće, odnosa lipida i apolipoproteina na: hilomikrone, lipoproteine vrlo niske gustoće (VLDL), lipoproteine niske gustoće (LDL), lipoproteine srednje gustoće (IDL) i lipoproteine velike gustoće (HDL). Velika količina LDL-a ne stigne se apsorbirati u jetri i fagocitirati makrofagima te se nakuplja u cirkulaciji izazivajući oksidativni stres i patološke promjene. Naringenin, kvercetin, krizin i kavena kiselina su prirodni antioksidansi i aktivni spojevi iz propolisa. U ovom pokusu proučavan je učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa koji su bili na visokomasnom režimu prehrane. Naringenin, kvercetin, krizin i kavena kiselina davani su oralno miševima u dozi od 50 mg/kg tjelesne mase svaki drugi dan tijekom 30 dana. Na kraju tretmana serum je podvrgnut analizama ukupnih triglicerida, kolesterola, HDL, LDL, AST, ALT, ALP i LDH, jetra je podvrgnuta analizama enzima MDH i CAT te glavnom produktu lipidne peroksidacije MDA. Određen je i kvalitativni sastav lipida u jetri. Našim istraživanjem pokazali smo da krizin, kvercetin i kavena kiselina negativno djeluju na organizam jer povećavaju "loš", a smanjuju "dobar" kolesterol u serumu te također imaju toksičan učinak na jetru. S druge strane, naringenin nije utjecao toksično na jetru te nije zabilježena promjena u vrijednostima ostalih proučavanih parametara.

Lipids are a large group of biological compounds. They are insoluble in water and therefore transferred in blood stream as lipoprotein complexes. Lipoproteins are complexes of lipids and apolipoproteins. They are classified according to size, density, and lipid - apolipoprotein ratio: chylomicrons, very low density lipoprotein (VLDL), low density lipoproteins (LDL), intermediate density lipoproteins (IDL) and high density lipoproteins (HDL). Large amounts of LDL are not absorbed in the liver and consumed by macrophages, so they accumulate in the blood stream causing oxidative stress and many pathological conditions. Naringenin, quercetin, chrysin and caffeic acid are potent natural antioxidants and active compounds of propolis. In this study we examined the effects of active compounds of propolis on the composition of serum and liver lipids in mice on high-fat diet. The antioxidants from propolis, namely: naringenin, quercetin, chrysin and caffeic acid were given orally to mice at dose of 50 mg/kg/bw every 48 h, for 30 days. At the end of the treatment serum total triglyceride, cholesterol, HDL, LDL, serum enzymes and metabolites (AST, ALT, ALP i LDH), liver enzymes (MDH and CAT) and MDA product of lipid peroxidation were measured. In our experiment we demonstrated that quercetin, chrysin and caffeic acid have negative effects because they increase the "bad" and decrease "good" cholesterol in serum, and show hepatotoxic effects. On the other hand, no negative effect of naringenin was observed.

Obrazloženje mentora, Domagoj Đikić, Prirodoslovno-matematički fakultet
Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc.

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Nikolina Hanžić, Matko Čančar

UČINAK AKTIVNIH SPOJEVA IZ PROPOLISA NA SASTAV LIPIDA U SERUMU I JETRI MIŠEVA

Studenti Nikolina Hanžić i Matko Čančar napisali su studentski znanstveni rad pod vodstvom Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc. Navedeno djelo sadrži 48 stranica teksta, 2 tablice, 16 slika i 59 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je ustanoviti je učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa koji su bili na visokomasnom režimu prehrane. Naringenin, kvercetin, krizin i kavena kiselina davani su oralno miševima u dozi od 50 mg/kg tjelesne mase svaki drugi dan tijekom 30 dana. Svojim istraživanjem pokazali su da krizin, kvercetin i kavena kiselina negativno djeluju na organizam jer povećavaju "loš", a smanjuju "dobar" kolesterol u serumu, te također imaju toksičan učinak na jetru. S druge strane, naringenin nije utjecao toksično na jetru te nije zabilježena promjena u vrijednostima ostalih proučavanih parametara.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Zahvala. Popis literature, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

□ Studenti Nikolina Hanžić i Matko Čančar, slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su znanstvenu hipotezu, detaljno obradili dostupnu znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznali s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem baza znanstvenih časopisa, te obradom podataka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke o tome kako pojedinačni izolati propolisa kvercetin, krizin i kavena kiselina snažno djeluju na povećanje "lošeg" kolesterola u serumu tretiranih miševa te imaju hepatotoksičan učinak ako su dodatak prehrani zajedno sa visokim udjelom masti.

Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju fiziologije lipida u ninterakciji sa bioaktivnim tvarima u frani, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj rada:

Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc.

148. Ivana Kutle i Marija Mazor Komparativna istraživanja biologije oblika *Trichinella spiralis* i *Trichinella nativa* u Wistar štakoru Trihinelozu i danas diljem svijeta predstavlja veliku prijetnju zdravlju ljudi i životinja. Uzročnici ove bolesti su obliči iz roda *Trichinella*. Unatoč uvedenim strožim kontrolama u mnogim zemljama, od trihineloze danas u svijetu obolijeva više od 11 milijuna ljudi. Najzastupljeniji uzročnik trihineloze u svijetu je vrsta *Trichinella spiralis*. Njena široka rasprostranjenost u nekim područjima se preklapa sa rasprostranjenošću vrste *Trichinella nativa*. Obje vrste uzrokuju bolest kod ljudi. Za naglasiti je da su primjećene razlike u stupnju invazivnosti kod različitih životinja. Cilj ovog istraživanja bio je otkriti postoje li razlike u biologiji vrsta *T. spiralis* i *T. nativa* u Wistar štakorima uspoređujući broj odraslih oblika u crijevu, plodnost i broj novorođenih ličinki parazita te histološke promjene tkiva duodenuma invadiranih životinja u određenim vremenskim intervalima. Kod štakora invadiranih vrstom *T. nativa* uočeno je manji broj odraslih oblika i mišićnih ličinki u odnosu na štakore invadirane vrstom *T. spiralis*. Ovako značajne razlike govore u prilog izraženoj otpornosti štakora prema obliku *T. nativa*. Primjećene razlike u plodnosti oblika ovisno o spolu invadiranog štakora su zasigurno posljedica neprikladnih uvjeta za razvoj uvjetovanih lokalnom imunološkom reakcijom. Temeljem dobivenih rezultata za preporučiti su daljnja istraživanja imunogenosti oblika *T. nativa* temeljem kojih bi se mogli pronaći i novi načini imunoprofilakse u domaće svinje.

Trichinellosis is a worldwide spread disease that still represent a big threat to human and animal health. The disease is caused by different nematodes from the genus *Trichinella*. Despite the stringent controls introduced in many countries, it is supposed that *Trichinella* infects more than 11 million people. The most common cause of trichinosis in the world is *Trichinella spiralis*. Its wide distribution in some areas overlaps with the prevalence of *Trichinella nativa*. Both species cause disease in humans, however,

differences in the degree of infectivity among different animal hosts were preliminary observed. The aim of our study was to discover whether there are differences in the biology of *T. spiralis* and *T. nativa* in Wistar rats by comparing the number of adults in the intestine, muscle larvae fertility and the number of newborn larvae and histological changes in infected duodenum at defined time. Fewer adults and muscle larvae were found in rats infected with *T. nativa* in the comparison with rats infected with *T. spiralis*. Such differences emphasize the resistance of rats against *T. nativa*. The differences of fecundity among rats of different gender are certainly results of unsuitable development conditions caused by inflammation in intestines of female rats. According to the results further investigations on immunogenicity of *T. nativa* are certainly recommended especially in a way to formulate a potential vaccine against trichinellosis in swine.

Obrazloženje mentora, Ivana Kutle, Prirodoslovno-matematički fakultet

Obrazloženje mentora

Prof.dr.sc. Albert Marinculić, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom Ivana Kutle i Marija Mazor su studentice prve godine diplomskog studija molekularne biologije Prirodoslovno matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pod mojim voditeljstvom izradile su studentski rad s naslovom "Komparativna istraživanja biologije oblića *Trichinella spiralis* i *Trichinella nativa* u Wistar štakoru"

koji su prijavili na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/11.

Trichinelozu je zoonoza koja ugrožava živote ljudi diljem svijeta, a u uzgoju životinja uzrokuje velike ekonomske štete. To je bolest čiji je značaj posebno prepoznat i u Hrvatskoj. Zbog velike opasnosti za ljude u svijetu pa tako i u Hrvatskoj je već dugo vremena uspostavljen sustav kontrole koji se temelji na pretraživanju mesa na prisutnost mišićnih ličinki. Za naglasiti je da pored uobičajenih metoda kontrole mesa već niz godina učava se težnja brojnih znanstvenika za pronalaženjem cjepiva za trichinelozu svinja. Dosadašnja iskustva temeljila su se na spoznajama o imunogenosti mišićnih ličinki *Trichinella spiralis*, najčešće tzv. kapsulogene vrste. Iako su postojale naznake o prikladnosti drugih vrsta sva objavljena istraživanja temeljila su se na pronalaženju antigena iz različitih razvojnih oblika ali uvijek iz kapsulogene *T. spiralis*. Od iznimnog je značaja što su studentice Ivana Kutle i Marija Mazor za svoj rad izabrale drugu osobito imunogenu vrstu *Trichinella nativa*. Ponukane razmišljanjima drugih autora sudjelovale su u istraživanju tijekom kojeg su i polučeni rezultati prikazani u radu. Svojim radom studentice su željele doprinjeti spoznajama o mogućem vakcinacijskom potencijalu polarne vrste *Trichinella nativa* temeljem pronalaženja specifičnih odlika razvoja i opstanka u organizmu. Studentice su istražile ranu fazu razvoja dviju vrsta trichinela i to s ciljem pronalaženja mogućeg efekorskog mehanizma odgovornog za brzo izbacivanje odraslih oblika. Tijekom izrade ovog rada, studentice su pokazale veliku zainteresiranost za rad u laboratoriju kao i veliki entuzijazam za znanstveni rad. U svim djelovima istraživanja bile su vrlo samostalne te brzo ovladale laboratorijskim metodama. To su dvije izuzetno ugodne, komunikativne, vrijedne studentice s kojima je bilo vrlo ugodno surađivati. Dosadašnje znanje stečeno tijekom studija osobito na području molekularne biologije znale su primijeniti. Smatram da se obje studentice se odlikuju svim značajkama mladih znanstvenica pa se nadam da će nastaviti istim putem i dalje. Način izrade rada te predanost izvođenju pokusa i interpretaciji osobito ističu ovaj rad pa ga srdačno preporučujem za Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2010/2011.

S poštovanjem prof.dr.sc. Albert Marinculić.

149. Mislav Cvitković Proračun doprinosa repeticijskih korelacija Y kromosoma čovjeka i čimpanze njihovoj genomskoj divergenciji Istraživanje posebnih svojstava ljudskog i čimpanzina genoma postalo je aktualno u posljednja dva desetljeća. U razumijevanju evolucijskog skoka između čovjeka i čimpanze pokazalo se da ključnu ulogu ima sustavna usporedba ovih dvaju genoma. Kako bismo numerički izračunali divergenciju između čovjeka i čimpanze i procijenili opseg te razlike, identificirali smo, proučili i usporedili uzastopne i pravilno raspršene repeticije te repeticije višeg reda u ljudskom i čimpanzinu Y kromosomu koristeći NCBI podatke za inačicu 37.1 ljudskog odnosno 2.1 čimpanzina genoma te naš robusni Global Repeat Map algoritam. Pronašli smo 45merni ljudski alfoidni HOR i prepoznali 30merni čimpanzin alfoidni HOR, koji se međusobno značajno razlikuju, otkrivajući novi, dugodosežni tip ubrzane evolucije nakon razdvajanja čovjeka i čimpanze, ovdje nazvan humano ubrzano HOR područje. Štoviše, ovdje po prvi put donosimo i analiziramo preko 15 drugih repetitivnih jedinica, kao što su: ljudska i čimpanzina tercijarna repetitivna jedinica od ~23.5 kb, sekundarna repetitivna jedinica (SRU) od ~1.6 kb s primarnom repetitivnom jedinicom (PRU) od ~0.55 kb; ljudske PRU od 10848, 15775, 20309, 60910, i 72140 bp te 3merne (PRU od ~2.4 kb), 715merne i 1123merne (PRU od 5mer) SRU; čimpanzine PRU od 5096, 10762, 10853, 60523 bp, te SRU od 64624 bp (PRU od 10853 bp). Pokazano je da velike repetitivne jedinice bitno doprinose divergenciji između čovjeka i čimpanze, čak do 70%. Razmazano na cijeli Y kromosom (25 Mb) ovo daje cjelokupnu razliku od 14%, što je znatno više od dosadašnjih numeričkih procjena divergencije između čovjeka i čimpanze.

Research of special features of human and chimpanzee genomes has received much attention in last two decades. A paramount role of the systematic genomic comparison for understanding evolutionary step distinguishing these two species has been proposed and approved. In order to estimate the range of distinction and to numerically compute the divergence between human and chimpanzee genome, we identify, study and compare tandem, regularly dispersed, and higher order repeats (HORs) in human and chimpanzee Y chromosome, using NCBI data for 37.1 and 2.1 Build Assemblies, respectively, and our robust Global Repeat Map algorithm. We find 45mer human alphoid HOR and identify 30mer chimpanzee alphoid HOR, showing significant mutual divergence, revealing a new type of long--range accelerated evolution after human--chimpanzee separation, which we call human--accelerated HOR regions. Moreover, we report and analyze here for the first time over 15 other large repeat units, as: human and chimpanzee ~23.5 kb tertiary repeat unit, ~1.6 kb secondary repeat unit (SRU) with ~0.55 kb primary repeat unit (PRU); human 10848, 15775, 20309, 60910, and 72140 bp PRUs, 3mer (~2.4 kb PRU), 715mer and 1123mer (5mer PRU) SRUs; chimpanzee 5096, 10762, 10853, 60523 bp PRUs, and 64624 bp SRU (10853 bp PRU). We show that large repeat units contribute substantially to divergence between human and chimpanzee Y chromosomes, at the level of as much as 70%. Smearred over the whole assembly (25 Mb) this gives 14% divergence, sizably exceeding previous numerical estimates for divergence between human and chimpanzee.

Obrazloženje mentora, Mislav Cvitković, Prirodoslovno-matematički fakultet

Poštovani,

rad Mislava Cvitkovića pod naslovom „Proračun doprinosa repeticijskih korelacija Y kromozoma Čovjeka i Čimpanze njihovoj genomskoj divergenciji“ je izvorno znanstveni rad, uČnjen u vezi sa znanstvenim projektom Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, broj 119-0982464-1253 „KSA kompjutorsko istraživanje repeticija višeg reda i duplikona u humanom genomu“ (voditelj Vladimir Paar). Ti su Cvitkovićeви znanstveni rezultati dijelom uključeni u znanstvenu publikaciju upravo objavljenom u uglednom znanstvenom Časopisu Journal of Molecular Evolution (2011).

Cvitković je svojim radom znatno pridonio razvoju nove originalne kompjutorske metode za direktno preslikavanje simboliČke sekvence u frekventnu domenu, jedinstvenu u svijetu, što po prvi put omogućuje globalnu identifikaciju u repeticija i super-repeticija u genomskoj sekvenci i egzaktno određivanje koncenzusnih duljina super-repeticija. Tu je kompjutorsku metodu primijenio na istraživanje nekih novih, dosad potpuno nepoznatih super-repeticija u genomima Y kromozoma Čovjeka i Čimpanze. Posebno treba istaknuti otkriće deset novih konstitutivnih monomera u humanoј alfoidnoj super-repeticiji te po prvi put otkriće 30merne alfoidne super-repeticije u genomu Čimpanze. Otkrićima još nekoliko novih velikih repetitivnih jedinica dokazano je da je divergencija između Čovjeka i Čimpanze u Y kromozomu Čak desetak puta veća nego što je dosad smatrano u svjetskoј znanstvenoj literaturi. Ovo je posebno važno u svjetlu novih znanstvenih spoznaja o mogućoj ključnoj ulozi nekodirajućih sekvenci kao regulatora gena, ukljuČenih u hijerarhijski organiziranu regulatorsko-gensku mrežu što otvara nove perspektive u teoriji nelinearnih sustava i mreža, medicini, molekularnoj biologiji i biološkoј evoluciji i genomskoj bazi kognitivnih sposobnosti Čovjeka.

Cvitkovićev rad u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti i predstavlja znaČajni izvorni doprinos svjetskoј znanosti. Također treba istaknuti da je Cvitković briljantan po svom znanstvenom talentu i kapacitetu. To se vidi i po tome što je sve ispite položio s vrlo visokom ocjenom pola godine prije roka, uz istodobno intenzivno ulaženje u znanstveni rad Čak na dva znanstvena područja (drugo područje odnosi se na kompjutorske fizikalne modele svjetske klime, iz Čega će proizaći znanstvene publikacije). Cvitković je najtalentiraniji student i mladi znanstvenik kojeg sam upoznao u svojoj profesorskoј praksi.

Akademik Vladimir Paar

150. Miro Antonijević, Ivan Gavran Hrvatski kao vfc-jezik

Miro Antonijević, Ivan Gavran

Hrvatski kao vfc-jezik

Upotreba matematiČkih metoda u fonološkoј analizi teksta

Za mnoge jezike vrijedi da se vokali i konsonanti (u pravilu) izmjenjuju (i njih nazivamo vfc-jezicima). Za tekstove napisane na takvim jezicima, vfc-algoritam dijeli slova na vokale i konsonante samo na temelju njihovog međusobnog položaja (i takav je pogodan za kriptoanalizu tekstova šifriranih supstitucijskom šifrom). U njegovoj osnovi je poznata dekompozicija singularnih vrijednosti (SVD). Pokazuje se da je hrvatski vfc-jezik i da algoritam vrlo uspješno radi na njemu. Uočavamo i objašnjavamo anomalije proizašle iz osobitosti jezika te razlike u rezultatima algoritma na tekstovima razliČitih stilova i autorâ. Algoritam dobro radi Čak i na iznimno kratkim tekstovima (za tekstove duljine 145 postiže uspjeh u više od 70% sluČajeva). Poboljšanje algoritma postižemo

uvođenjem pojmova slabih lijevih i slabih desnih konsonanata, koji (donekle neočekivano) korespondiraju s fonološkim ljestvicama zvonkosti.

Ključne riječi: SVD (dekompozicija singularnih vrijednosti), vokali i konsonanti, supstitucijska šifra

Miro Antonijević, Ivan Gavran

Croatian as a vfc-language

Using mathematical methods in phonology

Many languages have the property that vowels are frequently followed by consonants and vice versa (vfc languages). The vfc-algorithm, using texts written in those languages, divides letters into vowels and consonants by using their relative position (and thus is appropriate for cryptanalysis of texts coded with a substitution cipher). It is based on the singular value decomposition (SVD). We showed that Croatian is a vfc-language and that the algorithm is very successful with Croatian texts. We spot and explain the anomalies made by certain specifics of Croatian and the differences in results from different styles and authors. The algorithm functions well even when used on very short texts (for texts of 145 letters it works for more than 70% cases). We improve the algorithm by defining weak left and weak right consonants, which (as is somewhat expected) correspond to the phonological scale of sonority.

Keywords: SVD (singular value decomposition), vowels and consonants, substitution cipher

Obrazloženje mentora, Miljenko Huzak, Prirodoslovno-matematički fakultet

Zajednički rad studenata Ivana Gavrana i Mire Antonijevića pod nazivom "Hrvatski kao vfc-jezik"

izvrstan je primjer korisnosti interdisciplinarnе primjene matematičkih i statističkih metoda u

drugim područjima znanosti. Početno motivirani problemom iz kriptanalize studenti su implementirali

algoritam iz literature za analizu teksta kojim se utvrđuje je li jezik korišten u tekstu tzv. vfc-jezik.

Algoritam se bazira na SVD prikazu matrice koja se, u skladu s definicijom, pridružuje tekstu.

Kod analize tekstova koristili su se statističkim metodama od slučajnog uzorkovanja do klasičnih inferencijalnih

metoda. Pokazali su da je hrvatski jezik vfc-jezik, ali i da je uspješnost implementiranog algoritma

ovisna o stilu teksta kojim je pisan. Za analizu uspješnosti algoritama morali

su dublje ući u proučavanje svojstava jezika. Pri tome su došli do zanimljivih jezičnih rezultata.

Posebno bih istaknuo konstrukciju finije podjele konsonanata na slabe desne i slabe lijeve, i u tu

svrhu modificiranog algoritma.

Rad je napisan matematički korektno, uz sustavno i možda previše koncizno iznošenje rezultata.

Vrijednost rada se ogleda u dvije činjenice. Jedna je da osnovna tema studentima nije sugerirana, već je

njihov originalni odabir. Druga činjenica su rezultatim koji nedvojbeno navode na daljnje istraživanje.

Na osnovi navedenog smatram da rad odgoara kriterijima izvrsnosti.

151. **Nikolina Hanžić, Matko Čančer** Učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa

Lipidi su velika grupa bioloških makromolekula. Oni su netopivi u vodi i prenose se u

kompleksima lipida i apolipoproteina, tj. lipoproteinima. Klasificiraju se na temelju gustoće,

odnosa lipida i apolipoproteina na: hilomikrone, lipoproteine vrlo niske gustoće (VLDL),

lipoproteine niske gustoće (LDL), lipoproteine srednje gustoće (IDL) i lipoproteine velike

gustoće (HDL). Velika količina LDL-a ne stigne se apsorbirati u jetri i fagocitirati makrofagima

te se nakuplja u cirkulaciji izazivajući oksidativni stres i patološke promjene. Naringenin,

kvercetin, krizin i kavena kiselina su prirodni antioksidansi i aktivni spojevi iz propolisa. U ovom

pokusu proučavan je učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa

koji su bili na visokomasnom režimu prehrane. Naringenin, kvercetin, krizin i kavena kiselina

davani su oralno miševima u dozi od 50 mg/kg tjelesne mase svaki drugi dan tijekom 30 dana. Na

kraju tretmana serum je podvrgnut analizama ukupnih triglicerida, kolesterola, HDL, LDL, AST,

ALT, ALP i LDH, jetra je podvrgnuta analizama enzima MDH i CAT te glavnom produktu

lipidne peroksidacije MDA. Određen je i kvalitativni sastav lipida u jetri. Našim istraživanjem pokazali smo da krizin, kvercetin i kavena kiselina negativno djeluju na organizam jer povećavaju "loš", a smanjuju "dobar" kolesterol u serumu te također imaju toksičan učinak na jetru. S druge strane, naringenin nije utjecao toksično na jetru te nije zabilježena promjena u vrijednostima ostalih proučavanih parametara.

Ključne riječi: HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, oksidativni stres, lipidna peroksidacija, propolis

Lipids are a large group of biological compounds. They are insoluble in water and therefore transferred in blood stream as lipoprotein complexes. Lipoproteins are complexes of lipids and apolipoproteins. They are classified according to size, density, and lipid - apolipoprotein ratio: chylomicrons, very low density lipoprotein (VLDL), low density lipoproteins (LDL), intermediate density lipoproteins (IDL) and high density lipoproteins (HDL). Large amounts of LDL are not absorbed in the liver and consumed by macrophages, so they accumulate in the blood stream causing oxidative stress and many pathological conditions. Naringenin, quercetin, chrysin and caffeic acid are potent natural antioxidants and active compounds of propolis. In this study we examined the effects of active compounds of propolis on the composition of serum and liver lipids in mice on high-fat diet. The antioxidants from propolis, namely: naringenin, quercetin, chrysin and caffeic acid were given orally to mice at dose of 50 mg/kg/bw every 48 h, for 30 days. At the end of the treatment serum total triglyceride, cholesterol, HDL, LDL, serum enzymes and metabolites (AST, ALT, ALP i LDH), liver enzymes (MDH and CAT) and MDA product of lipid peroxidation were measured. In our experiment we demonstrated that quercetin, chrysin and caffeic acid have negative effects because they increase the "bad" and decrease "good" cholesterol in serum, and show hepatotoxic effects. On the other hand, no negative effect of naringenin was observed.

Key words: HDL- cholesterol, LDL- cholesterol, oxidative stress, lipid peroxidation, propolis

Obrazloženje mentora, Domagoj Đikić, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc.

Prirodoslovno-matematički fakultet □ 02.05. 2011.

Sveučilišta u Zagrebu

Predmet: Prikaz i mišljenje o studentskom znanstvenom radu:

Nikolina Hanžić, Matko Čančar

UČINAK AKTIVNIH SPOJEVA IZ PROPOLISA NA SASTAV LIPIDA U SERUMU I JETRI MIŠEVA

Studenti Nikolina Hanžić i Matko Čančar napisali su studentski znanstveni rad pod vodstvom Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc.

Navedeno djelo sadrži 48 stranica teksta, 2 tablice, 16 slika i 59 citiranih bibliografskih jedinica.

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je ustanoviti je učinak aktivnih spojeva iz propolisa na sastav lipida u serumu i jetri miševa koji su bili na visokomasnom režimu prehrane. Naringenin, kvercetin, krizin i kavena kiselina davani su oralno miševima u dozi od 50 mg/kg tjelesne mase svaki drugi dan tijekom 30 dana. Svojim istraživanjem pokazali su da krizin, kvercetin i kavena kiselina negativno djeluju na organizam jer povećavaju "loš", a smanjuju "dobar" kolesterol u serumu, te također imaju toksičan učinak na jetru. S druge strane, naringenin nije utjecao toksično na jetru te nije zabilježena promjena u vrijednostima ostalih proučavanih parametara.

Djelo sadrži slijedeća poglavlja: Uvod, Hipoteza, Materijal i metode, Rezultati, Rasprava, Zaključak, Zahvala. Popis literature, Sažetak, Summary (na engleskom jeziku). Djelo je napisano prema Pravilniku o dodjeli Rektorove nagrade.

□ Studenti Nikolina Hanžić i Matko Čančar, slijedeći pravila znanstvenog rada postavili su znanstvenu hipotezu, detaljno obradili dostupnu znanstvenu literaturu s područja istraživanja, te se upoznali s provedbom znanstvenog istraživanja, pretraživanjem

baza znanstvenih časopisa, te obradom podataka. Na temelju dobivenih rezultata logično i smisleno iznose zaključke o tome kako pojedinačni izolati propolisa kvercetin, krizin i kavena kiselina snažno djeluju na povećanje "lošeg" kolesterola u serumu tretiranih miševa te imaju hepatotoksičan učinak ako su dodatak prehrani zajedno sa visokim udjelom masti.

Smatram da je ovo djelo izvorni doprinos znanosti i poznavanju fiziologije lipida u ninterakciji sa bioaktivnim tvarima u frani, te da zadovoljava kriterije da bude kandidirano za nagradu Rektorata Sveučilišta u Zagrebu za studentske znanstvene radove.

Voditelj rada:

Dr. sc. Domagoj Đikić, Doc.

152. Monika Pruša Genetička raznolikost i rasprostranjenost vrsta: *Salvia brachyodon* Vandas vs. *Salvia officinalis* L. Cilj ovog istraživanja je bio odrediti razlike u genetičkoj raznolikosti između populacija dvije usko srodne vrste, a ipak jako različite po svojoj rasprostranjenosti. Dvije vrste roda *Salvia* su izabrane za ovu svrhu. Prva vrsta poznata kao ljekovita kadulja (*Salvia officinalis* L.) je prirodno rasprostranjenja diljem Mediterana, a uzgaja se i kao ljekovita i ukrasna biljka u cijelom svijetu. Druga vrsta je kratkozupčasta kadulja (*Salvia brachyodon* Vandas), stenoendemična vrsta dinarsko-jadranskog krša, poznata samo po populacijama na poluotoku Pelješcu i na planini Orjen. Kao objekt ovog istraživanja izabrane su po jedna populacija od svake vrste s lokaliteta Sv. Ilija na poluotoku Pelješcu. Za utvrđivanje genetičke raznolikosti upotrijebljeni su mikrosatelitni biljezi (Simple Sequence Repeats; SSR). U populaciji kratkozupčaste kadulje zabilježen je dvostruko manji broj alela i znatno manja genetička udaljenost među jedinkama nego kod ljekovite kadulje. S druge strane, dok je u populaciji ljekovite kadulje zabilježena Hardy-Weinberg ravnoteža, u populaciji kratkozupčaste kadulje pronađen je višak heterozigotnosti i nedavni prolaz kroz genetičko usko grlo. Zaključak je da je populacija kratkozupčaste kadulje u svojoj bliskoj prošlosti morala jako smanjiti svoju površinu, a samim tim i izgubiti znatan dio alela, osobito onih s malom frekvencijom. Danas prisutni aleli u populaciji kratkozupčaste kadulje predstavljaju samo one najčešće alele iz prošlosti, a sačuvali su se najvjerojatnije zahvaljujući tome što su ih nosile heterozigotne jedinke. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu hitne provjere trenutne kategorije ugroženosti kratkozupčaste kadulje. Ako se pokaže da ova vrsta pripada višoj kategoriji ugroženosti nego što je pripadala do sada, trenutno poduzimanje odgovarajućih mjera zaštite moglo bi biti presudno za njezino preživljavanje.

The aim of this research was to determine the differences in the genetic diversity between populations of two closely related species, which, however, greatly differ in their distribution. Two species of the genus *Salvia* L. were chosen for this purpose. The first species, known as common sage (*Salvia officinalis* L.), is naturally widespread throughout the Mediterranean, and is also grown as a medicinal and ornamental plant in the whole world. The second species is short-tooth sage (*Salvia brachyodon* Vandas), a stenoendemic species of the Dinaric and Adriatic karst region, known for its populations on the peninsula Pelješac and mountain Orjen. As the object of this research a population of each species was taken from the locality Sv. Ilija on the peninsula Pelješac. For establishing the genetic diversity microsatellite markers (Simple Sequence Repeats; SSR) were used. The population of short-tooth sage showed half the number of alleles and a significantly smaller genetic distance among individuals than population of common sage. On the other hand, in the population of common sage Hardy-Weinberg equilibrium was noticed, while in the population of short-tooth sage a surplus of heterozygosity and a recent bottleneck were detected. The conclusion is that in the recent past the population of short-tooth sage has considerably diminished its size, and thus has lost a significant part of alleles, especially the ones of low frequency. The alleles present today in the population of short-tooth sage represent only the most common alleles from the past, which have probably been preserved because they were carried by heterozygotic individuals. The obtained results showed that it is urgent to check the present threat category for short-tooth sage. If this species belong to the higher endangered category than it has been situated so far, immediate and adequate protection measures could be crucial for its surviving.

Obrazloženje mentora, Zlatko Liber, Prirodoslovno-matematički fakultet

Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za studentski rad Monike Pruša prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/2011.

Monika Pruša je studentica prve godine Diplomskog studija eksperimentalne biologije, modul: Botanika. Svoj interes za znanstveno-istraživački rad i želju za produbljivanje znanja stečenog na preddiplomskom studiju biologije iskazala je kroz rad u

našem laboratoriju u okviru znanstvenog projekta: „Filogenija i genetska raznolikost endemičnih biljaka dinarsko-jadranskog krša“, voditelja prof. dr. Zlatka Libera. Rezultat tog rada je istraživanje pod naslovom: „Genetička raznolikost i rasprostranjenost vrsta: *Salvia brachyodon* Vandas vs. *Salvia officinalis* L.“ prijavljeno na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u 2010/11.

Originalnost / Izvrsnost rada

Rad je multidisciplinarnog pristupa te u sebi ujedinjuje rezultate više znanstvenih disciplina (botanike, molekularne biologije, filogeografije, populacijske genetike, konzervacijske genetike, molekularne ekologije). Dobiveni rezultati predstavljaju originalno znanstveno istraživanje u razini radova koji se danas objavljuju u priznatim svjetskim znanstvenim časopisima navedenih disciplina. Monika Pruša je u svom istraživanju prošla sve etape prikazane u radu, od prikupljanja biljnog materijala na prirodnom staništu, determinacije, izolacije DNA, izbora odgovarajućih mikrosatelitnih biljega, umnožavanja mikrosatelitnih motiva, detekcije kapilarnom elektroforezom do primjene populacijsko-genetičkih metoda kroz veći broj specijalističkih računalnih programa. U istraživanje su uključene populacije dvije usko srodne vrste s izrazitim razlikama u velični njihovih areala (ljekovita kadulja /*Salvia officinalis*/ i kratkozupčasta kadulja /*Salvia brachyodon*/). Uz pomoć mikrosatelitnih DNA-biljega (Simple Sequence Repeats; SSR) kolegica je uspjela ustanoviti dvostruko manji broj alela i znatno manju genetičku udaljenost kod kratkozupčaste nego kod ljekovite kadulje, Hardy-Weinberg-ovu ravnotežu kod ljekovite te višak heterozigotnosti i nedavni prolaz kroz genetičko usko grlo (genetic bottleneck) kod kratkozupčaste kadulje. Na kraju ovog istraživanja smo dobili nekoliko za znanost i zaštitu biološke raznolikosti zanimljivih zaključaka koji se mogu svesti pod sljedeće: (1) kratkozupčastoj kadulji je u nedavnoj evolucijskoj prošlosti naglo smanjen areal, (2) smanjenjem areala izgubio se znatan dio alela s malom frekvencijom, (3) danas prisutni aleli kratkozupčaste kadulje predstavljaju one najčešće iz prošlosti, (4) danas su sačuvani uglavnom aleli koje su nosile heterozigotne jedinke, (5) potrebna je hitna provjera trenutne kategorije ugroženosti kratkozupčaste kadulje, (6) ako se pokaže da kratkozupčasta kadulja pripada višoj kategoriji ugroženosti, poduzimanje novih mjera zaštite moglo bi biti presudno za njezino preživljavanje.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost

Monika Pruša je sudjelovala u ovom istraživanju kroz terenski, eksperimentalni, statistički i rad na sklapanju ovog rukopisa. Kako bi uspjela uspješno završiti ovo istraživanje i doći do relevantnih rezultata njezin rad je trajao gotovo osam mjeseci. Kroz ovaj period studentica je uspješno upijala znanja većeg broja znanstvenika s različitih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zahtjevnost ovog posla vidljiva je pregledom detaljno prikazanog poglavlja Materijal i metode. Ovo istraživanje je ukazalo na visok stupnja samostalnosti kolegice u svim etapama istraživanja, a osobito u završnoj fazi pisanja rada.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj

Ovo istraživanje pokušava odgovoriti na jedno opće biološko pitanje: „Kakav je odnos između velična areala i genetičkog profila populacija?“. Dobiveni rezultat potvrđuje teoriju po kojoj vrste izuzetno malih areala imaju manju genetičku raznolikost u odnosu na široko-rasprostranjene vrste. Ova je teorija potvrđena do te mjere da je kod stenoendemične vrste (*Salvia brachyodon*) utvrđen prolaz kroz genetičko usko grlo (genetic bottleneck). Ovaj rezultat je prilično alarmantan jer je utvrđen za vrstu koja je do sada kategorizirana kao skoro ugrožena (near threatened, NT). On isto tako ukazuje na hitnost nove procjene ugroženosti koja će vrlo izvjesno dovesti do potrebe intenzivnije zaštite. Rezultati ovoga istraživanja su izravan prilog nacionalnoj strategiji očuvanja biološke raznolikosti, ali i doprinos lokalnoj zajednici, budući da je poluotok Pelješac jedno od dva mjesta na Zemlji gdje se može naći vrsta *Salvia brachyodon*.

Prof. dr. sc. Zlatko Liber

Botanički zavod

Biološki odsjek PMF-a

Sveučilište u Zagrebu

153. **Matea Vlatković, Antonija Burćul, Katarina Lisac, Jasmina Salopek, Monika Bjelčić, Petra Vizjak, Lana Šarić, Dajana Barišić, Ivana Nogalo, Vedran Vulić, Nikolina Vidović, Matea Hajdinjak, Petra Krznar, Nikolina Šošarić, Ksenija Žibert i Ljubica Rotim** Znanstvene Čarolije

Znanstvene Čarolije su projekt Studenske sekcije Hrvatskog kemijskog društva. Cilj projekta je popularizacija znanosti među širom populacijom posebice djecom i mladeži. Projekt je započeo u veljači 2010. godine vođen entuzijazmom nekolicе studenata kemije. Danas je u projektu uključeno oko 30 studenata kemije, biologije i fizike što doprinosi multidisciplinarnosti projekta. Osim popularizacije znanosti bitan cilj ovog projekta je poticanje i promicanje volonterstva jer studeni sudjeluju isključivo na volonterskoj osnovi. Djelovanje Znanstvenih Čarolija je trenutno usmjereno na održavanje interaktivnih radionica za djecu vrtičke dobi jer se želi potaknuti interes za znanost, istraživanje i eksperiment već u ranoj dobi.

Magic in Science is a project of the Student Section of the Croatian Chemical Society. The goal of the project is the popularisation of science among the wide population, especially children and youth. The project started in February 2010 led by the enthusiasm of a few students of chemistry. Today, there are around thirty students of chemistry, biology and physics involved in the project which contributes to the interdisciplinarity of it. Except of the popularization of science, a very important goal of this project is the encouragement and the promotion of volunteerism since the students are involved in the project solely on volunteer basis. The current focus of Magic in Science are interactive workshops for kindergarten children since we strive to develop interest in science and experiment from an early age.

Obrazloženje mentora, ,

154. Mario Berljafa, Sara Muhvić, Melkior Ornik Računanje Gaussovih integracijskih formula za sažimajuću bazu

U radu se diskutira problem određivanja Čorova i težina koji, u Gaussovom smislu, točno integriraju funkcije iz vektorskog prostora generiranog tzv. sažimajućom bazom.

Na početku rada daje se kratka motivacija za rješavanje ovog problema. Također, predstavlja se osnovna ideja algoritma koji ga rješava. Kao što se pokazuje, algoritam ovisi o poznavanju i kvalitetnoj implementaciji nekoliko koncepata numeričke matematike, koje opisujemo u nastavku rada.

Drugi dio rada, stoga, započinjemo diskutiranjem šireg područja o kojem ovaj rad govori: numeričke integracije. Nakon toga, govorimo o aproksimaciji funkcija, pri čemu se od posebne važnosti za algoritam pokazuje razvoj funkcije kosinus po Legendreovim polinomima. Također, komentiramo još dva prisutna problema: rješavanje nelinearnih jednadžbi, s posebnim osvrtom na metodu bisekcije, kao i numeričke greške. Drugi dio završavamo opisivanjem QR algoritma, koji koristimo u rješavanju problema određivanja svojstvenih vrijednosti i vektora.

U završnom dijelu rada predstavljamo kod, napisan u programskom jeziku MATLAB/GNU Octave, kojim implementiramo spomenuti algoritam. Testiramo algoritam te ukratko komentiramo dobivene rezultate.

In the paper, we discuss the problem of determining nodes and weights that, in the Gaussian sense, exactly integrate functions in the vector space generated by the compression basis.

At the beginning of the paper, short motivation for solving the problem is given. Also presented is the basic idea for the algorithm which solves it. As it is shown, the algorithm depends on knowledge and the quality of implementation of several numerical concepts which we describe later.

The second part of the paper, thus, starts with a discussion of a wider area of numerical mathematics this paper belongs to: numerical integration. Further on, we discuss approximations of functions. With regard to this algorithm, representation of cosine in Legendre polynomials is shown to have special importance. We also discuss two other problems present in the algorithm: solving nonlinear equations, especially with regard to the bisection method, as well as numerical errors. We finish the second part with a description of QR algorithm which we use in solving eigenvalue and eigenvector problems.

In the final part of the paper we present the code (written in MATLAB/GNU Octave) which we use to implement the aforementioned algorithm. We test the algorithm and briefly comment on the obtained results.

Obrazloženje mentora, Melkior Ornik, Prirodoslovno-matematički fakultet

U radu "Računanje Gaussovih integracijskih formula za sažimajuću bazu" autori daju detaljan opis algoritma za računanje

integracijskih formula najvišeg reda točnosti za tzv. sažimajuću bazu funkcija, koja se sastoji od potencija do nekog stupnja i dvije trigonometrijske funkcije - sinus i kosinus. Ove funkcije prirodno se pojavljuju kod klasičnog problema štapa pod sažimajućom vanjskom silom, a u novije vrijeme služe kao baza za konstrukciju cikloidnih splajn funkcija, s primjenom u robotici rezanja materijala. Brzo i točno računanje ovih splajnova počiva na efikasnom algoritmu za računanje njihovih integrala na raznim podintervalima mreže, što rezultira uvođenjem dodatnog kontrolnog parametra u trigonometrijske funkcije baze. Taj parametar nije unaprijed poznat, već se mijenja ovisno o podintervalu i zato nije moguće unaprijed izračunati čvorove i težine za sve potrebne integracijske formule. Za praktičnu primjenu potreban je dobar algoritam za računanje odgovarajućih Gaussovih integracijskih formula. Ovaj problem je vrlo uspješno riješen u predloženom radu.

Matematički gledano, riječje o parametarski zadanom Čebiševljevom sustavu funkcija. Iz teorije je poznato da postoje jedinstvene Gaussove integracijske formule za određeni raspon parametra. Sasvim općenito, te formule mogu se izračunati rješavanjem nelinearnog sustava jednačbi iz uvjeta egzaktno integracije. No, taj pristup je prespor za opisanu primjenu. U ovom radu predložen je mnogo brži algoritam, koji koristi svojstva sažimajuće baze i poznati brzi algoritam za računanje standardnih polinomnih Gaussovih formula, tako da se problem svodi na rješavanje jedne jednačbe, a ne cijelog sustava. Osim toga, posebna pažnja posvećena je osiguranju numeričke točnosti dobivenih rezultata, korištenjem razvoja funkcije kosinus po Legendreovim polinomima. Cijeli algoritam je implementiran i testiran u programskom sustavu Matlab. Dobiveni rezultati potvrđuju punu točnost algoritma.

Napominjem da su autori studenti 3. godine preddiplomskog studija Matematike, a već su, prilikom izrade ovog rada, pokazali visoku zrelost i samostalnost u pristupu znanstvenim istraživanjima u matematici. Rješenje postavljenog problema zahtijevalo je teorijsko znanje i praktično iskustvo iz raznih područja numeričke matematike, a cijeli projekt rezultat je zajedničkog rada troje autora.

Na kraju, rezultati ovog rada već služe kao podloga za nastavak istraživanja u području Gaussovih integracijskih formula za neke klase parametarskih nepolinomnih Čebiševljevih sustava.

Stoga mi je čast i zadovoljstvo predložiti ovaj rad za Rektorovu nagradu za ovu akademsku godinu.

doc. dr. sc. Saša Singer.

155. Sara Sumić Računalna analiza nekodirajućeg dijela transkriptoma u modelu embrionalnog razvoja miša (Mus Musculus)
Nove spoznaje o molekularnoj regulaciji staničnih procesa u eukariota sve više značaja pridaju molekulama pod nazivom nekodirajući transkripti. To su regije genoma koje se u procesu transkripcije prepisuju s DNA ali čiji nukleotidni slijed ne nosi uputu za biosintezu proteina. Vrlo značajnu klasu nekodirajućih transkripata, koji su visoko zastupljeni u stanici, čine dugačke nekodirajuće molekule RNA (lncRNA, od engl. long noncoding RNA) sa potencijalnom ulogom u regulaciji ekspresije svih staničnih gena, posebice tijekom diferencijacije i razvoja. Opis i analiza njihova tkivno specifičnog izražaja omogućit će nam rasvjetljavanje mehanizama kojima ostvaruju svoju ulogu u stanici. Visokoprotokolne tehnologije poput DNA mikročipa (engl. microarrays) pružaju veliku količinu informacija o ekspresiji cjelokupnog skupa gena u stanici, no standardna obrada podataka usmjerena je većinom na kodirajuće transkripte, unatoč činjenici da mikročipovi sadrže i određenu količinu informacija o nekodirajućim transkriptima. Ovaj rad uvodi skup računalnih alata i metodu za obradu mikročip podataka koja omogućuje izolaciju i analizu signala koji pripada nekodirajućem dijelu transkriptoma. Ova metoda pruža mogućnost izolacije i obrade određene klase signala iz podataka prikupljenih mikročipovima, kao i kontroliranu analizu na standardan način zbog potpunijeg i novijeg opisa svih nukleotidnih proba pojedinog mikročipa. Uz razvoj metode, provela sam i analizu podataka koji su prikupljeni iz pokusa na mikročipovima na ranim stadijima razvoja mišjeg embrija, usporedivši razinu izražaja nekodirajućih transkripata među stadijima. Rezultati pokazuju značajan porast količine nekodirajućih transkripata kod dvostaničnog stadija embrija u odnosu na oplodenu i neoplodenu jajnu stanicu. Također, iz rezultata je vidljiva postupna razgradnja majčnih transkripata u jajnoj stanici nakon oplodnje.

Recent advances in research of molecular regulatory mechanisms in eukaryotic cells have led to discovery that noncoding genome regions play a pivotal role in cellular processes. Especially important regulatory molecules were found among the RNA molecules termed noncoding transcripts, i.e. genomic regions that are transcribed but lack the coding potential that directs protein biosynthesis. An increasingly high amount of eukaryotic cell transcriptome (collection of all transcripts in the cell) belongs to the class of long noncoding RNA transcripts (lncRNA), with potentially essential role in gene expression regulation, in particular during the course of cell differentiation and early development. Characterisation of their spatio-temporal expression patterns in different tissues will enable

better understanding of their precise role in cellular processes. High-throughput technologies, like microarrays, result in a large collection of experimental data that describe the molecular state of a given cell, for example microarrays can measure expression patterns of all genes in the cell. However, standardized protocols for bioinformatic analysis of microarray raw data is focused mainly on protein-coding portion of transcriptome, despite the fact that raw data contains considerable amount of signal representing noncoding transcripts. This work introduces a collection of computational tools and defines a method for treating signal from microarray datasets that is pertinent to noncoding transcripts. This method enables user to focus specifically on the noncoding signal in the collection of microarray data, and perform a controlled and standardized analysis with more complete and newly annotated microarray probes. I have applied this analysis method to study microarray data from three different stages of early mouse embryo, by comparing the expression levels of noncoding transcripts between developmental stages. Results indicate significant increase of expression levels in the two-cell embryo compared to both one-cell stage and mature oocyte. I have also found evidence of gradual degradation of maternal transcripts after the oocyte fertilization and in the subsequent stages of mouse embryonic development.

Obrazloženje mentora, Kristian Vlahoviček, Prirodoslovno-matematički fakultet

Zagreb, 26. travnja 2011.

Predmet: Izjava mentora i preporuka nominaciji za Rektorovu nagradu Sveučilišta u Zagrebu

Kandidatkinja: Sara Sumić, studentica diplomskog studija molekularne biologije, Biološki odsjek, PMF

Naslov rada: Računalna analiza nekodirajućeg dijela transkriptoma u modelu embrionalnog razvoja miša (*Mus Musculus*)

U posljednjih nekoliko desetljeća razvijene su brojne eksperimentalne metode za visokoprotočnu (eng. high-throughput) analizu bioloških pojava na staničnoj i molekularnoj razini. Takve metode su za posljedicu imale porast u raspoloživoj količini molekularnih podataka, čija analiza nam svakodnevno donosi nove spoznaje o kompleksnosti života stanice, posebno kada se radi o eukariotskim organizmima, u koje spada i čovjek. Svjedoci smo publikacija u vrhunskim svjetskim časopisima koji nadograđuju ali i ruše davno postavljenu dogmu molekularne biologije vezanu uz gensku regulaciju i tijek informacije u stanici, od DNA, preko glasničke RNA do proteina. Tako na primjer, u samoj regulaciji stanične funkcije sudjeluju i brojni tzv. nekodirajući RNA transkripti molekule DNA, koji dolaze s mjesta u genomu stanice za koje se smatralo da je inertan i da ne posjeduje određenu funkciju. Posebno su takvi oblici regulacije stanične funkcije prisutni u ranim stadijima razvoja organizma – embrionalnim stadijima, kada je oplodena jajna stanica primorana da u vrlo kratko vrijeme potakne staničnu diobu koja će za cilj imati stvaranje embrionalnih matičnih stanica iz kojih će se u postupku diferencijacije razviti različita tkiva i organi.

Proces i tijek događaja u genskoj aktivaciji oplodene jajne stanice još nije poznat i predmet je intenzivnog istraživanja u vodećim svjetskim centrima izvrsnosti. Smatra se da je upravo u tom procesu jedan od ključnih koraka regulacija putem nekodirajućih transkripata. Stoga je kandidatkinja Sara Sumić imala za cilj razviti računalnu metodu analize i protokol kojim će se, iz mnoštva dostupnih podataka na mikročipovima (eng. microarray) izolirati signal i podatci koji pripadaju upravo nekodirajućim staničnim događajima. Mikročipovi su do sada bili uglavnom korišteni kako bi se mjerila razina izražaja samih gena u stanici, a ovo je prvi pokušaj da se uz već postojeće i utemeljene analize razvije i metoda za izdvajanje dodatne, izrazito važne informacije, posebno u procesu embrionalnog razvoja. Kao model, studentica je koristila podatke iz različitih stadija embrionalnog razvoja miša, koji su po svojim svojstvima vrlo bliski embrionalnom razvoju čovjeka.

Studentica Sara Sumić uspješno je razvila bioinformatički skup alata i protokol kojim je u mogućnosti analizirati nekodirajuće dijelove transkriptoma (skupa svih transkripata jedne stanice). Usporedbom razine nekodirajućih transkripata u različitim razvojnim stadijima, Sara je uspjela pokazati da postoje specifične razlike u aktivnosti određenih nekodirajućih regija tijekom ranog embrionalnog razvoja, a ovi rezultati predstavljaju izuzetno važan korak prema razumijevanju cjelokupnog procesa regulacije gena u oplodenoj jajnoj stanici i embrionalnom razvoju sisavaca. Rezultati su u pripremi za objavu, a s obzirom na njihovu važnost i razinu atraktivnosti, vjerujem da će biti prihvaćeni u jednom od vrhunskih svjetskih časopisa.

Važno je napomenuti da je studentica Sara Sumić rad izradila s iznimnom razinom samostalnosti, što je uključivalo i razvoj računalnih programa, analizu velike količine eksperimentalnih podataka (nekoliko stotina tisuća signala ekspresije po jednom mikročipu), kao i vizualizaciju rezultata. Rad je osmislila i napisala također samostalno, uz konzultacije s mentorom isključivo na konceptualnoj razini. Stoga svesrdno preporučam da se za ovaj rad studentici Sari Sumić dodijeli Rektorova nagrada u akademskoj godini 2010/2011.

Arhitektura ili organizacija interfazne jezgre podrazumijeva strukturu, smještaj i prostornu organizaciju kromatina unutar volumena eukariotske jezgre. Struktura kromatina odnosi se na kompakciju kromatina koja varira, s obzirom na specifična genomski područja, od niskog stupnja kondenzacije (eukromatin) prema visokom stupnju kondenzacije (heterokromatin). Različita kompaktnost kromatina ostvarena je epigenetičkim mehanizmima poput modifikacije molekule DNA (metilacija citozina) i histonskih proteina (fosforilacija, acetilacija, metilacija H3 i H4 histona). Značaj arhitekture jezgre očituje se tijekom odvijanja svih osnovnih jezgrinih procesa kao što su transkripcija, replikacija i popravak DNA. Porodica ribosomskih gena 18S-26S, koji su u genomu organizirani kao uzastopna ponavljanja mnogij kopija, predstavljaju idealno genomsko područje (rDNA kromatin) za istraživanje odnosa smještaja, aktivnosti i epigenetičkog statusa rDNA kromatina. U genomu hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) nalazimo dva 18S-26S rDNA lokusa, koji se međusobno razlikuju s obzirom na veličnu, broj kopija rRNA gena i stupanj dekonkondenzacije lokusa. Cilj ovoga rada bio je utvrditi da li prostorna organizacija rDNA lokusa unutar jezgara meristemskih stanica korjenčića hrasta lužnjaka, ukazuje na njihovu transkripcijsku aktivnost. U tu svrhu analizirao sam 3D položaj rDNA lokusa u odnosu na jezgricu i jezgrinu membranu. Također, cilj mi je bio utvrditi značaj epigenetičkog statusa rDNA kromatina u uspostavljanju prostornog rasporeda i smještaja obaju rDNA lokusa.

Nuclear architecture refers to the structure, location and spatial organization of chromatin within the eukaryotic interphase nucleus. Chromatin structure means the level of compaction of chromatin from the specific genomic regions, from low (euchromatin) to high (heterochromatin) levels of chromatin organization. Different level of chromatin compaction is achieved by epigenetic mechanisms such as modification of DNA (cytosine methylation) and histone proteins (phosphorylation, acetylation, methylation of H3 and H4 histones). The family of 18S-26S rRNA genes, which are organised in eukaryotic genomes as tandemly repeated copies, represent an ideal genomic region in studies of relationship between the spatial positioning, transcriptional activity and epigenetic status of rDNA chromatin. In penduculate oak (*Quercus robur*) there are two rDNA loci which differ in respect to their size, number of copies of rRNA genes and the level of chromatin decondensation. The specific aim of this study was to reveal if the spatial organization of the two rDNA loci, in interphase nuclei of oak root-tip meristematic cells, is related to their transcriptional activity. For this purpose, 3D spatial organisation of rDNA loci was analysed in respect to nucleolus and nuclear periphery. Also, the specific goal was to reveal the importance of epigenetic status of rDNA chromatin in establishing the spatial organization and positioning of both rDNA loci in the context of global nuclear architecture in penduculate oak.

Obrazloženje mentora, Vlatka Zoldoš, Prirodoslovno-matematički fakultet

Studenta Darko Barišića upoznao sam tijekom nastave dva izborna kolegija (Molekularna citogenetika i Epigenetika) koja predajem na 2. godini diplomskog studija Molekularne biologije. Iako nije student ovoga smjera, već profesorskog smjera, kao odličan student dobio je pravo upisa navedenih kolegija, čime je odmah pokazao svoju ambicioznost u želji za dodatnim znanjem. Već tijekom nastave pokazao se vrlo zainteresiranim, motiviranim i ambicioznim studentom. Stoga sam ga, na njegovu zamolbu, uključio u znanstveni rad moje istraživačke grupe, te je većina njegovog rada zadnjih 8 mjeseci fokusirana na analize čije rezultate iznosi unutar rada koji prijavljuje na Natječaj Sveučilišta u Zagrebu za dodjelu Rektorove nagrade. Rad pod nazivom „Distribucija i aktivnost ribosomskih lokusa u interfaznoj jezgri hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.)“ bavi se istraživanjima odnosa položaja rDNA lokusa, epigenetičkog statusa rDNA kromatina i transkripcijske aktivnosti rRNA gena. Položaj određenih sekvenci/kromatina, u ovom slučaju rRNA gena/rDNA kromatina, u interfaznoj jezgri naziva se još i arhitekturom jezgre. Ovaj pojam objedinjuje fenomen jezgre koji predstavlja jedan od 6 poznatih epigenetičkih mehanizama regulacije transkripcije eukariotskih genoma. Također, proučavan je i drugi epigenetički mehanizam, metilacija DNA, u odnosu na reorganizaciju ukupnog kromatina i specifično rDNA kromatina unutar interfazne jezgre hrasta lužnjaka povezano s njegovom transkripcijskom aktivnošću. Stoga, mogu reći da ovaj rad obuhvaća vrlo atraktivno i aktualno znanstveno područje.

Student Darko Barišić odlično se snašao u ovim istraživanjima iako su bila metodološki vrlo zahtjevna, a i predstavljala su izazov s obzirom da biljni organizam, na kojem su provedene analize, ne spada u modelne organizme u epigenetici. Darko Barišić uspio je uspostaviti protokol za epigenetičke manipulacije *ex vivo*, vrlo koristan za daljnja istraživanja u mojoj znanstvenoj grupi. Također, njegov rad rezultirao je vrijednim podacima o trodimenzionalnoj (3D) organizaciji rDNA lokusa. Prilikom ovog dijela rada spremno se služio epifluorescencijskim mikroskopom te odgovarajućim računalnim programima za 3D obradu slike. Tijekom rada na Zavodu za molekularnu biologiju, student Darko Barišić je pokazao zavidnu razinu snalažljivosti i spretnosti u eksperimentalnom radu i pretraživanju relevantne literature, izuzetnu samostalnost u radu i razmišljanju, te kritički pristup interpretaciji rezultata što je rezultiralo odlično napisanim znanstvenim radom s lijepim slikovnim prilogima, kojim se natječe u ovom Natječaju.

Posebno napominjem da su rezultati prikazani u ovome radu vrijedan i originalan doprinos istraživanjima koja se provode u mojoj znanstvenoj grupi, te su dio jedne veće studije o epigenetičkoj regulaciji rRNA gena koja će zasigurno rezultirati s nekoliko vrijednih znanstvenih publikacija. S obzirom na aktualnost znanstvene problematike obrađene u ovome radu, te s obzirom na samostalnost,

ambicioznost i poštovanost studenta Darka Barišića prilikom eksperimentalnog rada, obrade podataka i pisanja rada predlažem i preporučam ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Vlatka Zoldoš
Zavod za molekularnu biologiju
Biološki Odsjek, PMF
Horvatovac 102a. 10000 Zagreb

157. Tonči Cvitanić, Ivan Sudić Proučavanje stakla i kristala etanola širokopojasnom nuklearom magnetskom rezonancijom Korištenjem širokopojasne nuklearne magnetske rezonancije na magnetskim poljima do 12 T proučavali smo kruta stanja deuteriranog etanola (C₂D₅OD). Etanol je idealan modelni sustav za proučavanje svojstava stakala. Varirajući temperaturu (30 K - 160 K) i termalnu povijest, postigli smo dva stabilna kruta stanja - kristal i staklo. Različitost stanja potvrđena je mjerenjima vremena relaksacije T₁, koja su u kristalu barem red veličine duža nego u staklu. Mjerenja relaksacijskih vremena u skladu su s poznatim rezultatima, ali su mjerena u širem rasponu temperatura i po prvi put na višim frekvencijama. Spektrometrijska mjerenja ne pokazuju razliku između kristalnog i staklastog stanja, no daju nam uvid u dinamiku metilnih skupina. Naša mjerenja pokazuju da su rotacije metilnih skupina onemogućene ispod 120 K, dok se iznad 125 K aktiviraju i slobodno rotiraju. Relativno visoka temperatura aktivacije rotacijskih stupnjeva slobode upućuje na zatočenost metilnih skupina u kristalnoj strukturi etanola.

Deuterated ethanol (C₂D₅OD) was studied by means of broadband nuclear magnetic resonance at fields up to 12 T. Ethanol is used as an ideal model system for properties of glassy states. By varying temperature (30 K - 160 K) and thermal history of the sample two stable solid states were achieved - crystalline ethanol and ethanol glass. Difference between these two states was verified by T₁ relaxation measurements, which are at least an order of magnitude longer in crystal than in glass. Relaxation time measurements are in agreement with known results from the literature. In addition, here presented experimental data was measured in broader temperature range and, for the first time, at higher frequencies. Spectrometric measurements do not show any distinction between crystalline and glassy state, however, they do provide insight into the dynamics of methyl groups. Rotations of methyl groups are showed to be suppressed below 120 K and activated above 125 K. Activation of rotational degrees of freedom at relatively high temperatures implies methyl group confinement within ethanol crystal structure in both solid states investigated.

Obrazloženje mentora, Miroslav Požek, Prirodoslovno-matematički fakultet
Radnoj skupini za Rektorovu nagradu

Posebno mi je zadovoljstvo preporučiti rad „Proučavanje stakla i kristala etanola širokopojasnom nuklearnom magnetskom rezonancijom“ studenata Tončija Cvitanića i Ivana Sudića za dodjelu Rektorove nagrade 2011. godine.

Spomenuti rad opsežno je eksperimentalno istraživanje procesa vitifikacije i kristalizacije deuteriranoga etilnog alkohola te molekulske dinamike u njegovoj kristalnoj fazi odnosno staklastom stanju. Za metodu istraživanja odabrana je širokopojasna nuklearna magnetska rezonancija, a istraživanja su obavljana na kriogenim temperaturama (30K – 160K).

Etilni alkohol idealan je modelni sustav za proučavanje svojstava stakala, jer je u jednom eksperimentalnom postavu moguće variranjem temperature i brzine hlađenja postići nekoliko različitih stanja: tekućinu, staklo, plastični kristal i stabilni monoklinski kristal. Autori su sustavnim mjerenjem spektara i relaksacijskih procesa precizno identificirali svako od tih stanja te na čine njihova postizanja. Time su otvorili put budućim eksperimentima u kojima će poznati načini pripreme stakla (ili kristala) omogućiti istraživanja kvantnih fenomena na vrlo niskim temperaturama (1.5K -20K), čime bi se dao doprinos razvoju teorijskih modela za opisivanje stakala koji još nisu u potpunosti razvijeni.

Osim ovladavanja „proizvodnjom“ stakla, evolucija NMR spektara deuterija (2H) omogućuje precizno proučavanje dinamike metilnih skupina. Opaženo je da se metilne skupine slobodno rotiraju na temperaturama iznad 125 K (iako je etanol u krutom – kristalnom stanju), a da do zamrzavanja rotacije dolazi ispod 120 K. Budući da su metilne skupine važna komponenta u funkcionalnosti organskih i bioloških molekula, ovaj rad zadire i u područje istraživanja „meke tvari“ (soft matter). Riječ je o brzorastućem interdisciplinarnom području znanosti koje povezuje fiziku kondenzirane tvari s biofizikom i biologijom.

Ovaj rad jedan je od prvih eksperimenata izvedenih u novoosnovanom Laboratoriju za NMR čvrstog stanja pri Fizičkom odsjeku PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, koji je pak prvi takav laboratorij u Hrvatskoj. Studenti Tonči Cvitanić i Ivan Sudić samostalno su obavili niz pripremnih radnji kako bi se eksperimenti uopće mogli izvoditi – od baždarenja temperaturnih senzora, povezivanja

instrumenata s računalom, izradi mjernih programa i programa za obradu podataka, do izrade pobudnih zavojnica i optimizacije mjernih parametara. Dali su izniman doprinos funkcionalnosti novoosnovanog laboratorija.

Autori rada spadaju među najbolje studente četvrte godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija fizike – istraživački smjer. Ovim radom samo su potvrdili svoju izvrsnost. Stoga mi je velika čast da sam mogao biti njihov mentor te snažno podupirem kandidaturu ovog rada za dodjelu Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

Miroslav Požek, PMF - Fizički odsjek

158. **Petar Sirković i Saša Stanko** Otkrivanje blok dijagonalne strukture stohastičkih matrica i identifikacija metastabilnih stanja Markovljevih lanaca

Petar Sirković i Saša Stanko

Otkrivanje blok dijagonalne strukture stohastičkih matrica i identifikacija metastabilnih stanja Markovljevih lanaca

Ključne riječi: Kruskal, simulirano kaljenje, metastabilna stanja, particioniranje grafa, Markovljevi lanci

U ovom smo radu proučavali problem otkrivanja blok dijagonalne strukture perturbirane blok-dijagonalne stohastičke matrice, tj. pronalazak metastabilnih stanja Markovljevih lanaca. Opisali smo gdje se sve ovaj problem u tom ili sličnom obliku može pronaći u primjeni te ukratko objasnili postojeće metode za rješavanje ovog problema koje smo pronašli u literaturi.

U nastavku donosimo opis dva nova pristupa rješavanju problema koje smo osmislili. Jedan se zasniva na interpretaciji matrice pomoću pripadnog grafa te svojstvima najmanjeg razapinjućeg stabla i Markovljevih lanaca. Koristili smo Kruskalov algoritam i njegovo svojstvo da k-1 koraka prije kraja on pronalazi n-k međusobno najudaljenijih komponenti. Povezanost između čvorova ili skupa čvorova grafa smo mjerili vjerojatnošću prelaska iz jednog skupa stanja u drugi u pripadnom Markovljevom lancu. Drugi pristup rješavanju koji smo opisali je metaheuristički preko metode simuliranog kaljenja. Donosimo matematički model problema u terminima metode simuliranog kaljenja i opravdavamo zašto takav pristup vodi rješenju.

Na kraju donosimo rezultate testiranja svojih metoda i usporedbu tih rezultata sa rezultatima drugih metoda koje smo susreli u literaturi (particioniranje preko Fiedlerovih vektora traženjem svojstvenog odnosno singularnog vektora). Osmislili smo način generiranja testnih primjera te valoriziranja rezultata koji smo matematički opravdali. Rezultati metode zasnovane na simuliranom kaljenju su otprilike u rangu rezultata koje su prikazale metode bazirane na Fiedlerovom vektoru, dok su rezultati metode zasnovane na Kruskalovom algoritmu znatno bolje. Također, donosimo i primjer rada metode na dvjema matricama iz primjene na kojima naša metoda prikazuje jako dobre rezultate. Naši trenutni rezultati su ohrabrujući i motiviraju nas na daljnje istraživanje na ovom području.

Dodatno, osmislili smo i implementirali Matlab GUI aplikaciju koja olakšava testiranje, usporedbu te razvijanje novih metoda. Aplikacija je rađena, imajući na umu, da bude korisna i na proučavanju drugih problema na matricama.

Petar Sirković i Saša Stanko

Revealing block-diagonal structure of stochastic matrices and identification of metastable states of Markov chains

Keywords: Kruskal, simulated annealing, metastable states, graph partitioning, Markov chains

In this work we have studied the problem of revealing block-diagonal structure of perturbed block-diagonal stochastic matrix - finding metastable states of Markov chains. We have described where the problem can be found in this or in similar form in the applications and shortly described existing methods for solving this problem that we found in the literature.

Next, we describe two new approaches to solving the problem that we have designed. One approach is based on the graph interpretation of the matrix, well-known properties of the minimum spanning tree and Markov chains. We have used the Kruskal algorithm and its property that k-1 iterations before the end it finds a n-k mutually most distant components. We have measured the connection between the vertices or groups of vertices using the transition probability between the states in the corresponding Markov chain. The second approach that we have designed, is metaheuristic by using simulated annealing method. We bring mathematical model of this problem in the terms of the simulated annealing method and justify why it leads to the solution.

In the end, we bring the results of testing and comparing our methods against two methods that we have found in the literature (partitioning via Fiedler vector by computing singular or eigen vector). We have designed a way to generate test examples and evaluate the results, which we have mathematically justified. Results of the method based on simulated annealing are somewhere around the results of the two methods we have compared it to, and the results of the Kruskal based method are significantly better. Also, we bring the results of testing of our method on matrices from the applications, which are very good. Our preliminary results are encouraging and they motivate us for further research on this topic.

Additionally, we have designed and implemented Matlab GUI application that makes testing, comparing and designing new solution methods much more easier. We hope that this software will be used as a useful designing tool in variety of applications.

Obrazloženje mentora, Zlatko Drmač, Prirodoslovno-matematički fakultet

U ovom radu se promatra problem kojeg matematički možemo najjednostavnije opisati ovako:

Zamislimo blok dijagonalnu matricu A u kojoj je svaki dijagonalni blok stohastička (po retcima) matrica. Neka je sada matrica A perturbirana u $A+E$ gdje su elementi matrice E mali u usporedbi sa prosječnim elementima u dijagonalnim blokovima. Neka je P matrična reprezentacija slučajne permutacije i neka je $B=P(A+E)P^T$.

Zadatak je za zadanu matricu B (koja je nastala upravo opisanom postupkom ali sa nama nepoznatom permutacijom P i nepoznatom perturbacijom E) razotkriti polaznu blok--dijagonalnu strukturu, broj i dimenzije blokova u polaznoj matrici.

U terminima stohastike, ovdje se zapravo radi o tzv. metastabilnim stanjima Markovljevog lanca.

Motivacija za proučavanje ovog problema dolazi iz primjena u kemiji gdje se javlja kod proučavanja međustanja do kojih dolazi tijekom kemijske reakcije.

U literaturi postoji nekoliko standardnih pristupa i svi su bazirani na teorijskim principima iz teorije matrica i Markovljevih lanaca, te svi problemu pristupaju top--down paradigmom -- cjelina se, slijedeći određeni niz zaključaka cijepa na manje dijelove sve do nivoa kada daljnje dijeljenje prestane biti opravdano.

U predloženom radu se daju dva nova originalna pristupa rješavanju opisanog problema. Prvo se uvriježeni top--down pristup okreće naopačke i gleda se bottom--up, tj. polazeći od individualnih elemenata, postepeno ih se udružuje u grupe. Osim što se time dolazi do originalnog pristupa problemu, elegantnom diskusijom se motivira svaki korak i pokazuje kako u odsustvu perturbacije E novi algoritam egzaktno rekonstruira blok--strukturu. Tako dobiven uvid u strukturu problema se onda koristi i u općenitom slučaju kada E nije nula. Uočeno je da koraci novog algoritma odgovaraju poznatim algoritmima na grafovima,

posebno računanju minimalnog razapinjućeg stabla i Kruskalovom algoritmu.

Druga novost u pristupu problemu je korištenje metaheurističke metode simuliranog kaljenja.

Dan je kratak opis metode, a zatim kako ideju simuliranog kaljenja prilagoditi zadanom problemu.

Posebna vrijednost ovoga rada je dodatak u obliku matematičkog softvera koji implementira nekoliko metoda i daje grafičko sučelje koje mogu koristiti npr. kemičari u svojim istraživanjima kemijskih reakcija ali i matematičari za razvoj i testiranje metoda za rješavanje ovog problema.

Sama implementacija, osim truda i znanja softverskih alata, ilustrira i izvrsno poznavanje tehnika efikasnih struktura podataka i odgovarajućih operacija. Razvijeni softver bi, uz dodatni angažman u nastavku rada na ovoj problematici, mogao postati relevantan i šire poznat i, u tome smislu, kao mentor, potičem autore da nastave sa ovim uspješnim radom.

U tijeku rada na ovom problemu, autori su razvili komunikaciju sa autorima znanstvenih radova od kojih su dobili i neke konkretne test podatke iz stvarnih primjena, a nekima su na raspolaganje stavili softver koji su razvili u toku rada na ovom projektu.

Zaključak

Iz svega navedenog slijedi da predloženi rad sadrži originalne doprinose, te uvodi novi pristup problemu određivanja metastabilnih stanja Markovljevih lanaca. U toku izrade su autori pokazali da vladaju određenim područjima matematike, te su na potpuno novi način riješili jedan zanimljiv problem iz primijenjene matematike. U numeričkim testovima se njihova nova metoda pokazala jednako dobrom ili čak boljom od nekih metoda iz relevantne znanstvene literature. Autori su pokazali dosta samostalnosti u znanstvenom istraživanju, te su uspostavili kontakte sa relevantnim autorima koji objavljuju utjecajne radove o promatranom problemu.

Stoga sa zadovoljstvom preporučam i predlažem da se ovaj rad nagradi Rektorovom nagradom za ovu akademsku godinu.

Pof.dr.sc. Zlatko Drmač
PMF-Matematički odsjek

159. Ana Okmaca i Massimo Sapač Regionalni i prostorni identitet Istre kroz stavove stanovništva

U radu je istraženo pitanje regionalnog izjašnjavanja u Istarskoj županiji, identitet Istre kao regije, percepcija teritorijalnog opsega Istre te njena prostorna organizacija. Osnovni metodološki pristup u radu Čne metode terenskog anketnog istraživanja. Anketirano je 1302 stanovnika Istarske županije tijekom razdoblja od mjesec dana, u svim gradovima i općinama grupiranih u okolice gradova kojima gravitiraju. Rezultati ukazuju da su razlozi regionalnog izjašnjavanja mnogobrojni, međutim istiČu se osjećaj pripadnosti zaviČaju i želja da se ekonomski prihodi ostvareni na tlu Istre ostanu u Istri. S druge pak strane, glavni razlozi regionalnog neizjašnjavanja su Čnjenica da Istrijanstvo nije narodnost te to što anketirane osobe ne smatraju da pitanje izjašnjavanja općenito nije tako relevantno za svakodnevni život. Velika većina anketiranih osoba smatra da se ljudi u Istri imaju pravo regionalno izjašnjavati, uz obrazloženje kako svatko ima pravo na vlastito mišljenje. Rezultati također ukazuju na to da je percepcija Istre šira od njezinih sadašnjih administrativnih granica, te da bi sjedište Istre trebala biti Pula. Anketirane osobe također ne podržavaju spajanje Istre ni sa kojim drugim teritorijem, već u velikom broju uglavnom ili potpuno podržavaju autonomiju Istre. Istru prati mnogobrojna simbolika, koza je neosporno za većinu anketiranih osoba najreprezentativniji simbol Istre. Posebnost Istre za anketirane osobe oČtuje se kroz posebnost kulture, jezika, tradicije i svakodnevnog života, a za Istru ih najviše veže obitelj, dom, rođenje, ljubav prema zaviČaju, te zamijećen je jednostavan odgovor sve.

Ključne rijeČi: Istra, regionalizam, izjašnjavanje, simbolizam, identitet

This paper examined the question of regional affiliation in the county of Istria , the identity of Istria as a region, perception of the territorial extent of Istria and its spatial organization. The basic methodological approach in this paper is the method of field survey. 1300 people took the poll during the period of one month in all Istrian cities and municipalities clustered around them. The results indicate that the reasons of regional declaration are numerous, the most important ones being the sense of belonging to the region and the wish that the economic profit accomplished in Istria stays in Istria. On the other hand, the main reasons for the non-declaration of regional affiliation, are the fact that "Istrianism" isn't a nationality, and that respondents do not believe that the issue of declaration of regional affiliation is so relevant to everyday life. The vast majority of respondents considered that the people of Istria are entitled to declare themselves regionally, on the grounds that everyone is entitled to their own opinion. The results also indicate that the perception of Istria is wider than its current administrative boundaries, and that the administrative centre of the region should be Pula. Respondents also do not support the merger of Istria with any other territory, and a majority of them largely or fully support the autonomy of Istria. Istria is affiliated with a large number of symbols, the goat indisputably being the most representative symbol of Istria for the majority of respondents. The uniqueness of Istria for the respondents is reflected in the uniqueness of culture, language, traditions and daily life, and they are mostly attached to Istria by family, home, birth, love of homeland or all of the above.

Key words: Istria, regionalism, declaring, symbolism, identity

Obrazloženje mentora, Ivan Županc, Prirodoslovno-matematički fakultet

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o udovoljavanju kriterija izvrsnosti studentskog rada Ane Okmace i Massima SapaČa prijavljenog na NatjeČaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011.

Povodom NatjeČaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011. kojeg je raspisalo Sveučilište u Zagrebu (broj: 380-110/064-11-1, Zagreb 21. veljaČe 2011.), Ana Okmaca i Massimo Sapač, studenti 3. godine preddiplomskog istraživaČkog studija geografije (smjer: istraživaČki) Prirodoslovno-matematiČkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mojim mentorstvom izradili su studentski rad pod naslovom „Regionalni i prostorni identitet Istre kroz stavove stanovništva“. Rad udovoljava kriterijima originalnosti jer se temelji na anketnom istraživanju koje je provedeno na uzorku od 1302 ispitanika u Istarskoj županiji u razdoblju od 25. ožujka do 25. travnja 2011. godine. Anketa je provedena tzv. tehnikom „snježne grude“. Anketni upitnik sadrži 13 pitanja Čija je namjera istražiti regionalni identitet Istre kao regije prema stavovima njezinog stanovništva uoČ popisa 2011. godine. Samim time provedeno opsežno samostalno istraživanje, kao i sam rad, sadrži u sebi aktualnost. Predložena tema na primjeru regije Istre još nije obrađivana na ovakav naČin u domaćoj i inozemnoj geografskoj literaturi te je rad dao vrijedne nove rezultate. Nadalje, rad sadrži i izrazit lokalni odsono regionalni znaČaj. Naime i regionalni identitet može biti resurs u razvoju određenog prostora. Već prilikom izrade anketnog upitnika studenti su pokazali samostalnost i kreativnost u svom radu. Tijekom cijelog rada studenti su pokazali zainteresiranost za istraživaČki rad, znatiželju, marljivost i predanost poslu te upornost kakva nije

uobičajena za studente na toj razini studija. Kao mentor rada „Regionalni i prostorni identitet Istre kroz stavove stanovništva“ preporučam da se studenti Ana Okmaca i Massimo Sapać prijave na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011. s uvjerenjem da predloženi rad zadovoljava kriterije izvrsnosti.

S poštovanjem,
dr. sc. Ivan Zupanc, viši asistent

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek
Marulićev trg 19, 10000 Zagreb
E-mail: izupanc@geog.pmf.hr

Zagreb, 1. svibnja 2011.

160. **Ivica Cvrtila** Supramolekulska arhitektura u kristalnim strukturama heksacijanoferata organskih baza
Policijanometalati anioni nailaze u posljednje vrijeme na veliko zanimanje istraživača, s jedne strane kao korisni građevni blokovi za formiranje heteronuklearnih koordinacijskih polimera ili kompleksnih mreža vodikovih veza u kojima mogu sudjelovati, s druge strane zbog zanimljivih magnetskih ili električnih svojstava koja njihovi spojevi često imaju. Poradi njihovih visokih stabilnosti i lake dostupnosti, osobita se pažnja posvećuje heksacijanoferatnim spojevima. Ipak, heksacijanoferatne soli organskih baza još uvijek su razmjerno slabo istražene, a naročito je malo podataka o direktnom povezivanju heksacijanoferatnih jedinki putem vodikovih veza. Kako bi se to područje bolje istražilo, reakcijama heksacijanoželjezove(II) kiseline i jedanaest različitih organskih baza pripravljeno je sedamnaest spojeva koji su zatim proučeni rentgenskom strukturnom analizom. U strukturama svih pripremljenih spojeva prisutne su ekstenzivne dvo- ili trodimenzijske mreže vodikovih veza, a kod njih osam prisutno je i direktno povezivanje heksacijanoferatnih jedinki u lance te dvo- i trodimenzijske mreže putem vodikovih veza potpomognutih negativnim nabojem. U nekim spojevima nađeni su zanimljivi primjeri strukturnog nereda, a u jednom i višestruka (pseudo)periodičnost u istom kristalografskom smjeru.

Polycyanometalate anions have been object of much attention during last few decades. They are attractive as useful building blocks for heteronuclear coordination polymers, but also because of interesting magnetic and electric properties of their compounds. Being easily obtainable and highly stable, hexacyanoferrate compounds are especially interesting, and have been object of more researches than other compounds. However, hexacyanoferrate salts of organic bases are still relatively unexplored, and there is very few data on direct interactions between hexacyanoferrate moieties via hydrogen bonds. In this research, by reactions of hexacyanoferric(II) acid and eleven organic bases seventeen new compounds were prepared and characterized by X-ray diffraction methods. There are extensive 2D and 3D hydrogen bond networks in the structures of all prepared compounds. In the structures of eight compounds there are also chains and 2D and 3D networks of hexacyanoferrate moieties directly connected via negative charge assisted hydrogen bonds. In some of the compounds interesting structural disorder is present, and in one compound there are multiple (pseudo)periodicities along the same crystallographic direction.

Obrazloženje mentora, Ivica Cvrtila, 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 2011.

POVJERENSTVO ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Trg maršala Tita 14
10 002 Zagreb

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora o zadovoljenju kriterija izvrsnosti za studentski rad Ivica Cvrtile, studenta Kemije PMF-a prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/2011. pod naslovom "Supramolekulska arhitektura u kristalnim strukturama heksacijanoferatâ(II) organskih baza"

Ivica Cvrtila, univ. bacc. chem. izvrstan je student druge godine diplomskog studija kemije na Kemijskom odsjeku Prirodolovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Još tijekom preddiplomskog studija, pored nastavnih obveza, uključio se u znanstveni rad u sklopu projekta "Novi organski i koordinacijski spojevi - sinteza i suodnos struktura-svojstvo". Od tada je stekao veliko iskustvo i postigao visok stupanj samostalnosti pri planiranju i provođenju istraživačkog znanstvenog rada, navlast u području kemije čvrstog stanja molekulskih krutina, te kemijske kristalografije. Pri tome je pokazao zavidnu vještinu u provođenju sintetskog laboratorijskog rada te je ovladao složenim tehnikama izučavanja krutina, uključujući spektroskopske i termalne metode te rentgensku strukturnu analizu. Rezultate svojih istraživanja do sada je prezentirao na 3 domaća i 2 međunarodna znanstvena skupa u obliku 4 posterskih i 2 usmena priopćenja.

U radu "Supramolekulska arhitektura u kristalnim strukturama heksacijanoferatâ(II)" izrađenom pod mentorstvom prof. dr. sc. Branka Kaitnera, uz neposredno vodstvo i pomoć dr. sc. Vladimira Stilićevića, višeg asistenta, Ivica Cvrtila iznosi dio rezultata svojih istraživanja vezanih za heksacijanoferatne soli organskih baza. Rezultati opisani u radu proizašli su iz istraživanja provedenih u zadnjih 15 mjeseci. U radu se posebno mogu istaći dva aspekta koji ukazuju na njegov značaj i izvornost. Kao prvo, predstavljena je opća metoda pripreme heksacijanoferatnih soli organskih baza koja omogućuje pripremu spojeva s aminima netopljivim u vodi, čime je otvoren put ka izučavanju cijelog niza dosad nepripravljivih spojeva. Kao drugo, rad detaljno opisuje stvaranje supramolekulskih struktura izravnim povezivanjem heksacijanoferatnih aniona – pojavu koja je prethodno samo jednom zamijećena i do sada posve neproučena, što ovaj rad čini znatnim doprinosom na području kristalnog inženjstva, temeljem čega smatram da on posve zadovoljava zahtjeve izvrsnosti. Uzevši k tome još u obzir i da je Ivica Cvrtila cijelo istraživanje isplanirao i izveo gotovo posve samostalno, najtoplije predlažem da se ovaj rad prijavi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011., s opravdanom primisli da rad Nagradu zaslužuje.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Branko Kaitner

161. **Šime Brkić** Poticanje mezenhimskih matičnih stanica koštane srži na osteogenezu
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 β -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 koštani protein osteoklacin koji je detektiran Western blot analizom. Rezultati su pokazali da i kratkotrajno izlaganje deksametazonu potiče osteogenezu iako ne toliko snažno kao kontinuirani tretman. Također je pokazano da je za osteoindukciju moguće koristiti puno veće koncentracije deksametazona zato što bi se kratkotrajnim izlaganjem izbjegla sistemska primjena tog steroida koja može uzrokovati neželjene posljedice u tijelu pacijenta. Rad je također pokazao da su dovoljna gustoća stanica te njihov prethodni uzgoj u prisutnosti FGF2 faktora rasta 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 β -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 Western blot detection of osteocalcin. Results showed that short-term exposure to dexamethasone can induce osteogenesis. However, the level of induction is lower than after continuous treatment. Important observation is that osteoinduction can be achieved with higher concentrations of dexamethasone because the adverse effects of systemic application have been avoided. We also observe that cell density and FGF2 presence are key components for mesenchymal stem cell differentiation potential. This 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

Predmet: Preporuka i obrazloženje mentora za studentski rad Šime Brkića prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010./2011. pod naslovom Poticanje mezenhimskih matičnih stanica koštane srži na osteogenezu

Šime Brkić je student 1. godine diplomskog studija Molekularna biologija na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Sudjelovao je u znanstveno-istraživačkom radu na Zavodu za molekularnu biologiju Biološkog odsjeka PMF-a punih 6 mjeseci te je izradio rad pod naslovom Poticanje mezenhimskih matičnih stanica koštane srži na osteogenezu. Tijekom rada je pokazao izuzetnu samostalnost i organiziranost te je većinu metoda sam uhodio jer prije nisu bile korištene u laboratoriju. Pored spomenutih kvaliteta, Šime Brkić je ugodan suradnik i odlično se uklopio u istraživačku grupu te je izrazio želju da i dalje aktivno sudjeluje u istraživanjima.

Tema njegovog istraživanja je regenerativna sposobnost matičnih stanica. Prilikom cijeljenja kosti one se nakupljaju oko ozljeđenog tkiva te diferenciraju u novo koštano tkivo. Mnoge znanstvene grupe analiziraju mehanizme tog regenerativnog procesa pokušavajući odrediti najbolji protokol koji može biti primjenjiv u kliničkoj praksi. Dosadašnja istraživanja su temeljena na kontinuiranom izlaganju matičnih stanica malom sintetskom steroidu deksametazonu. Šime Brkić je u ovom radu pokazao da kratkotrajno izlaganje matičnih stanica deksametazonu (od svega 2h) može uspješno potaknuti osteogenezu. Za vrijeme svog istraživačkog rada savladao je tehnike stanične kulture sa osjetljivim matičnim stanicama, od izolacije iz koštane srži do analize stupnja diferenciranosti stanica. Stupanj diferenciranosti je određivao citokemijskim bojanjem na alkalnu fosfatazu i alizarin red, što je naknadno i kvantificirao te normalizirao na DNA sadržaj. Pratio je i izraženost proteina koštanog matriksa osteokalcina Western analizom.

Rezultati koje je Šime Brkić postigao su značajni u okviru struke jer pokazuju da je dovoljan kratkotrajni signal kako bi matične stanice usmjerili na diferencijaciju za razliku od do sada korištenog kontinuiranog tretmana. Izuzetna važnost tog saznanja je upravo primjenjivost u kliničkoj praksi gdje je dugotrajan tretman često nepremostivi problem u kontekstu regenerativne biomedicine. Budući da je student Šime Brkić samostalno proveo istraživanje koje je dalo nove i vrijedne rezultate, smatram da rad u potpunosti

zadovoljava sve kriterije izvrsnosti. Stoga rad Poticanje mezenhimskih matičnih stanica preporučam za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010./2011.

S poštovanjem,

Doc.dr.sc. Inga Marijanović
Zavod za molekularnu biologiju
Prirodoslovno-matematički fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Horvatovac 102a, Zagreb

162. Ivana Brekalo USUSRET EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOJ SINTEZI: MEHANOKEMIJSKA SINTEZA METALOORGANSKIH SOLI I KOORDINACIJSKIH SPOJEVA BAKRA(II)

Većina je sintetskih kemičara u pravilu vjerna tradicionalnim solvokemijskim reakcijama, iako za mnoge ne postoji razlog za uporabu otapala. Posljednjih desetak godina su u supramolekulskoj i organometalnoj sintetskoj kemiji u čvrstom stanju popularne mehanokemijske sintetske metode, poput mljevenja u tarioniku ili kugličnom mlinu. U ovom radu pokazana je mehanokemijska sinteza kao sintetska metoda koja je brza, velikog iskorištenja te prihvatljiva za okoliš uz izbjegavanje prekomjerne uporabe otapala i zagrijavanja na visokim temperaturama. Mehanokemijskom i solvokemijskom metodom pripremljeni su koordinacijski spojevi aromatskih primarnih amina (4-aminobenzojeve kiseline i 4-aminoacetofenona) s bakrovim(II) kloridom i tetraklorokuprati s istim aminima. Pripremljeni spojevi opisani su metodama FTIR spektroskopije i difrakcije rentgenskih zraka na praškastom uzorku. Termička svojstva ispitana su termogravimetrijom i diferencijalnom pretražnom kalorimetrijom. Za tri spoja uspješno su dobiveni jedinični kristali te im je određena kristalna i molekulska struktura metodom rentgenske difrakcije na jediničnom kristalu. Molekule pripremljenih koordinacijskih spojeva u kristalu su međusobno povezane vodikovim vezama između slobodnih karboksilnih odnosno acilnih skupina koje se nalaze na rubnim djelovima molekula i pri tome tvore supramolekulsku lančastu strukturu u kojoj se naizmjenice nižu kovalentne i vodikove veze. Pri međumolekulskom povezivanju u oba spoja prepoznat je centrosimetrični prstenasti motiv svojstven za supramolekulsko povezivanje vodikovom vezom spojeva koji posjeduju karboksilnu skupinu.

Most synthetic chemists rely on traditional solvochemical reactions, even though there is no reason for solvent use in many of them. Over the last decade, mechanochemical synthesis, such as grinding with a mortar and pestle or with a ball mill, have become popular in the area of supramolecular and organometallic chemistry. This paper demonstrates that mechanochemical synthesis is a fast, effective and environmentally friendly synthetic method, without the excessive use of solvent or high temperature treatment. Coordination compounds of aromatic primary amines (4-aminobenzoic acid and 4-aminoacetophenone) with copper(II) chloride, and tetrachlorocuprates of the same amines have been mechanochemically and solvochemically prepared. Synthesised compounds were characterized by FTIR spectroscopy and X-Ray powder diffraction. Thermal properties were examined by termogravimetry and differential scanning calorimetry. Single crystals were successfully prepared for three compounds, and their crystal and molecular structure was determined by single crystal X-Ray diffraction. Molecules of prepared coordination compounds are linked by hydrogen bonds between free carboxylic or acylic groups on the edge of the molecules, and as such they create a supramolecular chain structure with alternating covalent and hydrogen bonds. Both compounds exhibit a centrosymmetric dimer characteristic for hydrogen-bonded supramolecular linkage of compounds possessing a carboxylic functional group.

Obrazloženje mentora, Ivana Brekalo, 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 2011.

POVJERENSTVU ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Trg maršala Tita 14
10 002 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 2010/2011. pod naslovom "Ususret ekološki prihvatljivoj sintezi: mehanokemijska sinteza metaloorganskih soli i koordinacijskih spojeva bakra(II)"

Ivana Brekalo je studentica prve godine diplomskog studija istraživačkog smjera kemije Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Veliko zanimanje za znanstveno-istraživački rad Ivana je pokazala prije dvije godine, još kao studentica druge godine preddiplomskog studija kemije. Tijekom ove i protekle akademske godine Ivana Brekalo izradila je rad pod naslovom "Ususret ekološki prihvatljivoj sintezi: mehanokemijska sinteza metaloorganskih soli i koordinacijskih spojeva bakra(II)" 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 novoj sintetskoj i ekološki prihvatljivoj metodi pripreve koordinacijskih spojeva. U radu su mehanokemijskom te tradicionalnom solvokemijskom metodom sintetizirani koordinacijski spojevi aromatskih primarnih amina (4-aminobenzojeve kiseline i 4-aminoacetofenona) s bakrovim(II) kloridom te tetraklorokuprati istih amina. 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 dostupne instrumentne tehnike koje se, u Zavodu za opću i anorgansku kemiju, koriste za određivanje fizikalno-kemijskih svojstava tvari u čvrstom stanju: termogravimetrija, diferencijalna skenirajuća kalorimetrija, IR spektroskopija, difrakcija rentgenskog zračenja na praškastom uzorku te difrakcija rentgenskog zračenja na jediničnom kristalu. Autorica rada pokazala je visok stupanj samostalnosti u planiranju rada, sakupljanju relevantne literature, izvedbi eksperimenata, obradi i prezentiranju rezultata te u pisanju rada. Prikupljene rezultate autorica će predstaviti na XX. Hrvatsko-slovenskom kristalografskom skupu, međunarodnoj konferenciji koja se od 15. do 19. lipnja 2011. održava u Baškoj vodi. 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 2010/2011.

S poštovanjem,

Prof. dr. sc. Branko Kaitner.

163. Dino Malpera Detekcija tonova u snimci glazbenog djela hibridnim algoritmom nenadziranog učenja
Cilj automatske transkripcije glazbe je iz digitalnog zapisa glazbenog djela producirati simbolički notni zapis. Temeljni korak tog zadatka je detekcija tonova u polifonim snimkama. Predložena metoda temeljena je na nenadziranom učenju ton modela iz snimke koju transkribira i koristi

dva prolaza kroz snimku. U prvom prolazu uoč ton modele iz onih dijelova snimke koji su najmanje onečišćeni šumom i interferencijom. U drugom prolazu detektira tonove koristeći naučene ton modele i posebnu funkciju klasifikacije koja uvažava interferenciju među harmonicima tonova.

The goal of automatic transcription of music is to produce a musical score from a digital recording of musical works.

The basic step of this task is detection of tones in polyphonic recordings.

The proposed method is based on unsupervised learning of tone models from target recording by using two-pass approach.

In the first pass method learns ton models from those parts of the recording

that are least contaminated by noise and interference. In the second pass

method performs tone detection using learned tone models and special classification function

which takes into account the harmonic interference.

Obrazloženje mentora, Luka Grubišić, Prirodoslovno-matematički fakultet

Zagreb, 02.05.2011.

doc.dr.sc. Luka Grubišić

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno matematički fakultet

Matematički odsjek

Povjerenstvu za evaluaciju prijavljenih radova (za Rektorovu nagradu) imenovanom od strane PMF-a

PREDMET: Preporuka za rad "Detekcija tonova u snimci glazbenog djela hibridnim algoritmom nenadziranog učenja" Dina Malpere.

Izrazita mi je čast i zadovoljstvo pisati preporuku za rad "Detekcija tonova u snimci glazbenog djela hibridnim algoritmom nenadziranog učenja" Dina Malpere kao rada predloženog za Rektorovu nagradu.

Ovaj rad se bavi interdisciplinarnom temom koja povezuje strogo matematičke discipline kao što su harmonijska analiza i teorija aproksimacija s modernim računarstvom -- posebno problemom rudarenja podataka. Preciznije, rad se bavi problemom transkripcije glazbe odnosno problemom kako iz zvučnog zapisa glazbenog djela producirati simbolički notni zapis korištenjem računalnih metoda. Rezultat ovog rada je razvoj i implementacija originalne metode za transkripciju glazbe na računalu. Realizirano programsko rješenje je testiranje na skupu oglednih test primjera.

Rudarenje podataka iz muzike (Music Information Retrieval) je jedna od klasičnih disciplina u području znanstvenog računarstva koje se bavi ekstrakcijom znanja iz skupa podataka. Iako prezentacija i opravdavanje svih aspekata problema zahtjeva kombinaciju dubokih znanja iz matematike, teorije računarstva i računarskog inženjerstva realizirano rješenje je lako empirijski testirati i procijeniti njegovu kvalitetu. U okviru međunarodne konferencije iz ekstrakcije znanja iz glazbe ISMIR organizira se natjecanje u transkripciji zvučnih zapisa MIREX (Music Information Retrieval Evaluation eXchange). Na popratnoj web stranici http://www.music-ir.org/mirex/wiki/MIREX_HOME nalaze se ogledni test primjeri kao i statističke mjere koje bi svi oni koji sudjeluju u natjecanju trebali koristiti. Razvijeni i implementirani algoritam se tako može usporediti po precizno definiranim kriterijima kvalitete s trenutno najboljim rješenjima u svijetu.

Istaknuo bih da je prijedlog teme kao i prijedlog metode njenog rješavanja isključivo rezultat inicijative kolege Malpere. Rad se sastoji od šest poglavlja, popisa literature i kazala pojmova. U radu je stavljen naglasak na opis realiziranog algoritma kao i na opisu ton modela. Posebna značajke je vrlo lucidna prezentacija ton modela kao i diskusija muzikoloških implikacija predloženih analitičkih metoda. Matematičkim teorijama iz harmonijske analize i teorije aproksimacija -- obzirom na opseg pripreme i realizacije rada od manje od jednog semestra -- opravdano je posvećeno manje pažnje. Potrebni rezultati su prikazani samo u onoj mjeri u kojoj se koriste za realizaciju originalnog algoritma. Novine algoritma transkripcije glazbe kojega je kolega Malpera predložio i realizirao na računalu su: nenadzirano učenje ton modela, harmonijski (u smislu muzikologije) inspirirana funkcija klasifikacije i reprezentacija ton modela grafovima. Istaknuo bih da je najvažniji doprinos je, kao što i naslov kaže, realizacija metode nenadziranog učenja.

Ovaj algoritam je uspoređen, u poglavlju 5 s vodećim rješenjima s natjecanje MIPREX 2010 u kategoriji Music Information Retrieval. Izmjereni rezultati pokazuju da se u ovoj kategoriji predloženi algoritam može usporediti s vodećih 5 algoritama koji su sudjelovali u natjecanju 2010, vidi Tablicu 2.

Vodeći računa o kriterijima izvrsnosti koji su propisani odlukom Sveučilišta:

1. □ Originalnost / Izvrsnost rada
2. □ Opseg postignutih rezultata / trajanje istraživanja / samostalnost / uloženi istraživački napor u postizanju rezultata, a u odnosu na uobičajenu spremu studenata
3. □ Značaj rada u okviru struke, ali i eventualni lokalni značaj

istaknuo bih da je rad kolege Malpere u svim kategorijama predstavlja iznimno postignuće. Rad predstavlja rezultate inicijative kolege Malpere kako u tehničkom, tako i u strukturnom smislu realizacije projekta. Štoviše, rezultat je funkcionirajući računarski alat koji se po objektivnim svjetski relevantnim kriterijima može svrstati među iznimno kvalitetna rješenja. U relativno kratkom vremenu (od siječnja -- s iznimkom ispitnog razdoblja-- do svibnja), kolega Malpera je sintetizirao znanja iz područja koja sežu od harmonijske analize, preko znanstvenog računarstva do muzikologije čime je pokazao stručnu zrelost i širinu znanja koja bitno nadilazi ono što bi se moglo očekivati od studenta diplomskog studija. Posebno bih istaknuo važnost rada u kontekstu modernog pristupa znanstvenom računarstvu. Jedan od važećih trendova, npr. vidi SIAM hundred dollar hundred digit challenge, je da se postavi niz jednostavno formuliranih ali računarski teških problema i da se zahtjeva njihovo što je moguće točnije rješenje. Metodu nije potrebno opravdavati dokazima, ali je nužno precizno i rigorozno formulirati kriterije usporedbe različitih metoda. Ovaj rad dao je djelomično rješenje jednog takvog izazova koje je u kategoriji na koju se autor koncentrirao -- obzirom na vremensko ograničenje -- postiglo iznimno dobro mjesto na svjetskoj rang ljestvici. Prezentirana metoda bi tako mogla poslužiti kao temelj eventualnog sudjelovanja kolege Malpere u nekom MIREX natjecanju. Zbog svega navedenog s izrazitim naglaskom predlažem ovaj rad za Rektorovu nagradu.

Srdačan pozdrav,

L. Grubišić

164. **Marina Uzelac i Ivana Borilović** NOVI PRISTUP U SINTEZI FEROMAGNETSKIH KOMPLEKSA Ni(II)

U ovom radu primjenjene su dvije nove sintetske metode za pripremu koordinacijskih spojeva Ni(II) ili V(V) sa Schiffovim bazama za koje je utvrđeno da se odlikuju različitim stupnjem nuklearnosti koji je uvjetovan prirodom metalnog centra. Schiffove baze koje su korištene u reakcijama priređene su kondenzacijom različitih 2-hidroksialdehida i 2-hidroksi-p-aminokrezola. Ispitan je utjecaj temperature i strukture liganada na svojstva i strukturu produkta. Jedan od najvažnijih rezultata ovog rada je uspješna primjena novih sintetskih postupaka u pripravi Ni₄ molekularnih magneta.

Ključne riječi: Solvotermalna sinteza, elektrokemijska sinteza, Schiffova baza, Ni₄ molekularni magneti

Two new synthetic methods were developed for preparation of coordination compounds containing Ni(II) or V(V) and Schiff base ligands with a different degree of nuclearity. The nuclearity of the prepared coordination compounds is determined by characteristics of metal center. Used Schiff bases were prepared by condensation reaction of different 2-hydroxyaldehydes and 2-hydroxy-p-aminocresole. We have studied influence of temperature and ligand structure on properties and structure of products. One of the most important accomplishments in our research was development of new synthetic routes in preparation of Ni₄ molecular

magnets.

Key words: Solvent thermal synthesis, electrochemical synthesis, Schiff base, Ni₄ single -molecule magnets

Obrazloženje mentora, Marina Uzelac, Prirodoslovno-matematički fakultet

Dr. sc. Marina Cindrić, red prof.

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Kemijski odsjek

Horvatovac 102a

Kemijski odsjek

-Ured pročelnika □ □ □ □ □ U Zagrebu, 2. svibnja 2010.

PRIJEDLOG I OBRAZLOŽENJE PRIJAVE RADA MARINE UZELAC I IVANE BORILOVIĆ
STUDENTICA 2. GODINE DIPLOMSKOG STUDIJA KEMIJE, KEMIJSKOG ODSJEKA,
NA NATJEČAJ ZA REKTOROVU NAGRADU 2010./2011.

□ 2009. godine Ivana Borilović i Marina Uzelac po završetku preddiplomskog studija Kemije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu nastavile su studij upisavši diplomski studij Kemije.

□ Zbog izrazitog interesa za sudjelovanje u znanstvenim istraživanjima uključene su od prosinca 2010. godine u istraživanja koja se odvijaju na projektu «Novi kemijski spojevi i materijali-kemijski i biološki katalizatori».

□ U okviru istraživanja na kojima su radile ispitivale su uvjete nastajanja kompleksa nikla(II) i miješanih Ni(II)/V(V) kompleksa sa Schiffovim bazama, priređenim reakcijama salicilaldehida, orto-vanilina odnosno naftaldehida s p-aminokrezolom.

U sintezi ovog tipa kompleksa nikla i vanadija koristile su solvotermalni i elektrokemijski postupak, koji do danas nisu korišteni u pripremi ove vrste spojeva. Na osnovi velikog broja provedenih eksperimenata ustanovile su glavne faktore koji utječu na nastanak polinuklearnih kompleksa nikla(II) i mononuklearnih kompleksa vanadija(V) u ispitivanim reakcijskim uvjetima. Naime, ustanovile su da su ključni faktori u nastanku i stabilnosti tetranuklearnih kompleksa nikla(II), [Ni₄L₄(ROH)₄], pH otopine, polarnost otapala i temperatura. Izolirale su 4 tetranuklearna kompleksa Ni(II) opće formule [Ni₄L₄(ROH)₄] (R = CH₃ ili C₂H₅) i tri mononuklearna kompleksa vanadija(V), [VOL(OR)] (R = CH₃).

Sve priređene i izolirane tetranuklearne komplekse nikla(II) i mononuklearne vanadija(V), sa spomenutim Schiffovim bazama, okarakterizirale su na osnovi podataka infracrvene spektroskopije (temperaturno ovisna), termogravimetrijske analize, difrakcije rentgenskih zraka na monokristalnim i polikristalnim uzorcima te magnetokemijskih mjerenja. Svojom upornošću, marljivim radom u laboratoriju i sposobnošću opažanja uspjele su ustanoviti uvjete nastajanja spomenutih tetranuklearnih i mononuklearnih kompleksa. Pa su tako ustanovile da tetranuklearni kompleksi nikla(II) nastaju solvotermalno, dok elektrokemijski nastaju samo u prisutnosti vanadija(V). Također su utvrdile da solvotermalno nije moguće izolirati miješane Ni/V komplekse već da nastaje isključivo mononuklearni kompleksi vanadija(V). U radu su detaljno opisale razloge nastanka određene vrste kompleksa, ali i razloge zašto nije bilo moguće izolirati heteronuklearne Ni/V komplekse s priređenim Schiffovim bazama

Dobiveni rezultati predstavljaju:

-originalan znanstveni doprinos budući da priređeni i identificirani kompleksi do danas nisu opisani u literaturi. Također u literaturi nije opisana ni primjena solvotermalne i elektrokemijske sinteze kod pripreme tetranuklearnih feromagnetičnih Ni₄O₄ sustava. Potpunom karakterizacijom tj. određivanjem molekulske i kristalne strukture izoliranih tetranuklearnih kompleksa nikla(II) dobiveni su podaci koji doprinose boljem razumijevanju odnosa magnetskih svojstava, molekulskog oblika, simetrije i prirode međumolekulskih sila. S obzirom da se radi o originalnom, do danas u literaturi nepoznatom pristupu u sintezi ove vrste spojeva kao i interesantnoj promjeni magnetskih svojstava povezanoj s promjenom nekovalentnih interakcija u strukturi tetranuklearnog kompleksa nikla(II), rezultati

istraživanja bit će pripremljeni za objavljivanje u CC Časopisu.

-s obzirom da je istraživanje uključivalo veći broj kemijskih reakcija (sinteza polaznih supstancija-liganda, kompleksa vanadija(IV); sinteza novih kompleksa nikla(II) i vanadija(V) pri različitim reakcijskim uvjetima), identifikaciju polaznih supstancija i produkata, a koja je uključivala kemijske, termičke, spektroskopske i kristalografske metode opseg istraživanja i postignutih rezultata je izrazito velik. Marina Uzelac i Ivana Borilović su na istraživanjima sinteze i identifikacije provele sedam mjeseci. Pri istraživanjima su pokazale spretnost u eksperimentalnom radu i izrazitu sposobnost i samostalnost u rješavanju problema na koje su nailazile. Tijekom istraživanja Marina Uzelac i Ivana Borilović su morale upoznati i savladati nove tehnike sinteze i identifikacije produkata s kojima se nisu sretale tijekom studija ili su im bile nedovoljno poznate. Iz navedenog slijedi da su tijekom svojih istraživanja morale uložiti dosta vremena i znatan napor u savladavanju spomenutog.

-rezultati postignuti u okviru istraživanja predstavljaju interesantan i značajan doprinos struci iz više razloga, a svakako najvažnija je činjenica da su tetranuklearni feromagnetni kompleksni spojevi nikla(II) interesantni budući da mogu naći primjenu u kemiji materijala i u bioorganskoj kemiji. Također mogu doprinijeti boljem razumijevanju odnosa između molekulskog oblika, simetrije i prirode međumolekulskih sila koji su ključni faktori u uspješnom dizajniranju kristalnih materijala.

Na osnovi svega navedenog smatram da su Marina Uzelac i Ivana Borilović pokazale da se radi o mladim i perspektivnim osobama koje zaslužuju da Vam ih preporučim za Rektorovu nagradu.

Dr. sc. Marina Cindrić, red. prof.

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

165. **Kristijan Bakarić** Arheometrija prapovijesne keramike Vučedolske kulture s lokaliteta Ervenica i Damića gradina
Keramika je kao artefakt, jedan od najobilnije zastupljenih pronalazaka na arheološkim lokalitetima. Analizom ulomaka keramike prikupljaju se vrijedne informacije o drevnim kulturama i o njihovim načinu života. Cilj ovog znanstveno-istraživačkog rada je odredba mineralnog sastava, strukture i teksture ulomaka prapovijesne keramike, zastupljenost pojedinih faza unutar uzoraka, prisutnost primjesa, atmosfera pečenja te sličnosti i razlike među uzorcima s dvaju istraživanih lokaliteta. Uzorci pripadaju Vučedolskoj kulturi, a pronađeni su u Ervenici (Vinkovci) i Damića gradini (Stari Mikanovci). Znanstvena disciplina koja se primjenjuje u rješavanju ovakvog tipa problematike se naziva arheometrija i ona obuhvaća niz analitičkih metoda. Pri istraživanju je korišten polarizacijski mikroskop i rendgenska analiza na prahu. Izrađeno je 14 mikroskopskih preparata od 7 keramičkih ulomaka iz Ervenice i 20 mikroskopskih preparata od 10 keramičkih ulomaka iz Damića gradine te je 17 keramičkih ulomaka smljeveno u ahatnom mlinu u prah za rendgensku difrakciju. Optičkom mikroskopijom i rendgenskom analizom utvrđen je sljedeći mineralni sastav keramike: kvarc, mineral iz skupine tinjaca, K-feldspat i plagioklas te sitnokristalasta karbonatna agregatna zrna i klinopiroksen (?), sporadično i čestice stijene (kvarcit/rožnjak). U preparatima je determiniran i srednje do krupnozrnati grog (zdrobljena, pečena keramika) koji se dodavao u glinenu smjesu radi poboljšavanja njenih svojstava. U mikroskopskim izbruscima su također uočena zaobljena organska zrna. Unutrašnjost (jezgra) preparata je tamno-smeđe, sive do crne boje dok pojedini uzorci pokazuju svijetlo smeđu do narančasto-crvenu vanjsku i/ili unutrašnju stjenku. Takve strukture mogu nastati pečenjem u redukcijским uvjetima s krajnjim stadijem hlađenja u oksidacijskoj atmosferi ili kao posljedica trošenja.

Ceramic as an artifact is one of the most abundant object discovered by archaeological excavations. By analyzing ceramic fragments, very important information about ancient cultures and their way of living can be obtained. Therefore, it is obvious that ceramics are of great significance for archaeologists. The purpose of this scientific paper is determination of mineralogical composition, texture and structure of ceramic fragments of Vučedol culture from Ervenica (Vinkovci) and Damića gradina (Stari Mikanovci). Scientific discipline which deals with these types of issues is called Archaeometry and it encompasses a great deal of analytical methods. The analytical methods applied in this paper were: optical microscopy and powder X-ray diffraction. 14 thin sections from 7 ceramic fragments (Ervenica) and 20 thin sections from 10 ceramic fragments (Damić gradina) were made. Also, all 17 specimens had been crushed to powder in agate mill for the powder X-ray diffraction. Mineral composition determined by optical microscopy and powder X-ray diffraction is as follows: quartz, mineral from the mica group, K-feldspar, plagioclase, microcrystalline carbonate aggregate grains, clinopyroxene (?), and sporadically - rock fragments (quartzite/chert). Middle to coarse-grained grog (crushed and previously fired

ceramics) and organic grains were also determined in thin sections. Grog was intentionally added in ceramic paste to enhance its properties. The core of the most thin sections is dark brown or gray to black while some of the specimens show light brown, orange-red outer and/or inner edge of a thin section. These type of textures are a consequence of firing ceramic in reduction atmosphere with the final stage of cooling oxidation atmosphere or as a result of the weathering.

Obrazloženje mentora, Marta Mileusnić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Kristijan Bakarić student je 1. godine diplomskog studija Geologije na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu. Trenutni prosjek ocjena iznosi mu 5,00. Preddiplomski studij Geološkog inženjerstva završio je s prosjekom ocjena 4,35, a završni rad pod nazivom „Geokemijske karakteristike barita i limonita u okolici mjesta Mrzla Vodica (Gorski kotar)“ je obranio s ocjenom izvrstan. Kristijan Bakarić kod mene je odslušao kolegij „Geologija okoliša“ pri čemu je napisao najbolji seminarski rad, te položio ispit s izvrsnom ocjenom. Zbog toga sam mu i predložila izradu samostalnog interdisciplinarnog znanstvenog rada izvan redovnog programa školovanja.

Znanstveni rad pod naslovom „Arheometrija prapovijesne keramike Vučedolske kulture s lokaliteta Ervenica i Damića gradina“, izrađen pod mojim mentorstvom u Zavodu za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine, prijavio je na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/2011.

Cilj znanstveno-istraživačkog rada studenta Kristijana Bakarića bio je, na temelju odredbe mineralnog sastava, strukture i teksture ulomaka prapovijesne keramike, vučedolske kulture s lokaliteta Ervenica-Vinkovci i Damića gradina-Stari Mikanovci, odrediti tehnologiju izrade keramike. Primjena različitih analitičkih tehnika u arheologiji naziva se arheometrija. Od iznimnog je značaja što je ovo prvi rad koji ima takav pristup vučedolskoj keramici, a malo je arheometrijskih radova uopće izrađeno u Hrvatskoj. Značaj rada je i u interdisciplinarnosti te povezivanju nedovoljno povezanih znanosti, geologije i arheologije.

Kristijan Bakarić pokazao je izrazitu volju i marljivost tijekom izrade rada u koju je uložio puno truda i vremena (6 mjeseci). Savladao je veliko teorijsko znanje koje nije predviđeno nastavnih programom, samostalno pretraživao i proučavao aktualnu svjetski priznatu literaturu, te usvojio dvije nove analitičke metode (rendgensku difrakcijsku analizu i optičku mikroskopiju keramike). Pokazao je veliku spretnost u laboratoriju, te iznimnu samostalnost u svim fazama rada. Iz svega navedenog smatram da ima kapacitet za razvoj u sposobnog i inovativnog znanstvenika.

Budući da je Kristijan Bakarić uporabom suvremenih analitičkih metoda samostalno proveo opsežnu eksperimentalnu studiju i pri tome dobio nove i vrijedne znanstvene rezultate, smatram da pristupnik i rad u potpunosti zadovoljavaju sve kriterije vrednovanja izvrsnosti te predlažem studentski rad „Arheometrija prapovijesne keramike Vučedolske kulture s lokaliteta Ervenica i Damića gradina“ za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010/11.

Doc. dr. sc. Marta Mileusnić

Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine

Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Pierottijeva 6, HR-10000

PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

ARHITEKTONSKI FAKULTET

166. **Marko Štuhec** hibridDUBRAVA

Rad se sastoji od projekta stambene zgrade na području današnje robne kuće "Nama" na Aveniji Dubrava u Zagrebu. Tipološki projekt spada u skupinu tornjeva, dok sadržajno spada u hibridne zgrade pretežito stambenog karaktera. Cilj projekta bio je napraviti model zgrade koja odgovara na potrebe modernog čovjeka vezane uz prostor za život. Pojmovi kojima se projekt vodio su socijalna svijest, modularnost, fleksibilnost i promjenjivost. Glavno polazište projekta bilo je stvoriti stambene jedinice koje se sastoje od fleksibilnih, adaptabilnih i varijabilnih modula koji se mogu međusobno spajati. Tim spajanjem bi se dobili stanovi izmjenjivog tlocrta čime se raspon stanova kreće od socijalnih do luksuznih. Druga bitna odrednica projekta bila je stvoriti program u kojem se isprepliću privatno i javno te koji je u stalnoj interakciji sa stanarima i posjetiteljima. Zadnja odrednica projekta bila je stvoriti model zgrade koja bi bila uz minimalne preinake upotrebljiva na više lokacija unutar grada Zagreba, specifično, na prostorima "Gradskih Projekata"

površine cca 7000 metara kvadratnih.

hibriDUBRAVA is a project with an emphasis on the problem of social housing, modern approach to life, hybrid buildings and flexibility. hibriDUBRAVA is a design for a residential skyscraper hybrid located on the site of "Nama" market in Avenija Dubrava, Zagreb. The goal of the project was to create a model building capable of answering to the needs of the modern man regarding residential space. One of the key elements was to create a living space made of flexible, adaptable and variable modules which can be connected together. By adding up these modules we get a wide array of living spaces ranging from social apartments to luxury apartments. Another key element of the project was to create a program which brings private and public spaces together forcing them to interact with each other as well as with residents and visitors. The final element of the project was to create a building model which can be, with minimal changes, applied on various locations within the city, more specifically in the so-called "City Project" locations in Zagreb whose area does not exceed 7000 square meters.

Obrazloženje mentora, Marko Štuhec, Arhitektonski fakultet

Velike se promjene dešavaju u suvremenom načinu života: uz sve veću ulogu novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) koje utječu na promjene u načinu življenja i sve veći utjecaj globalizacije i individualizacije bazirane na novim ICT. Evolucija u socijalnom ponašanju traži promjene u konceptu dizajna suvremenog stanovanja, ali isto tako i novih koncepata odnosa između stanovanja i okoliša.

Student se u svom projektu bavio temama modularnosti, fleksibilnosti, participacije korisnika, u potpunosti je odgovorio na cilj zadatka. Individualnim doprinosom, vrlo kvalitetnim arhitektonskim promišljanjem postigao je novo obogaćenje suvremenom pristupu stanovanju, te ga stoga predlažem za ovu vrijednu nagradu kao daljnji poticaj u radu.

167. Marija Mateljan Idejno rješenje osnovne škole u Vitezićevoj ulici u Zagrebu

Idejno rješenje osnovne škole u Vitezićevoj ulici u Zagrebu.

Koncept škole proizašao je iz detaljne analize područja Trešnjevke. S obzirom na primjetan nedostatak hijerarhije u prostoru Trešnjevke, rješenjem škole pokušala sam stvoriti novi oblikovni i funkcionalni centar u tom naselju. Izdizanjem kote prizemlja kojim se stvara dojam lebdenja, te postupnim 'raspadanjem' volumena prema nižoj okolnoj izgradnji - škola oblikovno dominira. U funkcionalnom smislu, škola postaje vrlo jak faktor jer može udomiti različite sadržaje i događaje na razini grada, ne samo naselja - ona je multifunkcionalna. Osim unutarnjeg rješenja koje omogućuje cijeli spektar različitih scenarija, rješenjem partera definirana su 3 velika javna prostora koja poboljšavaju kvalitetu života stanovnika u naselju. Škola sadrži veliki voćnjak i povrtnjak koji potiču fizičku aktivnost djece koje u trenutnom školstvu nedostaje. Koncept unutarnje organizacije je postupno prodiranje vanjskog prostora u unutarnji, te stvaranje središnjeg 'ždrijela' koje ih vertikalno povezuje. Ostvareni su i potpuno različiti karakteri prostora za veliku i malu djecu proizašli iz analize socioloških kontakata prema dobi.

Preliminary architectural solution of elementary school in Zagreb, Vitezićeva street.

Idea came out of very detailed analyses of Trešnjevka district. Considering a notable lack of hierarchy in the area, attempt was made to construct a new morphological and functional centre in this part of the city. By elevating the first floor and 'disintegrating' the main object towards the lower-height buildings in the west, an air floating appearance, as well as space domination of the school, were created. The functional component is emphasised, as the school gains capacity to support diverging programs and happenings not only on the district level, but also on the city level, thus becoming multifunctional.

While the solution for the interior space which enables wide spectrum of different scenarios, the solution of the exterior parterre defines three large public spaces that enhance life quality of people in the area. School also has large garden which stimulates children's physical activity, not so immanent in current educational system. The idea of interior organization is the gradual infiltration of the outside into the inside space, as well as the creation of the central 'gorge' which forms the vertical connection between the two. Also, the age-based social contacts analysis has produced two completely different forms of interior space for both younger and older children.

Obrazloženje mentora, Hildegard Auf-Franić, Arhitektonski fakultet

Studentica Marija Mateljan tijekom rada na idejnom projektu osnovne škole kontinuirano je demonstrirala zrelost u projektantskom razmišljanju koje je rezultiralo rješenjem iznimne prostorne i programatske složenosti. Odgovarajući na projektni program stvoren je sklop u kojem su logično gradirane funkcionalne zone škole, no istovremeno unutar sebe i u međusobnim vezama vrlo

kompleksne, riješene s izuzetnim osjećajem za mikrolokaciju. Nastavljajući se na čitanje okolnog konteksta – morfoloških karakteristika, točaka gravitacije i pulsa naselja, studentica Mateljan parcelu škole tumači kao instrument ispravljanja i uspostavljanja novog sloja društvenog života susjedstva. Trapezni kosi trgovi različitih karaktera organiziraju sektore različitih aktivnosti (okupljanje, vrt, park, sport) i stvaraju novu topografiju koja omogućuje različite režime korištenja, kao ekstenzije školskog života ali i mogući podiji naselja. Trgovi se uvlače u prostor škole nastavljajući se razvijati kroz pažljivo disponirane društvene prostore odignutog prizemlja i suterena. Prostor nastave organizirani se nastavljaju razvijati kroz prvi i drugi kat škole, a slijedeći prilagodbu mogućih scenarija dobi djece, njihovi su karakteri vrlo različiti.

Predmetna nastava organizirana je oko tri trga koji okupljaju srodne učionice. Definirani su svjetlicima koji se za toplog vremena otvaraju s jedne duže strane i s učionicom preko puta, koja se rastvara prema svjetliku, tvore posve nov prostor učenja kompleksnog presjeka, mikroklima i osvjetljenja. Taj se prostorni sklop ističe složenošću i višestrukim mogućnostima korištenja koji nude nov prostor učenja omogućavanjem različitih oblika organizacije nastave. Razredna nastava na posljednjoj etaži u učioničkom sklopu nudi posve drugačiju pedagošku organizaciju prostora i pripadnosti: jedna učionica čini par s jednom terasom, a ono što je kod predmetne nastave bilo grupno, zajedničko, kod razredne je pojedinačno i zaštićeno, u skladu s dobi i pedagoškim procesom. Način na koji su ti različiti zahtjevi i karakteri pomireni – društveni prostori jasno usmjereni prema naselju, predmetne učionice grupirane oko školskih trgova, razredne u izdvojenom svijetu – prostorno je ostvareno u izuzetno koherentnom, kompleksnom sklopu razvedene plastike. Oblikovanje je pri tom suvremeno, uz razumijevanje materijala i konstrukcije te njihovom implementacijom na način koji podcrtava prostornu zamisao škole. Grafičku obradu cjelokupnog projekta odlikuje izraziti senzibilitet i originalnost.

Kontrola svakog projektantskog koraka i sposobnost nadgradnje redovnog prostornog i funkcionalnog programa škole dodanim vrijednostima nadmašuju očekivanja izvrsnog fakultetskog projekta i zavrjeđuju najviše studentsko priznanje.

Voditelj grupe:

red. prof. Hildegard Auf-Franić

Mentori:

zn. nov./asist. Mia Roth-Čerina

hon. asist. Darko Latin

168. Hrvoje Arbanas Suvremeno stanovanje/ Istraživanje heterogenosti prostora kroz rekonstrukciju strukture Müllerove ciglane u Zagrebu

Industrijsku se arheologiju sagledava kao važan prostorni resurs u kojem leži ekonomska logika, s obzirom da su industrijske lokacije 19. stoljeća zauzimale vrijedne dijelove grada. Zapuštena područja nekadašnje industrijske namjene postaju vrijedna tema za udomljavanje novih životnih stilova, kao i Ciglana Zagreb odnosno Müllerova ciglana. Kompleks predstavlja veliki potencijal za grad; količinom raspoloživog prostora i višestrukim funkcionalnim potrebama koje su logična posljedica već postojećeg intenziteta korištenja, ali i kao primjer vrednovanja industrijske arhitekture u Europi.

Novo arhitektonsko rješenje pokušava ostvariti heterogenu prostornu funkcionalnost, gdje unutar istog koordinatnog sustava povezuje stanovanje, rad i prostore gradskog kolektiva. U širem prostornom smislu prostor ciglane natkriva radna platforma koja nudi različite javne aktivnosti iznad/ ispod sebe. Unutar same ciglane ona postaje kulturno/ sportski generator, dok je iznad, a unutar gabarita ciglane udomljen oblik univerzalnog, fleksibilnog stanovanja gdje direktno sudjeluje u aktivnostima višefunkcionalne platforme. Stare peći, a tako i dimnjaci čuvaju nekadašnju prostornu memoriju, dok se kulturni napor obitelji Müller (osnivač ciglane) ocrtavaju u više cjelina unutar projekta u obliku galerija, kina, radionica...

Industrial archeology is very important architectural resource which includes even economical logic, considering that 19th century industry was located on precious city areas. Deserted former industrial areas like Brickyard Zagreb as known as Muller's brickyard are becoming valuable subject matter for housing new lifestyles. This complex represents great potential for the city itself with its vast disposable space and multiple functional demands which are only logical consequence of already existing utilization intensity, but also as an example of european industrial architecture valuation.

New proposal is trying to achieve heterogenous spacial function where habitation, work and city collective spaces are interlinked within the same coordinate system. In a broader spacial sense the area of a brickyard is covered with an active platform which offers various public activities above and beneath itself. Space within the brickyard itself becomes a culture/sport generator while above,

following the brickyard's frame, a form of universal flexible housing, which directly participates in platform's multifunctional activities, is being hosted. Old furnaces and so as chimneys have a memory keeping role here, also all cultured efforts of Muller family (brickyard's founders) are visible in several proposal's units within the complex itself such as galleries, movie theaters, workshops etc...

Obrazloženje mentora, Hrvoje Arbanas, Arhitektonski fakultet

Tema istraživanja heterogenosti prostora kroz rekonstrukciju strukture Mullerove ciglane proučavana je s ciljem prepoznavanja i isticanja kvalitete prostora industrijske arheologije. Zapuštena područja nekadašnje industrijske namjene postaju vrijedna tema za udomljavanje novih životnih stilova. Tako Ciglana Zagreb ovim novim rješenjem nudi heterogenu prostornu funkcionalnost.

Rad koristi metodu kontrasta kao model kojim se uspostavlja poveznica između "nove" i "stare" strukture. U radu se polemiziraju teme aktivnog sudjelovanja postojećih građevina u stvaranju novih prostornih uvjeta i problematika projektiranja građevina visoke razine fleksibilnosti unutarnjih i vanjskih prostora. Istraživanje je rezultiralo inovativnim prostornim rješenjima, stvaranjem novog gradskog generatora: kulturno-sportskog, poslovnog, te novog oblika stanovanja.

Izuzetni rezultat postignut je vrlo kvalitetnim arhitektonskim promišljanjem, izuzetnim sposobnostima i arhitektonskim talentom, te informacijskom obrazovanošću. Stoga ga predlažem za Rektorovu nagradu kao dodatnu nagradu i poticaj njegovom radu.

169. **Klara Nikšić** Idejno rješenje osnovne škole u Zagrebu

Osnovna škola smještena je na Trešnjevci u blizini Selske ceste okružena visokom izgradnjom novogradnje sa istočne strane i rahlom izgradnjom nižih stambenih kuća sa zapada.

Volumen objekta je koncipiran nižim djelom na istoku (P+1) sa nizom atrija gdje su isključivo prostori za đake i osoblje škole te višim djelom koji je sportske namjene postavljen na zapadu sa nizom otvorenih igrališta te zatvorenih prostora i dvorane namjenjenih đacima i vanjskim korisnicima

Konstrukcija je armiranobetonski skelet u području škole te čelična u sportskom dijelu (sustav rešetki h=4.2m i stupova debljine 40cm)

Fasada je od staklenih i polimerkarbonatnih fiksnih i kliznih stijena što omogućuje potpuno otvaranje škole.

Vanjski prostori škole funkcionalno su podijeljeni u 2 djela ulazni sjeverni prostor trga te južni prostor "šume" i također možemo reći kako su i podijeljeni na istočni i zapadni dio školu i sport te teren na koti 0.00 i -3.00.

The elementary school is placed in the vicinity of Selska Street between recently build residential buildings on its east side, and scattered small family houses on the west side.

Building volume is made of 2 parts, a lower level on the east side (P+1) with a row of atriums made for students and staff, and a higher level on the west side with a row of outdoor and indoor sport fields made for both students and open public.

Construction of the school part is a skeleton made of armored concrete, while the sport area is made of steel construction (system of 4.2m high bars and 40cm thick pillars).

Facade is made of fixed and movable glass and polymer carbonate panels which enables full opening of the school.

School outdoor areas are functionally divided in two parts: the north entry square area and the south woodland area.

Obrazloženje mentora, Andrej Uchytíl, Arhitektonski fakultet

Na tragu testiranja odgovornosti i izricanja kritičkog stava, projekt Osnovne škole u Vitezićevoj ulici u Zagrebu, studentice Klare Nikšić nominira se za Rektorovu nagradu 2010./2011. godine. U stanju neprekidnih transformacija i nestalnosti suvremenog trenutka, studentica u grupi izv.prof.dr.sc. Andreja Uchytíla i znan.nov.-asist. Melite Čavlović, pokazala je samostalnost i znatiželju koje su dovele do inventivnog rješenja projektnog zadatka. Sam zadatak je ujedno doživio nadogradnju utkivanjem dodatnih urbanih, socijalnih i psiholoških momenata, koje samu lokaciju pretvaraju u žovijalno mjesto susreta svih generacija, odista nesređene i promašene okolice. U toj istoj okolini punoj mana, svojim totalnim pristupom koji kontrolira i ono organsko i ono izgrađeno, autorica programom barata kao oruđem kojim humanizira zadanu joj lokaciju. Korpus škole bitno je određen dvjema cjelinama koje su različite, kako programatski tako i volumenski riješene. Onaj viši u cijelom svom presjeku, monologno izmjenjuje slojeve sportskih i rekreativnih aktivnosti, od svog krova koji je prihvatio i jedan vanjski sportski teren, preko skućenih („instalacijakih“ ali nastanjivih) i darežljivijih prostorija (dvorane), do vanjskog terena u prizemlju koji je natkriven cjelokupnom strukturom već navedenih sportskih etaža. U procjepu velikog i malog, tj. gradskog i ambijentalnog, postavljene su povezne, propulzivne komunikacijske „kopče“, to su

stubišta i uski hodnici, da bi se u istom duhu unutrašnja priča užitka penjanja i spuštanja pretvorila u umreženo kretanje plosnato položenim nižim volumenom. U njemu, u ritmu izmijenjujućih punih, ućonićnih i praznih atrijskih mjesta, vlada pravilnost, red dimenzioniran za najmlađeg polaznika ove ustanove. Svaka mjera ovog dijela škole, projektirana je u svojoj fizićkoj ali i onoj anticipatorskoj dimenziji pa tako hodnik ponegdje postaje brza veza između dviju tijesnih prostorija, a ponegdje u blagonaklonoj širini omogućava i najrazlićitije vidove susretanja njezinih korisnika. Zgrada se prema lokaciji ponaša dobronamjerno umnožavajućim brojem razlićitih ulaza i izlaza. Volumen škole je utonuo u transformiranu okolicu viskog zelenila koje dodatno ćni ovo mjesto pristupaćnim i zanimljivim kako susjednoj tako i školskoj populaciji.

Radi pokazane samostalnosti u donošenju odluka i istraživaićke dovitljivosti pokazane u svemu navedenom o ovoj školi, autorica se predlaže na najvišu studenstku nagradu Sveućlišta u Zagrebu.

170. **Krešimir Renić** Stanovanje + : Vukovar : Obrtnića paluba

Revitalizacijom gradske obale Dunava predlaže se rješavanje problematike javnog prostora u Vukovaru. Ideja je povezati važne turistićke i rekreacijske toćke grada.

Užu situaciju u blizini samog gradskog centra karakteriziraju neadekvatna stambena izgradnja, nepristupaćnost gradske obale centru grada, a problem je i lokacija velikog parkirališta hotela.

Projektom se predlaže izmještanje stanovanja unutar jednog bloka, obnova postojećih stubišta uz lesnu gredu koja povezuju gornji plato grada i obalu rijeke, stvaranje nove veze (rampe) uz gimnaziju te izmještanje parkirališta u blizinu stambenog bloka u vidu nadzemne ili podzemne garaže.

Stvaranjem pješaćkog poteza uz obalu aktiviraju se i javni prostori uz vijećnicu, hotel i pristanište turistićkih brodova.

Ideja je tu lokaciju „ne izgraditi“, već što je više moguće stvoriti javni parkovno- rekreativni karakter koji gradu i nedostaje. Iz tog razloga, svi sadržaji vezani za parkovno rekreativnu zonu smješteni su na vodi na plutajućem platou.

Uz rekreativne sadržaje, projektom se predlaže i stvaranje radnih prostora koji ujedno mogu povećati turistićku ponudu u toj zoni.

Prostor građenja je uzak, smješten južno uz lesnu gredu visine 20m, na mjestu povezivanja sa gornjim plato-om grada. Kako bi se ostvarili bolji uvjeti za stanovanje i rad, biciklistića staza ulazi pod pejzažno oblikovani plato. Uz nju se nižu obrtniće radionice (tekstil, obuća, izrada glazbala, nakit, prostori za edukaciju i uredi). U proširenjima staze između radnih prostora otvaraju se atriji preko kojih se dolazi na plato, zamišljen kao zeleni krov na kojem se nalaze i sportski sadržaji, cafe-barovi te privremeno stanovanje u obliku hostela.

Tipologija tornja omogućava potrebno osunćanje i vizure na Dunav. Konstrukcijom i namještajem omogućena je veća fleksibilnost soba. Namještaj je rasklopni i klizno pomićni, tako da svaka soba može postati radni prostor, prostor za spavanje, kobinacija istih ili - kada se namještaj potpuno sklopi - veliki dnevni boravak. S platoa je javni prostor „uvućen“ u toranj i vodi na krov, gdje se nalazi mali vidikovac. Prostori hostela koji se ne koriste postaju proširenje javnog prostora u vidu terasa, vrtova i kafića.

Na plutajućem platou, ćja pozicija varira o visini vodostaja, nalaze se vodeni vrt, plivalište, djećji bazen, pozornica, prostor za kino projekcije i restoran.

Revitalization of the city riverside along the Danube River is proposed as a measure to solve the problem of public space in Vukovar.

The idea is to connect major tourist and recreational points of the city. Analyzed location near the city center is characterized by inadequate housing, inaccessibility of the coast from the city center, and the problematic location of the hotel parking lot.

The project proposes the relocation of residence within one block, refurbishment of existing staircases in loess reef connecting the upper plateau of the city to the river, creating a new connection (ramp) with the gymnasium, as well as the relocation of the parking lot near the apartment block in the form of an overhead or underground garage.

Creating a pedestrian walkway along the riverside enables activation of public spaces near the City hall, hotel and tourist boats dock.

The idea is not to build but to remodel this area by giving it character of a recreational park that the city needs. For this reason, all activities related to park and recreational area are located on the water-floating plateau.

In addition to recreational facilities, project proposes to create a manufacture space that can also increase the touristic offer in that area. Building area is narrow, situated south, next to a 20m high loess reef, at the point of connecting with the upper plateau of the city. In order to achieve better living and working conditions, a pedestrian walkway with a bike trail passes under the landscape shaped plateau. Craft workshops (textiles, footwear, manufacture of musical instruments, jewelry, areas for training and equipment) are placed on the sides of the walkway. Atria are placed in the extensions between workspaces, which enables access to the plateau, designed as a green roof with sports facilities, cafe-bars and a hostel.

The typology of tower enables necessary insulation and views of the Danube. Construction and furniture design provided greater

flexibility of the room. Flexible furniture is switching and moving so that each room can be used as work space, sleep space, combinations thereof or - when the furniture is completely set - a large living room. Public space is „pulled in“ from the plateau into the tower and it leads to the roof where a little lookout is set. Unused hostel premises become the extension of public space in the form of terraces, gardens and cafes.

The floating plateau, whose position varies on the amount of water level, consists of water garden, swimming pool, children's pool, theater, open cinema projection space and a restaurant.

Obrazloženje mentora, Luka Korlaet, Arhitektonski fakultet

Nastavljajući tradiciju bavljenja neuralgičnim točkama po cijeloj Hrvatskoj, naš kolegij na Diplomskom dijelu studija (Radionica arhitektonskog projektiranja 1 - Stanovanje+ 'Slojevita jednostavnost') u akad. godini 2009/10. bavio se revitalizacijom dijela grada Vukovara.

Zadatak je, prije svega, podrazumijevao temeljito predistraživanje:

- u kojim zonama je razvoj grada moguć i logičan?
- koji su to programi (komplementarni stanovanju) koji će omogućiti naseljavanje i biti ekonomski održivi?
- kakav prostorni tip će takav kompleks najbolje udomiti?

Kolega Renić na sva je pitanja odgovorio suvereno i izradio projekt koji - planerski, programski i projektantski - daje uvjerljivu viziju razvoja važnog dijela grada: kao potencijalnu zonu razvoja predlaže potez obale Dunava između hotela 'Dunav' i vodotornja, suptilno ju povezujući s kontaktnim područjima i rješavajući kao bogato osmišljeni javni rekreacijski prostor.

Projekt pokazuje da student koristi i specifična znanja iz područja hidrotehnike stečena na radionici 'Slojevita jednostavnost' iz predavanja gostiju profesora s drugih komplementarnih područja (vidi pokretnu platformu, ovisno o vodostaju).

Posebno uspješno riješen je stambeno-radni sklop: radi se o hostelu koji - u obliku četiriju malih tornjeva - počiva na ozelenjenoj platformi kroz koju i preko koje se nesmetano može proći. Platforma sadži niz manjih obrtničkih radionica u kojima je moguć širok spektar budućih djelatnosti. I platforma i tornjevi-paviljoni riješeni su funkcionalno, konstruktivno i oblikovno besprijekorno. 'Mekani', geomorfni karakter platforme i rahlost tornjeva-paviljona pokazuje visoku projektantsku uviđavnost i zrelost.

Posebno ističemo visoku grafičku kulturu kandidata. Dijagrami, (povezani, 'prevaljeni') nacrti, perspektivni presjeci, maketa te fotomontaže na najbolji mogući način ilustriraju ovaj sjajni projekt.

Zbog svega navedenog, projekt kolege Renića ocijenjen je izvrsnim, pohvaljen na Vijeću godišta te ga predlažemo za Rektorovu nagradu.

prof. Mladen Jošić

pred. Luka Korlaet

171. **Morana Mažuran** Idejno rješenje Osnovne škole u Vitezićevoj

IDEJA / parcela se nalazi unutar gustog tkiva nekonsolidirane stambene izgradnje, u dijelu grada u kojem nedostaje javnih i parkovnih površina.

Iz konteksta proizlazi odluka da se zgrada škole koncipira tako da se parcela (koja je mala, ali jedna od rijetkih neizgrađenih u tom dijelu grada) maksimalno iskoristi. Tendencija je da škola poveže okolna naselja i da djeci koja žive u blizini i pohađaju školu u popodnevnom satima pruži ugodno mjesto za igru i odmor.

PROSTORNI KONCEPT/ krov je cijeli prohodan, parcela se diže, prelazi zgradu i opet se spušta. Tako je čitava površina parcele iskorištena. Denivelacije s parcele i krova nastavljaju se i unutar škole.

THE IDEA / the site is located within dense urban tissue of unconsolidated residential buildings, in the part of town with an obvious

shortage of green and public spaces. The decision, which is pulled out of context, is to conceive a school in a way that the site will be put in maximum use as public space. The new school should be linking adjacent residential communities. Children who live in the neighbourhood and attend classes in the morning, could use the site as a playground in the afternoon.

CONCEPT / the roof is fully passable; the ground is ascending, getting across the building and descending again. In that way, the whole area of the site is used. Denivelations from the ground and the roof continue in the interior.

Obrazloženje mentora, Hildegard Auf-Franić, Arhitektonski fakultet

Studentica Morana Mažuran, radeći na idejnom projektu osnovne škole, propitivala je transformaciju postojeće tipologije školske zgrade. Uvodeći nove elemente u postojeći model napravila je iskorak, stvorivši novi edukativni prostor kojeg karakterizira serija „trgova“. Ta serija trgova, otvorenih ili zatvorenih na sebe preuzima različite pedagoške procese sudjelujući istovremeno u društvenom životu škole, kao i u društvenom životu lokalne zajednice.

Iščitavajući kontekst lokacije i referirajući se na obližnje infrastrukturne objekte i podvožnjake kao i na povijest same mikrolokacije, vješto je reinterpreterala i konstruktivni sistem. Uvodeći jedinstveni masivni nosivi element od armiranog betona, neznatno ga mijenjajući sustavom perforacija, prema lokaciji unutar prostornog sklopa i u skladu sa funkcionalnom grupom programa kojeg preuzima na sebe. Svojom završnom obradom taj element određuje i izgled interijera i eksterijera škole stvarajući prostor posebnog karaktera i senzibiliteta.

Također tijekom rada na projektu studentica Morana Mažuran ulagala je značajan napor u savladavanju novih znanja, ideja i metoda rada pritom pokazujući konstantan napredak.

Zanimljiva i suvremena grafička obrada projekta znatno je olakšala iščitavanje osnovne ideje i značajno doprinosi kvaliteti rada.

□

Voditelj grupe:

red. prof. Hildegard Auf-Franić

Mentori:

zn. nov./asist. Mia Roth-Čerina

hon. asist. Darko Latin

172. **Sara Renar** arhitektonsko projektiranje II : barža

Projekt barže je nastao kao odgovor na zadatak kolegija arhitektonskog projektiranja II. Osnovni zadatak je bio trodijelna sportska dvorana i prošireni sadržaj, sa naglaskom na arhitekturu koja je privremena intervencija u prostoru i vremenu, koja je izvor i središte događaja, ali i koja „isčezne“ tako lako kako se i materijalizira.

Rezultat je projekt koji je u isto vrijeme i apstraktan i vrlo konkretan. Istražuje se odnos zatečenog prirodnog i umjetnog konteksta te mogućnosti reverzibilne intervencije. Intervencija se postiže pomoću barže, pokretnog elementa u prostoru koji je prilagođen da u sebi nosi sportske i društvene sadržaje. Kada se barža nađe u prikladnom okruženju (u ovom slučaju Muzil), ona se „prikliuč“ i generira čitav niz aktivnosti. Po isteku vremena predviđenog za trajanje sadržaja, ona otplovi na iduću lokaciju, vraćajući umjetni plato moru te ostavljajući građanima Pule novo kupalište i ugodno sjećanje.

The „barge“ project is an attempt to answer the architectural design II course problem. The basic assignment was to design a tripartite sports hall and extended program. An emphasis was put on the temporary quality of architecture, an architecture that is the source and center of activity, but one that also „disappears“ as easily as it materializes.

The result is a project that is in the same time abstract and very concrete. It studies the relationship between the natural and artificial context and the possibility of a reversible intervention. The intervention is achieved with the barge, a movable element transformed to be able to bear various sports and social activities. Once the barge is in an appropriate environment (in this case Muzil), it „plugs – in“ and creates a variety of scenarios. When the time is up, it moves to the next location, giving back the artificial plateau the sea and rewarding the citizens of Pula with a new beach and pleasant memories.

Obrazloženje mentora, Petar Mišković, Arhitektonski fakultet

Arhitektonski fakultet

doc. Petar Mišković
zn. nov. / asist. Mia Roth Čerina

Predmet: Obrazloženje mentora uz prijavu za Rektorovu nagradu

Sara Renar

"Barža" / Idejno rješenje SRC-a na poluotoku Muzil u Puli

Temu sportsko-rekreativnog centra na poluotoku Muzil u Puli studentica Sara Renar interpretira originalnim projektom koji koristi zatečene elemente i dovodi ih u neočekivan međudnos. Obalni plato koji se iskapanjem pretvara u suhi dok, zatečena teglenica (barža) i priručno vojno skladište formiraju promjenjivi višenamjenski sklop koji se pretvara iz gradskog kupališta u otvoreno ili dvoransko plivalište – olimpijski bazen, trodijelnu dvoranu ili samostalni ploveći portski kamp.

Niz različitih arhitektonskih scenarija omogućen je domišljatim preuzimanjem i korištenjem tehnologija i proizvoda brodograđevne industrije. Napuštena vojna infrastruktura i lokalna brodograđevna industrija nisu shvaćeni kao kontekst za arhitektonski projekt već kao projekt sam, a građenje je zamjenjeno razgrađivanjem i korištenjem ready-made elementima.

Kompleksnost i višeznačnost ovog rada transcendiraju zadanu temu, a zamisao je popraćena sugestivnim grafičkim prikazima i modelom.

Projekt je izrađen na kolegiju RAP 2 / SPORT+ u ljetnom semestru akademske godine 2009/10.

Zagreb, 26. travnja 2011.

Petar Mišković
Mia Roth Čerina

173. **Nikola Brlek** Idejno rješenje osnovne škole u Vitezićevoj ulici u Zagrebu

Unutar novog stambenog naselja na istočnoj Trešnjevci predviđa se izgradnja osnovne škole. Školu definira lebdeći disk kata koji ispod sebe stvara zatvoreni prostor prizemlja i otvoreni prostor trijema koji je po gotovo cijelom obodu. Na sjeveru dvoetažna sportska dvorana ulazi u gornji kat i svojim oblikom tvori školski trg ispod sebe. Nastali volumen se proteže do tri ruba parcele i odvaja površine vježbališta, nastave na otvorenom i parka. Stupovi dvorane formiraju umjetnu šumu koja se nastavlja kao prava duž sjevernog ruba parcele.

A new school building is planned for construction within the new housing estate in eastern Trešnjevka. The School is defined by a floating disc of the first floor, which creates an enclosed space of the ground floor and an open space of the porch throughout almost the entire perimeter. The two-storey gym in the north, cuts into the first floor and defines the school square below. The resulting volume extends to three edges of the plot and separates areas for sports facilities, outdoor classes and the school park. Columns of the gym form an artificial forest, which merges with the real forest along the northern edge of the plot.

Obrazloženje mentora, Petar Mišković, Arhitektonski fakultet

Arhitektonski fakultet
doc. Petar Mišković

Predmet: Obrazloženje mentora uz prijavu za Rektorovu nagradu

Nikola Brlek

Idejno rješenje osnovne škole u Vitezićevoj ulici u Zagrebu

Odizanjem solidnog volumena od tla te protezanjem njegovih krakova do rubova parcele student Nikola Brlek gotovo jednim potezom stvara okvir unutrašnjih i vanjskih prostora škole. Lebdeći volumen u sebi sadrži prostore predmetne nastave i uprave, pod sebe uvlači prostore razredne nastave i gospodarstva te dijeli vanjske prostore na zaokružene cjeline parka, sportskih igrališta i nastave na otvorenom.

Precizna i racionalna dispozicija osnovnih sadržaja zaključena je formiranjem poprečne osi složenog presjeka. (Dvoranom) natkriven trg, ulaz, PVN, biblioteka i dvorana isprepliću se u središte društvenog života škole i zajednice.

Ova iznimna interpretacija složenog programa školske zgrade zasnovana je i na uvažavanju i dosljednom rješavanju specifičnih higijensko-tehničkih, konstruktivnih i drugih zahtjeva.

Rad Nikole Brleka odlikuje samostalnost i zrelost, vješto balansiranje između standardnih i neočekivanih rješenja te posvećenost u svim segmentima projekta: od izrade kolektivnog radnog modela do prezentacije dovršenog projekta.

Projekt je izrađen na kolegiju STUDIO 3 akademske godine 2010/11.

Zagreb, 26. travnja 2011.

Petar Mišković

174. **Rosa Rogina** Dječji nebeski svod - Idejno rješenje osnovne škole u Vitezovićevoj ulici, Zagreb

Idejno rješenje za osnovnu školu u Vitezovićevoj ulici gdje se fizički kontekst formira dinamičnim izmjenama punog i praznog u manjem ili većem mjerilu te se odražava na parceli kao polivalentnoj površini manipulacijom podne i krovne površine stvarajući mikroambijente različitog prostornog, svjetlosnog, temperaturnog i funkcionalnog karaktera. Ideja perforirane krovne plohe kao neba provlači se iznad svih boravišnih prostora škole. Njena relativno velika površina aktivira se pomoću solarnih fotoćelija, kolektora i cisterna za kišnicu te na taj način omogućuje samoodrživost kuće.

Conceptual design of a primary school in Vitezovićeva street where the physical context is formed by the dynamic exchange of full and empty, in a lesser or greater degree, and mirrors the lot as a polyvalent space and area through the manipulation of the floor and ceiling surfaces, that is, the creation of micro-ambient areas with different spatial, lighting, temperature and functional character. The idea of a perforated roof surface as skylight as part of all the living areas in the school. Its relatively large surface is activated by solar photocells, a collector and a rainwater cistern, thereby providing a self-sufficient building.

Obrazloženje mentora, Vanja Rister, Arhitektonski fakultet

Projekt osnovne škole u Vitezovićevoj ulici studentice Rose Rogine nadilazi tipološke obrasce arhitekture škola i zadani program originalno interpretirajući ideju suvremene, otvorene škole.

Neposredni kontekst, trešnjevačko susjedstvo, studentica prepoznaje kao prostorno, vremenski, oblikovno i funkcionalno heterogenu strukturu, kontradiktornih i nesređenih odnosa među elementima, ali istovremeno iznimne vitalnosti.

Rad afirmira ispreplitanje stare stambene matrice, radionica i pogona proizvodnih obrta i novu izgradnju, oblikujući školu kao otvoreno strukturirano polje unutar silnica grada. Niz aktivnosti svakodnevnog života škole ne omeđuje se zidovima učionica, školske zgrade ili dvorišta, već se raspoređuju u preklapajući slijed vanjskih i unutarnjih, introvertiranih ili društvenih prostora škole. Pokušava se zamutiti granica između parcele škole i grada, te ukinuti ona između interijera i eksterijera škole.

Novom topografijom terena definirana su tri introvertirana "bazena" za zaštićene aktivnosti djece (igra, sport, nastava). Prateći prostori škole (sanitarije, garderobe, kabineti, spremišta) oblikovani su u male slobodne mase - elemente koji svojim položajem dodatno artikuliraju fluidni prostor škole, istovremeno omogućujući njeno funkcioniranje. Otoci otvorenih galerija nadvisuju kontinuitet partera udomljujući zone koncentriranih aktivnosti. Više-strešni ekstenzivni krov - oblak objedinjuje sve prostore škole, te svojim nagibima, visinom i gustoćom svojih perforacija određuje karaktere prostora ispod.

Senzibilna i precizna prezentacija rada kroz grafiku nacрта, prostorne prikaze i maketu izražava i potvrđuje jasnu i zanimljivu prostornu ideju.

Vanja Rister

175. Nikola Matuhina "Zelena infrastruktura" Zagreb istok

Projektom je prikazana vizija istočnog, do danas nedovoljno afirmiranog dijela Zagreba kao mozaika različitih predjela izraženih svojstvenosti unutar kojih se, generiranjem struktura i funkcija, postiže prepoznatljiva urbana kompozicija.

"Zelena infrastruktura" termin je koji označava prodor pejzažnih površina kroz (ne)izgrađeno gradsko tkivo u formi proširenja osnovnih gradskih prometnih koridora na koje se neposredno vezuju ključne kulturne i društvene funkcije neophodne za funkcioniranje šireg gradskog konteksta.

Projektom se nastoji (re)afirmirati kako pejzažna, tako i prometna infrastruktura u formi javnog gradskog prostora na potezu od Heinzelove ulice na zapadu do Čulinca na istoku, s ciljem postepene preobrazbe postojeće urbane matrice.

The project represents a vision of the East, until nowadays still insufficiently affirmed part of Zagreb as a mosaic of different regions with expressed distinctiveness within which, by generating the structures and functions, a recognizable urban composition is achieved. "Greeninfrastructure" is a term denoting the penetration of landscape surfaces through the (un)built urban fabric in a form of basic city transport corridors extensions, to which the key cultural and social functions are bounded, indispensable for the functioning of broader urban context.

The project tends to (re)affirm the landscape, as well as the transport infrastructure in a form of public urban space in the area between Heinzelova street in the West and Čulinac in the East, all for the purpose of gradual transformation of the existing urban fabric.

Obrazloženje mentora, Mladen Obad-Ščitaroci, Arhitektonski fakultet

ZADATAK

Planiranje gradskog poteza uz željezničku prugu - od Držičeve avenije do Retkovca - revitalizacija, rekonstrukcija i nova gradnja

Zadatak je podrazumijevao izradu prostornog rješenja na razini plana namjene površina za obuhvat određen funkcionalnim utjecajem poteza željezničke pruge od Glavnoga kolodvora do Retkovca, u dubinu sjevernog i južnog područja. Obuhvat seže onoliko u dubinu koliko se mogu procijeniti utjecaji čvorišta prometnih terminala na kontaktno područje.

Zadatak traži racionalno i funkcionalno dimenzioniranje potreba za površinama na kojima će se graditi novo gradsko tkivo ili 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 odrediti i vertikalne gabarite grada (njegovu siluetu), rahlost ili gustoću izgrađenosti gradskoga tkiva (urbanu strukturu), te predložiti osnovna urbana pravila koja mogu kontrolirati provedbu zamisli kroz pojedinačne arhitektonske zahvate.

OCJENA PRISTUPA I METODE RADA

Rad je rađen ozbiljno tijekom 6. semestra preddiplomskoga studija, razrađen je i kvalitetno prezentiran. Pokazuje stručnu ozbiljnost, istraživački pristup i sveobuhvatnost sagledavanja urbanističkih problema.

U ocjenjivanju rada posebice se uzima 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 studioznost i visoka razina prostorno-urbanističkog promišljanja, kreativnost u pristupu i rješavanju prostornih/urbanističkih problema, uvjerljivost prilikom prezentacije rada i obrane koncepta tijekom aktualnog semestra, te kontinuitet rada tijekom nastavnog procesa.

Student je pokazao zamjetnu sposobnost u procesu istraživanja i analizama, na ispunjavanju svojih obveza na kreativan i funkcionalan način, te poznavanje stručne problematike iz područja arhitekture i urbanizma.

OCJENA PRROJEKTA/PLANA

Projekt odlikuje sustavna analiza strukturirana prema urbanističkim temama relevantnim za zadano područje. Osim analitičkih istraživanja i odštavanja konteksta, rad sadrži jasan prikaz urbanističkoga koncepta i ideje gradogradnje istočnoga dijela Zagreba, koji još nije urbanistički dovršen i osmišljen. Rad ukazuje na moguć put rješavanja problema, a nudi i mogući scenarij gradograditeljskih postupaka.

U radu je prikazana vizija istočnoga dijela Zagreba kao mozaika različitih predjela izraženih svojstvenosti 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 nadgradnju unošenjem novih izvornih elemenata gradogradnje koji stvaraju prepoznatljiv karakter istočnog područja Zagreba.

Posebno se pohvaljuje strukturiranje urbanoga prostora s osjećajem mjere u prožimanju punoga i praznoga, prirodnoga i artificijelnoga, izgrađenoga i neizgrađenoga. Zanimljiv je i planerski vrijedan proboj javnih perivojnih/pejsažnih prostora koji izvire u Maksimiru i provlače se u smjeru juga kroz izgrađene gradske predjele do željezničke pruge, te se uz prugu provlače do novog rekreacijskog predjela Čulinečke šume na krajnjem istočnom dijelu Zagreba. Time se opravdava i naslov projekta kojim se želi afirmirati pejsažna infrastruktura gradskog prostora kao javnih prostora grada na potezu od Heinzelove ulice na zapadu do Čulinca na istoku.

OCJENA RADA I AKTIVNOSTI STUDENTA

Nikolu Matuhinu i njegov rad pratim posljednja tri semestra kroz rad na vježbovnim kolegijima. Trenutno je student drugog semestra Diplomskoga studija. 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. 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.

Nikola Matuhina demonstrator je na urbanističkim kolegijima, što je potvrda njegova izvrsnog dosadašnjeg rada tijekom studija, posebice na urbanističkim kolegijima.

ZAKLJUČAK

Student Nikola Matuhina pokazao je na projektu „Infrastructure Zagreb istok“, kojega je radio u sklopu kolegija Planiranje grada - svu ozbiljnost stručnog, kreativnog i sustavnog pristupa urbanističkom/planerskom promišljanju problematiki grada, a svojim dosadašnjim studentskim radom i ponašanjem pokazao je sve vrline izbrsnosti koje očekujemo i njegujemo u akademskoj zajednici. Zbog svega navedenog smatram da student Nikola Matuhina zaslužuje Rektorovu nagradu kao najviše priznanje za svoj dosadašnji rad.

Prof.dr.sc. Mladen Obad Šćitaroci

176. **Hrvoje Šmidihen** Idejno arhitektonsko rješenje osnovne škole u Vitezićevoj ulici, Zagreb

Izrada idejnog arhitektonskog rješenja zgrade osnovne škole u zagrebačkom naselju Trešnjevka. Projektni zadatak definiran je programom za 400 učenika čiji je nastavni plan organiziran u jednoj smjeni.

Parcela škole nalazi se u zapadnom dijelu zagrebačkog naselja Trešnjevka, na spoju zona novoplanirane stambene izgradnje i već postojeće individualne izgradnje. Škola se sastoji od dvije tipološki i funkcionalno različite cjeline: prizemnih paviljona učionica te dvoetažnih kubusa s pratećim sadržajima. Tri kubusa su pomaknuta na krajnje rubove parcele te tako formiraju blok u čijem su unutarnjem dvorištu učionice intimnog karaktera. Kubusi su javnog karaktera te svojim sadržajima u vidu sporta, učenja i zabave služe kako samoj školi, tako i okolnom naselju. Ideja je bila stvoriti školu koja sadržajima obogaćuje okolni prostor a ujedno funkcionira kao introvertirani objekt.

Preliminary architectural solution of the elementary school in Zagreb's neighborhood Trešnjevka. Project assignment was defined within a program created for 400 students whose class schedule is organized in a single shift.

The school plot is situated in the west part of Zagreb's settlement Trešnjevka, on a collision zone of a new planned housing and a small family houses. The school consists of two typologically and functionally different segments: single storey class pavilions and two storey cubes with supporting facilities. Three cubes are positioned at the very end of the plot, forming a block with an inner yard in which private class pavilions are located. The cubes, on the other hand, are public and they are equally in service of the school and the surrounding neighborhood. The idea was to create a school that enriches surrounding area but still remains a private establishment.

Obrazloženje mentora, Tonč Žarnić, Arhitektonski fakultet

Projekt problematizira (1) prostor institucije kao oblik heterotopije i (2) razvitak urbanog konteksta kroz društveni program i neočekivanu organizaciju sadržaja i prostornih jedinica školskog organizma.

Arhitektura edukativnih prostora u suvremenim okolnostima zahtijeva reviziju notornih aspekata funkcionalnog režima i napor da se istraži odnos programa i morfologije jednog školskog objekta. Suptilnom interpretacijom građevnog programa kroz raslojavanje različitih mjerila sastavnih dijelova školske zgrade (umnoženo S mjerilo tepiha učionica, L mjerilo dvorana i kvartovskih dvorišta) nastaje školski svijet stvaranja i transfera znanja u atmosferi kontinuiranog prostora zajedništva (Čak i način konstruiranja i ograđivanja učionica afirmira ovaj aspekt).

Obodni prsten društvenih sadržaja, kuća i dvorišta, oblik je komunikacije škole i sredine u koju urasta, te istovremeno opna koja omogućava formiranje učioničkog sklopa. Obod se materijalizira kroz inverziju očekivanja jer su objekti zeleni vrtovi a dvorišta kuće. Izražajna sredstva ove arhitekture izvedena su iz tektoničnosti i uvjeta komoditeta nastanjenog programa, a korištena su disciplinirano i dosljedno.

Jasna arhitektonska zamisao i njena trodimenzionalna posljedica stimuliraju školsku sredinu i uspostavljaju dijalog s pedagoškim namjerama.

Sugestivnim arhitektonskim projektom i segment i cjelina opisuju i režiraju novi edukativni svijet.

Tonč Žarnić

177. **Maša Medoš** Urbanističko rješenje grada Novske- Novska vrtni grad

Grad Novska je grad u Sisačko- Moslavačkoj županiji, ima vrlo povoljan zemljopisni i prometni položaj. U neposrednoj je blizini grada Zagreba, Slavanskog Broda i Siska te parka prirode Lonsko polje i drugih zaštićenih prirodnih područja. Unatoč brojnim prednostima ovaj grad s oko 8000 stanovnika za razliku od drugih gradova u okolici nema definiran karakter.

Koncept razvoja Novske zamišljen je kroz temu vrtog grada, a glavne smjernice razvoja su proširenje centra sa kulturnim, javnim, društvenim, turističkim i ostalim funkcijama i sadržajima te formiranje nove tipologije stambenog naselja koje ima urbaniji karakter i poboljšavanje kvalitete postojećih stambenih naselja. Osnovna ideja formiranja Novske kao vrtog grada je stvaranje tri perivojno - rekreacijska poteza duž potoka koji prolaze kroz grad. Na taj način bi se ostvarila veza između parka šume smještene iznad Novske i Lonskog polja, ali i definirale i odjelile različite cjeline samoga grada.

Novska bi trebala postati grad u koji će se mladi ljudi doseljavati, htjeti i moći ostati tu, i koji će se postati generator razvoja šireg područja u obrazovnom, znanstvenom, gospodarskom, turističkom, industrijskom, ekološkom pogledu

The town of Novska, located in Sisačko-Moslavačka County, has a favourable geographical and traffic position. The town is in the

immediate vicinity of the cities of Zagreb, Slavonski Brod and Sisak, as well as the Lonjsko polje Nature Park and other protected natural landscapes. In spite of its numerous advantages, this town with the population of approximately 8 000 does not have as defined character as other cities in its vicinity do.

The concept of Novska's development is conceived through the theme of a garden city. The main development guidelines include expanding the city centre by adding various cultural, public, social, tourist and other functions and facilities as well as creating a new type of residential area, which would be more urban in its character and improve the quality of the existent residential area. The basic idea of forming Novska as a garden city is creating three sports and resting zones along the brooks which flow through the city. In this way a connection between the garden and forest located above Novska and Lonjsko Polje would be achieved, but the different districts of the same city would be separated as well.

Novska should become a town young people will move into, want to stay and be able to stay in, and a city which will start the educational, scientific, economic, tourist, industrial and ecological development of a wider area.

Obrazloženje mentora, Srećko Pegan, Arhitektonski fakultet
Sveučilište u Zagrebu
Arhitektonski fakultet
Povjerenstvo za rektorovu nagradu

Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za rad studentice

MAŠE MEDOŠ

prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/11. pod naslovom Urbanističko rješenje grada Novske

Maša Medoš je studentica 1. godine diplomskog studija Arhitekture i urbanizma na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Ističe se kreativnošću, izvrsnim radovima područja prostornog i urbanističkog planiranja te ustrajnošću. S posebnim interesom usvaja etičke i profesionalne standarde struke te ih dosljedno prenosi u prijedloge prostorno planskim rješenja.

Sadržaj rada

U radu se istražuje regionalni položaj i potencijali razvoja Grada Novske. Predložen je urbanistički program uređenja grada Novske temeljen na teoretskim polazištima modela „vrtnog grada“.

Postignut rezultat

Istraženi su podaci o regionalnoj ulozi i prostornim posebnostima razvoju prostora naselja Novska. Istraživanja koristi model razvoja u kojem se u središnjem naselju koncentriraju razvojnih aktivnosti i stanovništvo, a preduvjet tome je ostvarenje višeg standarda stanovanja, socijalnih i servisnih djelatnosti.

Predložen program detaljnijeg urbanističkog rješenja grada Novske sadrži kartografske prikaze urbanističkih rješenja sa strukturnim i kvantificiranim prostornim pokazateljima.

Originalnost/izvrsnost rada

Istraživanje je provedeno na temelju opsežne dokumentacije i obilaska. Predložena stručna podloga otvara mogućnosti za daljnja istraživanja uvjeta planiranja prostornog razvoja grada.

Izvrsnost prijedloga je u varijantnim rješenjima prostornog razvoja s odabirom modela koncentracije prostornih uporaba i aktivnosti.

Rezultati rada Maše Medoš doprinose metodi planiranja prostornog razvoja naselja kontinentalne Hrvatske, s primjenom postupka na primjeru područja grada Novske.

Rezultati istraživanja otvaraju nove pristupe promišljanju lokalnog razvoja i biti će predstavljeni na javnoj prezentaciji u gradu Novskoj.

- Mentor:
- prof. dr. sc. Srećko Pegan dipl. ing. arh.

178. **Ivan Škugor i Nikica Pavlović** Revitalizacija prostora "stare klaonice" u Zagrebu

Od proglašenja stečaja Zagrepčanke d.d. prije nekoliko godina, "stara klaonica" se koristila za različita modna, kulturna i glazbena događanja. Izuzev toga ovaj ogromni prostor (površine 10ha) sa mnogo potencijala stoji potpuno zapušten. Ovaj projekt obuhvaća analizu prostornih vrijednosti i program prenamjene u novi studentski centar i mješovito poslovnu stambenu zonu.

Since bankruptcy of Zagrepčanka d.d. "the old slaughterhouse" has been used in different fashion, cultural and musical events. Rest of the time this huge area with much potential (10ha) is completely neglected. This project includes analysis of spacial values and program of conversion of the "slaughterhouse" to a new Student Center and mixed commercial and residential zone.

Obrazloženje mentora, Sonja Tadej, Arhitektonski fakultet

REVITALIZACIJA PROSTORA STARE KLAONICE U ZAGREBU

U pristupu kompleksnom zadatku revitalizacije napuštenog industrijskog prostora Zagrepčanke - "Stare klaonice" u Zagrebu, studenti Nikica Pavlović i Ivan Škugor pokazali su iznimnu zrelost u sagledavanju slojevitosti i potentnosti zadane lokacije, kako u širem urbanističkom smislu, tako i u rafiniranom pristupu očuvanju ovog rijetkog primjera industrijske arhitekture.

Temeljitim pristupom, nastojeći odabirom sadržaja očuvati integritet cjelokupnog prostora, (za koji nije postojala dokumentacija te je cijeli prostor snimljen), izvršena je šira urbanistička analiza koja je rezultirala prijedlogom različitih koherentnih sadržaja u nekoliko novoformiranih cjelina stvarajući, zanimljivom izmjenom parternih i izgrađenih elemenata, kvalitetnu gradsku mikrolokaciju velikog potencijala.

Visoka kvaliteta ponuđenih rješenja predloženih novih zgrada, kao i adaptacija postojećih, uspješno rješenje i prezentacija, te ozbiljan i poticajan pristup vrlo zahtjevnom zadatku čini da projekt predlažem za ovu vrijednu nagradu kao daljnji poticaj radu.

Mentor:

doc.mr.sc. Sonja Tadej

179. **Marko Liović** URBANI ELEVATOR – VERTIKLANI TRG

Vertikani trg je prije je oblikovani proces nego zgrada. Predstavlja ideju trga kao mjesto komunikacije, interakcije, promjene, različitih sadržaja... Horizontalne ploče su nova super – javna mjesta s javnim sadržajima. Projekt propituje odnose grad vs. kvart, tlo vs. pozornica, proces vs. zgrada (produkt), super – javno vs. javno, masa vs. pojedinac...

Vertical square building is rather designed process than it is a building. It embraces the idea of city square as a place of communication, interaction, change, mixed program... Horizontal slabs are to be new super – public place with public programs. Project argues the issue of city vs. neighborhood, ground vs. stage, process vs. building, super – public vs. public, crowd vs. individual...

Obrazloženje mentora, Marko Liović, Arhitektonski fakultet

PREPORUKA MENTORA

KANDIDAT : MARKO LIOVIĆ

URBANI POD I KROV «URBANI ELEVATOR»

Zadatak istražuje nove odnose privatnog, poluprivatnog, polujavnog i javnog pod nazivom «urbani pod i krov» - «urbani elevator», unutar novog gradskog javnog prostora južnog Zagreba, te niza «plaza» postavljenih jednih iznad drugih, poput već paradigmatškog pariškog centra Popidou.

Kandidat kreativnim postupkom objedinjuje kompleksne, ali i kontradiktorne elemente složene situacije i sadržaja, te uspješno koncipira prostorne odnose i zahtjeve velikog mjerila.

Shvaćajući zadatak kao arhitekonski esperiment, morfološki i tipološki izazov, uspješno svladava sve osnovne elemente od koncepta do forme te napokon arhitekonskog oblikovanja.

Kako se radi o vrlo složenom i zahtjevnom zadatku neki elementi rješenja rješavani su nivou koncepta, što je dopustivo kod eksperimentalnog zadatka.

Takovim odnosom kandidat uspješno prihvaća način rada radionice Crnković, Geng, Franić, afirmirajući njen specifični identitet i karakter.

Mentor :

Izv. prof. Miroslav Geng

180. **Konstantina Kralj** Urbanističko rješenje Grada Novske
studentica Konstantina Kralj

Urbanističko rješenje Grada Novske

Projektom se pokušao iznjeti koncept razvoja Grada Novske s ekološkom poljoprivredom kao glavnim nositeljem razvoja štavog grada i općine Novska. Ne pokušavajući stvarati novi identitet grada, već planirajući budući razvoj temeljen na već postojećim neiskorištenim datostim vrlo visoko kvalitetnog prirodnog područja, ekološka poljoprivreda čnila se kao najznačajnija potencijalna mogućnost razvoja.

Neiskorištenost prirodnih datosti geoprometnog i geografskog smještaja negiranje je vlastitih prednosti koje grad i općinu Novska ističu u regionalnom obuhvatu kao područje pogodno za smještaj istraživačkog ekološkog centra i popratnih sadržaja, na regionalnoj, nacionalnoj, županijskoj i gradskoj razini. Tim sadržajim i institucijama podiže se kvaliteta življanja i ljudske osvještenosti, kako svih stanovnika Republike Hrvatske, tako i samih građana grada Novske pri njihovom svakodnevnom korištenju.

Daljnji korak razrade idejnog projekta kreće se u smjeru daljnjeg ispitivanja numeričkih, zakonskih, ekonomskih, društvenih, socijalnih, arhitekonskih, urbanističkih i ostalih čmbenika kako bi se potvrdio model koncepta koji proizlazi upravo iz potrebitih preisitivanja korištenja i gospodarenja cijelim područjem Republike Hrvatske.

ključne riječi: urbanističko rješenje, grad Novska, ekološka poljoprivreda

student Konstantina Kralj

Urban masterplan of Novska Town

The project aimes for development concept for the Novska town. The main factor for future development is eco agriculture. The main focus was on existing characteristics and indentity on the town. Unused big natural areas could be the main Croatia's source of food

export to Europe and the other parts of the world.

Next step of the project is testing all kinds of factors so it would confirm the concept of eco agriculture which could be used as a model for all parts of Croatia's underdeveloped towns and rural areas.

Key words: urban planning, masteplan, Novska Town, eco agriculture

Obrazloženje mentora, Srećko Pegan, Arhitektonski fakultet

Preporuka i obrazloženje mentora o kriterijima izvrsnosti za rad studentice

KONSTANTINE KRALJ

prijavljen na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010/11. pod naslovom Urbanističko rješenje grada Novske

Konstantina Kralj je studentica 1. godine diplomskog studija Arhitekture i urbanizma na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Ističe se kreativnošću, zanimanjem za istraživački rad te vrsnim radovima područja prostornog i urbanističkog planiranja. Ustrajnim radom usvaja etičke i profesionalne standarde osobnoga djelovanja te ih uspješno primjenjuje u predloženim prostorno planskim rješenjima.

Sadržaj rada

U radu se istražuje širi prostorni potencijal razvoja područja Novske te predlaže urbanistički program uređenja grada.

Postignut rezultat

Istraženi su arhivski i terenski podaci o dosadašnjem prostornom razvoju grada te važeća prostorno planska dokumentacija. Težište istraživanja je na određenju i vrednovanju prirodnih prostornih vrijednosti, sustava naselja i prometa u širem gravitacijskom području Novske. Rezultat istraživanja su kartografski prikazi programskih rješenja, tekstualni opisi s kvantificiranim prostornim pokazateljima potrebnim za donošenje prostorno-planskih odluka. Predložen je program za detaljnije urbanističkog rješenja grada Novske.

Originalnost/izvrsnost rada

Izvršeno istraživanje izvršeno je na temelju opsežne dokumentacije. Sistematizacijom i komparativnom analizom izrađena je stručna podloga koja omogućuje daljnja proširena istraživanja uvjeta planiranja prostornog razvoja grada. Vrednovanjem funkcionalnih i strukturnih čimbenika uređenja prostora predložene su mjere razvoja i primjeren sustav naselja. Izvrsnost prijedloga je u širenju prostornih uporaba i aktivnosti koje aktiviraju cijeli istražen prostor te omogućuju umanjeње građevnih područja i očuvanje vrijednog obradivog zemljišta. Na temelju tih uvjeta detaljnije razrađen program uređenja grada Novske.

Rezultati rada Konstantine Kralj su doprinos metodi određenja prostornih uvjeta i načina planiranja prostornog razvoja naselja kontinentalne Hrvatske s primjenom na primjeru grada Novske.

Rezultati istraživanja su važni za promišljanje lokalnog razvoja te će biti prikazani na javnoj prezentaciji u gradu Novskoj.

U Zagrebu, 28. travnja 2011.

□

□ Mentor:

□ prof. dr. sc. Srećko Pegan dipl. ing. arh.

181. **Nina Mia Čikeš** Radionica arhitektonskog projektiranja I. : Sekundarno stanovanje

Projektni zadatak zahtijevao je stvaranje prostora koji se na adekvatan način može iskoristiti kao sekundaran vid stanovanja.

Prostorni položaj zadane lokacije odavao je smjernice o potencijalnim aktivnostima i interesima za gradsku četvrt

Trešnjevka, ali i sami centar grada Zagreba. Parcela, koja se nalazi na samome rubu između nekadašnje periferije i donjega grada, sadrži stambenu izgradnju, mnoštvo napuštenih i prenamijenjenih tvorničkih hala, ali i nekadašnju poznatu stanicu Samoborčeka.

Koncept je baziran na tri dobne grupacije ljudi kojima je Otav prostor podređen.

Prostor se sastoji od dva horizontalna i jednog vertikalnog elementa koja čine cjelinu: ploča, tornjevi i linijska građevina nastala ekstrudiranjem postojeće stanice Samoborček.

Terms of project requested the creation of an area that can adequately be used as a secondary housing form. The spatial position of the default location is leaked guidance on potential activities and interests of the neighborhood Trešnjevka, but also with a center of Zagreb. The plot, which is located on the edge between the former and the lower periphery of the city, includes housing, a lot of abandoned and converted factory halls, and formerly known Samoborček station. The concept is based on the three age groups of people whom the whole subject area is adjusted. space consists two horizontal and one vertical elements that form a whole: board, towers and line structures formed by extrusion of the existing station Samoborček.

Obrazloženje mentora, Luka Korlaet, Arhitektonski fakultet

Diplomski kolegij Radionica arhitektonskog projektiranja 1 s temom sekundarnog stanovanja (umirovljenički i studentski domovi i srodne vrste) u akad.god. 2010/11. bavio se interpolacijom u prostoru zagrebačke Trešnjevke-sjever. Radi se o prostoru niskog stupnja urbanizacije ali na iznimnom položaju u gradu, te time visokog potencijala.

Studenti su bili obavezni istražiti predmetnu zonu, raspoloživu plansku dokumentaciju kao i referentne primjere te, potom, predložiti obuhvat i program intervencije.

Polazeći od detaljne analize stanja/potreba, te ispitujući način života raznih dobnih skupina, studentica Nina Mia Čikeš na sjevernom dijelu zone predlaže prostorni sklop koji se sastoji od doma umirovljenika i studentskog doma te pridruženih javnih sadržaja.

Morfološki, radi se o spoju lebdećeg jednoetažnog 'disk-a' s atrijima (u kojem obitavaju umirovljenici) i malih tornjeva u kojima obitavaju studenti. Tipološki, radi se o tzv. 'mat' zgradi (disk) i sustavu jedan stan na stubište (tornjevi). Na spoju ovih dvaju elemenata, kao i u natkrivenom javnom prostoru ispod spomenutog disk-a razvija se potentan prostor interakcije ovih dvaju dobnih skupina i stanovnika grada. Posebno je vrijedan odnos prema zatečenom - nekadašnji kolodvor 'Samoborčeka' kreativno se reinterpretira i nastavlja, djelomično funkcionirajući kao trijem kroz koji se prolazi do parka u drugom planu, djelomično vežući na sebe sadržaje poput vrtića i igraonica za djecu.

Morfološki i tipološki odmak od uobičajenih rješenja, kao i disciplina kojom je sklop projektiran (u funkcionalnom, konstruktivnom i oblikovnom smislu), te napose visok nivo grafičke prezentacije (u čemu prednjači sjajna maketa) čine ovaj rad vrijednim doprinosom u području ('sekundarne') stambene problematike.

Rad je nagrađen nagradom 'Zdenko Stržić' koju dodjeljuje prof. Branko Kincl, te ga kandidiramo i za Rektorovu nagradu.

prof.dr. Ljerka Biondić

pred. Luka Korlaet

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

182. Luka Humski Odbojkaški informacijski sustav

Odbojkaški informacijski sustav (OIS) informacijski je sustav izgrađen kako bi omogućio pregledno prikazivanje informacija vezanih za sportska natjecanja, ali i upravljanje natjecanjima preko weba. Kao što mu i samo ime kaže, prvotno je osmišljen za odbojku, međutim moguće ga je koristiti kao potpunu informacijsku podršku u organizaciji bilo kojeg sporta na nacionalnoj razini. Sustav je sastavljen od središnje baze podataka u kojoj se pohranjuju svi podatci te od skupa web-portala kroz koje ovlašteni korisnici mogu unositi podatke u sustav te kroz koje se pohranjeni podatci pregledno prezentiraju javnosti. Sustav u velikoj mjeri automatizira upravljanje natjecanjima. Odbojkaški informacijski sustav izrađen je korištenjem suvremenih tehnologija kao što su PHP, MySQL,

JavaScript i slično. Sustav se praktično počeo koristiti u rujnu 2009. godine i od tada se kontinuirano unaprjeđuje i dorađuje. Uspjeh koji je sustav u praksi ostvario najbolje dočarava činjenica da su web-portali priključeni na Sustav u prosječnom danu 2010. godine učitani nešto više od 3000 puta.

Volleyball Information System (VIS) is an information system that has been built to act as a support for informing the public about sports competitions, as well as the support for the conduct of volleyball competitions based on web technologies. As its name implies, Volleyball Information System was originally designed for volleyball, however, it can be used as a complete information support for organization of any sport at national level. The system is composed of a central database where all the data is stored and of a set of web portals through which authorized users can enter data into the system and through which the stored data is clearly presented to the public. The system largely automates competitions management. Volleyball Information System has been developed by using modern technologies like PHP, MySQL, JavaScript etc. The System became operational in September 2009 and since then it has been continuously improved and upgraded. The fact that web portals connected to the System have been loaded 3000 times per day in average in year 2010, best demonstrates the success of the System.

Obrazloženje mentora, Zoran Skočir, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Prof.dr.sc. Zoran SKOČIR □ □ □ □ Zagreb, 27. travnja 2011.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Predmet: □ Recenzija rada studenta Luke Humskog
za Rektorovu nagradu u ak.god. 2010./2011

POVJERENSTVU ZA NAGRAĐIVANJE
ZAPOSLENIKA I STUDENATA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
FAKULTETA ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Luka Humski redoviti je student druge godine studijskog programa Informacijska i komunikacijska tehnologija, profil Telekomunikacije i informatika na diplomskom studiju na FER-u gdje je u postupku izrade diplomskog rada pod naslovom: "Sigurnost u elektroničkom poslovanju". On je izradio i prijavio rad pod mojim mentorstvom za Rektorovu nagradu pod naslovom "Odbojkaški informacijski sustav". Sukladno uvjetima natječaja raspisanog za najbolje studentske radove u ak. god. 2010./2011. kao mentor rada iznosim sljedeću

RECENZIJU

Rad Luke Humskog pod naslovom "Odbojkaški informacijski sustav" sadrži ukupno 92 stranice. Osim 7 glavnih poglavlja uključuje literaturu s 21 naslovom, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, i dodatak u kojem je prikazana korisnička dokumentacija.

Luka Humski je aktivni sudionik u odbojkaškom sportu kao natjecatelj i sudac. Primijetio je da se u odbojkaškim organizacijama iznimno loše upravlja podacima. Kao izvrstan student želio je stečena znanja primijeniti kako bi se oblikovao Odbojkaški informacijski sustav u kojem bi se organizirano i strukturirano pohranjivali podaci, i koji bi se mogli prezentirati zainteresiranim korisnicima uporabom aplikacija Weba.

Odbojkaški informacijski sustav zamišljen je kao informacijski sustav hrvatske odbojke. Zadaća mu je bilježiti podatke o svim hrvatskim odbojkaškim entitetima i procesima u kojima oni sudjeluju. Sastavljen je od središnje relacijske baze podataka te od skupa web-portala pridijeljenih različitim odbojkaškim organizacijama. Kroz vlastiti web portal pojedina organizacija prezentira javnosti rezultate svoga rada. Putem posebnih administracijskih sučelja prilagođenih svakoj organizaciji uključenoj u sustav, ovlaštene osobe pojedine organizacije unose u središnju bazu podataka podatke vezane uz zadaće koje njihova organizacija

obavlja. Na taj se način ostvaruje centralizirana i strukturirana pohrana podataka za cijeli sustav hrvatske odbojke.

Baza podataka je središnje mjesto Odbojkaškog informacijskog sustava. Luka Humski je detaljno definirao zahtjeve izlučene kroz razgovore s budućim korisnicima sustava te na temelju toga oblikovao ER-model podataka koji je zatim transformirao u relacijski model podataka i implementirao u relacijsku bazu podataka korištenjem Sustava za upravljanje baze podataka MySQL. Oblikovana baza podataka u potpunosti zadovoljava postojeće zahtjeve korisnika. Nad razvijenom bazom podataka definirani su odgovarajući Web portali. Funkcionalnost Odbojkaškog informacijskog sustava očituje se kroz Web portale uključene u sustav, u kojem pojedini web portal pokriva odgovarajući organizacijski dio. Web portali se sastoje od javnog dijela kroz koji se zainteresiranoj javnosti distribuiraju željene informacije te od sakrivenog (zaštićenog) administracijskog dijela kroz koji ovlašteni korisnici mogu unositi podatke u sustav u skladu s dodijeljenim im ovlastima, a nakon uspješno provedenog postupka autentifikacije. Sustav u velikoj mjeri automatizira upravljanje natjecanjima.

Da bi izradio Odbojkaški informacijski sustav, Luka Humski je morao upoznati i primijeniti različite tehnologije od kojih ističem: PHP, MySQL, JavaScript i Ajax.

Treba naglasiti da je mali dio istraživačkog rada Luka Humski prikazao u svom završnom radu: "Izrada stranica za web nad relacijskom bazom podataka MySQL".

Rad Luke Humskog strukturiran je i napisan u skladu s preporukama za pripremu rada. Stil pisanja je jasan i čitljiv uz kvalitetan tehnički sadržaj. U dodatku su u korisničkoj dokumentaciji detaljno prezentirani rezultati rada.

Ovim radom je Luka Humski pokazao visoku razinu stručnog znanja, marljivost i odgovornost u rješavanju zadanog problema. Posebno bih istakao njegovu samostalnost, snalažljivost i kreativnu inicijativu u rješavanju problema koji su se pojavljivali tokom izrade rada. Pri tome je pokazao izuzetnu sposobnost brzog prihvaćanja i primjene suvremene informacijske tehnologije. Rad ima i uporabnu vrijednost jer se može uklopiti u koncept informacijskog praćenja odbojke kao jednog od vodećih momčadskih sportova. Napominjem da je Luka Humski jedan od najboljih studenata svoje generacije koji je dobio pismeno priznanje Josip Lončar za prvu godinu diplomskog studija.

Na temelju osobnog poznavanja kandidata, izvrsnosti cjelokupnog rada, izvorno dobivenih, verificiranih i primijenjenih rezultata u praksi predlažem da se rad Luke Humskog pod naslovom "Odbojkaški informacijski sustav" koji ima sva obilježja istraživačkog rada predloži za Rektorovu nagradu za najbolje studentske radove u ak. god. 2010./2011.

□ □ □ □ □ Prof.dr.sc. Zoran SKOČIR

183. Matija Korpar Implementacija Smith-Waterman algoritma koristeći grafičke kartice sa CUDA arhitekturom Bionformatika je doživjela svoj razvitak razvojem računalne opreme koja je omogućila biolozima da prikupe, pohrane te obrade velik broj podataka. Zbog eksponencijalnog rasta količine prikupljenih podataka te složenosti same obrade istih potrebno je razvijati sofisticiranije algoritme za obradu te iskoristavati nove tehnologije za postizanje realnih vremena obrade. Algoritmi poravnavanja i ocjenjivanja sekvenci DNA, RNA i proteina čine jedan od središnjih stupova bionformatike zbog njihove primjene na traženje gena. Smith-Waterman, deterministički algoritam lokalnog poravnavanja sekvenci, je po mnogima najvažniji algoritam tog područja, no zbog svoje velike složenosti $O(n*m)$ je često zamjenjivan algoritmom BLAST čija je složenost $O(n)$, no ne garantira točne rezultate. CUDA (Compute Unified Device Architecture), tehnologija paralelizacije posla na grafičkim karticama omogućila je ponovni povrat Smith-Watermanu.

U ovom radu predstavljen je jedna od mogućih implementacija Smith-Waterman algoritma na tehnologiji CUDA. Smith-Waterman,

dinamički algoritam matričnog rješavanja, ima velik porast vremena izvršavanja s porastom veličine sekvenca. Dobiveno ubrzanje, omjer izvršavanja paralelizirane verzije i neparalelizirane verzije, raste eksponencijalno s porastom veličine sekvenci. Dobivena ubrzanja sežu od 50 puta pri većim proteinima, pa do 600 puta na manjim sekvencama DNA, gdje su manje sekvence DNA mnogo veće od najvećih proteina. Problem odabira parametara CUDA tehnologije riješen je primjenom genetskog algoritma čiji su rezultati uzrokovali daljnje ubrzanje algoritma za 15-20%, ovisno o veličini sekvence.

Bioinformatics has developed parallel with the development of hardware which has enabled biologists to collect, store and handle large amounts of data. Because of the exponential growth of data collected and the complexity of the processing it is necessary to develop more sophisticated algorithms for processing and exploit new technologies to achieve real time processing. Sequence alignment algorithms and sequence scoring of DNA, RNA and proteins are one of the most important fields of bioinformatics due to their application with genes. Smith-Waterman, deterministic algorithm for searching the local alignment of sequences, is considered by many as the most important algorithm in this area, but due to its high complexity $O(n * m)$ is often replaced with the BLAST algorithm with complexity $O(n)$, which does not guarantee accurate results. CUDA (Compute Unified Device Architecture), parallelization technology which works with graphic cards allows the return of Smith-Waterman.

In this paper one of the possible implementations of the Smith-Waterman algorithm for CUDA technology is presented.

Smith-Waterman, a dynamic algorithm solved with matrices, has a large increase in execution time with increasing size of sequence. Obtained acceleration, the ratio of non-parallel version and parallel version execution time, grows exponentially with increasing size of sequence. The resulting acceleration ranges from 50 times with longest proteins, up to 600 times with shorter DNA sequences, where shorter DNA sequences are much longer than longest proteins. The problem of selecting the parameters for CUDA technology is solved using a genetic algorithm whose results caused further acceleration of the algorithm by 15-20%, depending on the length of the sequences.

Obrazloženje mentora, Mile Šikić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Smith-Waterman algoritam je algoritam dinamičkoga programiranja čija svrha je lokalno poravnanje sekvenci proteina ili nukleinskih lanaca. Cilj lokalnoga poravnanje je pronalazak sličnih regija pri čemu se traži najbolje poravnanje po segmentima, ne cijelim sekvencama. Kao takav algoritam je osnovni alat biologima za pronalazak gena i proteina koji imaju istu funkciju a pripadaju različitim vrstama.

Izvorni algoritam je vrlo memorijski i vremensko zahtjevan. Za sekvence duljine m i n izračunavaju se svi elementi matrice veličine $m * n$, te traži maksimum i pripadno poravnanje za postignuti maksimum. Pripadna vremenska i prostorna složenost takvoga algoritma je $O(mn)$ što predstavlja problem za dugačke sekvence. Zbog toga se danas umjesto Smith-Waterman algoritma koristi BLAST algoritam koji je mnogo efikasniji, međutim taj algoritam ne garantira optimalno poravnanje.

S obzirom da je sa sadašnjim tehnologijama mogućnost povećanje takta procesora došlo do svojevrsnoga zida, u zadnjem desetljeću se pristupilo izradi procesora s većim brojem jezgara. Jednu od tih arhitektura predstavljaju grafičke kartice posebno dizajnirane za računanje. CUDA arhitektura, koju je razvila NVIDIA zajedno s pripadnim kompajlerom, danas je najpopularnija arhitektura zasnovana na grafičkim karticama za računanje. Za potrebe programiranja razvijen je C za CUDA dodatak standardnom C jeziku.

Razvoj grafičkih kartica za računanje uz razvoj višejezgrenih CPU procesora, FPGA i sličnih arhitektura je utjecao na ponovnu popularizaciju Smith-Waterman algoritma i razvoj njegovih paralelnih inačica. Tijekom zadnjih par godina pojavilo se nekoliko prijedloga takvih algoritama. Matija Korpar je u svome radu za rektorovu nagradu implementirao neke od njih, a zbog postignutih performansi na kraju se odlučio za metodu koja se zasniva na korištenju nezavisnosti računanja elemenata na sporednoj dijagonalni matrice.

Paralelno programiranje temeljeno na korištenju grafičkih kartica je izuzetno zahtjevno jer iziskuje jako dobro poznavanje arhitekture i vođenje računa o efikasnom korištenju pojedinih memorija (što manje pristupa dretvi globalnoj memoriji kartice, a što više dijeljenoj i konstatnoj). Isto tako dodatnu poteškoću predstavlja nedostatak kvalitetnih programa za traženje pogrešaka, pogotovo za dio koda koji se izvršava na grafičkoj kartici. Matija, iako bez prethodnoga iskustva u programiranju na ovakvim arhitekturama, jest vrlo brzo uspio naučiti tu vještinu i samostalno odraditi implementacije algoritama. Svojom implementacijom postigao je vrijeme

izvođenja programa sumjerljivo vremenima izvođenja koje su predstavili autori algoritma na sličnim platformama. Isto tako na vlastitu inicijativu primijenio je genetičke algoritme za određivanje najboljih parametara broja i veličine blokova dretvi koji se pokreću na grafičkoj kartici u ovisnosti o veličinama ulaznih sekvenci. Takvim odabirom parametara dodatno je skratio vrijeme izvođenja algoritma i to je Matijin originalni doprinos ovome području. Također, posebno su impresivni rezultati koje je postigao za dugačke sekvence. Za takve sekvence postignuto ubrzanje u odnosu na klasičnu CPU izvedbu istoga algoritma je više od stotinu puta.

Gledano s izvedbene strane, Matijin kod je vrlo uredan i jasan te se vidi da je dosta vremena utrošio razmišljajući o njegovoj organizaciji.

Matija je u ovome radu pokazao zrelost razumijevanja i rješavanja složenoga problema na novoj i zahtjevnoj platformi kao i inovativnost koju je pokazao traženjem optimalnih parametara primjenom genetičkih algoritama.

Stoga, snažno podupirem prijavu kolege Matije Korpara na natječaj za Rektorovu nagradu s radom "Implementacija Smith-Waterman algoritma koristeći grafičke kartice sa CUDA arhitekturom".

184. Bruno Arsenali Detekcija fićuka u stvarnom vremenu za kontinuirani nadzor astme bežičnim čvorom
Astma je kronična opstruktivna bolest dišnih puteva koja uzrokuje poteškoće pri disanju. Velik broj trenutno oboljelih od astme i trend povećanja broja oboljelih ukazuje na potrebu za razvojem bežičnog sustava namijenjenog kontinuiranom nadzoru bolesti. Razna istraživanja pokazala su da pojava fićuka korelira s razinom opstrukcije dišnih puteva, a s tim i astmom. Temeljem toga bežični sustav namijenjen detekciji fićuka u stvarnom vremenu predstavlja kvalitetno rješenje problema kontinuiranog nadzora astme.

U vezi s prethodno navedenim u svrhu određivanja optimalnog algoritma detekcije fićuka u stvarnom vremenu namijenjenog implementaciji na bežičnom čvoru za kontinuirano praćenje astme, unutar ovog rada uspoređene su dvije metode detekcije fićuka i to metoda detekcije fićuka bazirana na spektralnoj analizi i metoda detekcije fićuka bazirana na metodi linearne predikcije. Uspoređene metode implementirane su na DSP-u, a korišteni algoritmi i način implementacije na procesoru s cjelobrojnom aritmetikom detaljno je opisan unutar rada. Prilikom usporedbe metoda ispitivane su dobre i loše strane svake metode sa stajališta osjetljivosti detekcije, specifičnosti detekcije, memorijskog zauzeća, programske složenosti i potrošnje. Temeljem rezultata ispitivanja doneseni su zaključci o testiranim metodama.

Asthma is a chronic obstructive disease of the airways that causes difficulty in breathing. A trend of increasing number of patients and large number of people currently suffering from asthma indicates a need for wireless system designed for continuous monitoring. Various studies have shown that occurrence of wheeze correlates with the level of obstruction and because of that with asthma. Based on that wireless system for real time wheeze detection provides an adequate solution for problem of continuous asthma control.

In order to determine the optimal real time wheeze detection algorithm for implementation on the wireless node for continuous monitoring of asthma, in this paper we compare two methods of wheeze detection: wheeze detection method based on spectral analysis and wheeze detection based on linear prediction. Methods have been implemented on DSP with fixed point arithmetic and described in detail. Methods are compared from standpoint of detection sensitivity, detection specificity, memory usage, program's complexity and power consumption. Based on the comparison results conclusions were made.

Obrazloženje mentora, Vedran Bilas, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva
Recenzija rada studenta Brune Arsenali „Detekcija fićuka u stvarnom vremenu za kontinuirani nadzor astme bežičnim čvorom“ predanog na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Bruno Arsenali je student druge godine diplomskog studija Elektrotehnike i informacijske tehnologije Fakulteta elektrotehnike i računarstva, na profilu Elektroničko i računalno inženjerstvo. Studij završava istraživanjem u području primjene bežičnih mreža osjetila u kontinuiranom praćenju stanja pacijenta u svrhu upravljanja kroničnim bolestima. Surađuje na projektu

Biomonitoring okoliša i pacijenta bežičnim mrežama osjetila - s primjenom u liječenju astme koji u suradnji izvode FER i Recro-NET.

Ideja projekta je da se kontinuiranim praćenjem i analizom zvukova disanja bežičnim čvorom malih dimenzija koji se nalazi na pacijentu detektiraju posebni zvukovi koji rano upućuju na pogoršanje plućne funkcije. Takvi se zvukovi nazivaju fićucima. Kako su performanse bežičnog osjetilnog čvora ograničene (prije svega njegovim dimenzijama i potrošnjom) u ovome radu se analizira optimalna metoda obrade signala za takvu primjenu, u vremenskoj i frekvencijskoj domeni.

Student Bruno Arsenali detaljno je proučio aktualnu literaturu u ovome području, osmislio je originalan način implementacije metode linearne predikcije za analizu signala u vremenskoj domeni kao i implementaciju metode spektralne analize signala. Predložene metode izveo je na sklopovlju procesora za digitalnu obradu signala s cjelobrojnou aritmetikou te ih usporedio prema kriterijima kvalitete detekcije (specifičnost, osjetljivost, preciznost), i kriterijima velične memorijskog prostora, broja potrebnih instrukcija te potrošnje. Temeljem provjere metoda na uzorku 13 normalnih i 13 patoloških signala, došao je do vrlo zanimljivog i vrijednog zaključka o komplementarnosti ispitivanih metoda i predložio njihovu kombinaciju. Rezultati ovoga istraživanja značajni su u kontekstu primjene digitalne obrade signala u kontinuiranom praćenju fizioloških funkcija i bežičnih osjetilnih mreža. Vrlo su važni sa stajališta praktične primjene, jer će se implementirati i prvoj generaciji sustava na projektu Biomonitoring astme.

Rad je strukturiran kako slijedi:

U uvodom dijelu rada definirana je motivacija za istraživanje i postavljeni izazovi u pronalasku optimalne metode digitalne obrade signala na bežičnom osjetilnom čvoru.

U poglavlju Materijali i metode, opisane su teorijske pretpostavke dviju analiziranih metoda obrade signala, njihova implementacija na procesoru za digitalnu obradu signala, te postupak ekstrakcije značajki i procedura klasifikacije plućnih zvukova. Potom je predstavljena baza korištenih signala normalnih i patoloških zvukova i postupak ispitivanja detekcije fićuka.

Treća poglavlje daje rezultate tih ispitivanja, a njihova diskusija dana je u poglavlju 4. U zaključku, pristupnik prikazuje ciljeve i rezultate istraživanja kojima je došao do zanimljivih i korisnih spoznaja o mogućnosti kombiniranja metoda obrade u vremenskoj i frekvencijskoj domeni.

Rad studenta Brune Arsenalija strukturiran je i napisan sukladno preporukama za pripremu rada. Stil pisanja je jasan uz kvalitetan tehnički sadržaj. Oprema teksta je kvalitetna. U radu je 19 navoda literature.

Kako se radi o originalnom istraživanju, kreativnom inženjerskom rješenju izravno primijenjenom u istraživačko-razvojnom projektu u suradnji s gospodarstvom, te o tehnički vrlo kvalitetno izrađenom radu - predlažem Povjerenstvu da rad studenta Brune Arsenalija prihvati u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada

Prof. dr. sc. Vedran Bilas

185. **Jelena Novosel** Sustav računalnog vida za automatsko prepoznavanje vozila u svrhu nadzora prometa

U sklopu ovog rada razvijen je sustav za nadzor vozila na prometnici. Problemi koji su razmatrani prilikom razvoja sustava su detekcija vozila na prometnici, prepoznavanje tipa vozila, te prepoznavanje i čitanje registarskih oznaka s detektiranih vozila. Problem detekcije vozila sastoji se od odabira interesnog područja, tehnike detekcije vozila, te uklanjanja sjene. Svaki od navedenih koraka detaljno je objašnjen i prezentiran. Klasifikacija vrste vozila napravljena je na jednostavan i efikasan način koji pokazuje visoku točnost. Klasifikacija uključuje četiri tipa vozila: automobil, kamion, bus i kombi. Osim klasifikacije vrste vozila, razvijena je metoda za klasifikaciju marki automobila na temelju logo oznaka. Moguće je klasificirati osam marki automobila: Audi, Peugeot, Renault, Mercedes, Volkswagen, Hyundai, Mazda i Opel. Proces prepoznavanja registarskih tablica, također se sastoji od nekoliko faza. Faze prepoznavanja registarskih oznaka su: lokalizacija tablice, separacija znakova, te prepoznavanje znakova i svaka od njih je prikazana i objašnjena. Nakon lokalizacije registarske tablice, prikazana je metoda ispravljanja zakrivljenosti tablice, ukoliko ono postoji. Separacija znakova i njihovo prepoznavanje izvedeno je korištenjem dva algoritma. Testiranje i obrada rezultata je napravljena, te komentirane mane i eventualna poboljšanja izrađenih algoritama.

In this paper, computer vision system for traffic control has been developed. Problems which have been considered during development of the system are vehicle detection vehicle type classification and automatic license plate recognition. Automatic vehicle detection consists of three phase: defining region of interest, technique for vehicle detection and shadow removal. Each phase has been well explained and documented. Method for vehicle type classification has been developed in a simple but efficient way which gives high accuracy. Vehicle type classification includes four types of vehicles: car, van, bus and truck. Also method for vehicle brand classification has been developed. Vehicle brand classification includes eight car brands: Audi, Peugeot, Renault, Mercedes, Volkswagen, Hyundai, Mazda and Opel. License plate detection and recognition is divided into three phases: license plate localization, character segmentation and recognition and each phase is documented. After license plate localization, method for correction of license plate tilt is presented. Character segmentation and two optical character recognition algorithms are compared. Testing and result validation is made.

Obrazloženje mentora, Sven Lončarić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Računalni vid omogućuje automatsku analizu vizualnih scena i tako pomaže u rješavanju brojnih zadataka koje bi inače morali obavljati ljudi. Slike i video se pojavljuju u mnogim ljudskim aktivnostima uključujući medicinu, proizvodnju, promet i poljoprivredu i u svim tim područjima računalni vid ima velike primjene.

Tema projekta koji je ostvarila kolegica Jelena Novosel, studentica FER-a, je automatska analiza prometnih video snimki u svrhu detekcije vozila s višestrukim primjenama kao što su evidencija vozila koje prolaze prometnicom i kontrola brzine vozila. Računalni sustavi za analizu prometa postaju vrlo važni za sigurnost prometa, te općenito za sigurnost građana.

Kolegica Novosel je u okviru projekta razvila metode računalnog vida i programsku podršku za analizu video snimki dobivenih video kamerom koja snima vozila koja prolaze prometnicom. Namjena razvijenih metoda je kontrola brzine vozila evidencijom prolaza kroz dvije kontrolne točke na autocesti koje mogu biti udaljene više kilometara. Na temelju vremena prolaza može se odrediti prosječna brzina vozila. Opisani postupak zahtijeva automatsko prepoznavanje određenog vozila kad ono prolazi kroz prvu te kroz drugu kontrolnu točku. Cilj ostvarenog projekta je prepoznavanje vozila koje se kreću prometnicom iz video snimke tako da se prepoznaju značajke vozila kao što su boja vozila, proizvođač vozila, tip vozila i broj na registarskoj pločici. Razvijena metoda omogućuje da se na temelju više navedenih značajki vozila može pouzdanije odrediti vozilo u prilikom prolaza kroz dvije kontrolne točke, naročito u slučajevima kad registarska pločica nije čista ili je broj pogrešno očit.

U okviru projekta kolegica Novosel razvila je originalne metode analize slike i potrebnu programsku podršku za ostvarenje svih ciljeva: 1) detekcija vozila u video snimci prometnice, 2) određivanje boje vozila, 3) određivanje tipa vozila (osobno, teretno, autobus), 4) određivanje marke vozila (proizvođač), 5) detekcija registarske pločice vozila, te 6) prepoznavanje slova i brojki na registarskoj pločici vozila. Testiranjem razvijenih metoda kolegica Novosel je utvrdila visoku točnost njezinog rješenja. Postignutim rezultatima pokazala je visoki stupanj znanja i vještina koji je svrstavaju u top studente na FER-u.

Kolegica Novosel istaknula se je kvalitetnim radom u okviru nastavnog programa. Radi se o studentici koja se istaknula samostalnim radom tijekom studija, a posebno želim naglasiti da je cijeli projekt za Rektorovu nagradu ostvarila samostalno i uz minimalnu pomoć mentora, te je pokazala sposobnost za rješavanje teških tehničkih problema. S obzirom na izvanredne postignute rezultate toplo preporučujem kolegicu Jelenu Novosel za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

Prof.dr.sc. Sven Lončarić

186. **Vedrana Baličević; Mirna Bokšić** Model samostabilizirajućeg vozila na jednom kotaču

Tijela u prirodi mogu imati različite oblike, mase, dimenzije i mogu se gibati na različite načine, stoga dinamički opis sustava može biti jako složen. Kako Newtonova mehanika zahtijeva poznavanje svih sila koje djeluju na fizikalni sustav, jako je nepraktična i složena za sustave s vezama.

Lagrangeova mehanika prilagođena je rješavanju problema sustava s vezama. Glavna ideja Lagrangeove reformulacije klasične mehanike je očuvanje momenta i energije. Zbog navedenih prednosti u ovome se radu za proračun dinamike svih obrađenih sustava koristi upravo Lagrangeova mehanika.

Konačni cilj je razumjeti i opisati gibanje monocikla u tri dimenzije, bez i sa regulacijom nagiba. Riječ je o monociklu koji se izrađuje na Zavodu za elektroničke sustave i obradu informacija Fakulteta elektrotehnike i računarstva, te se ovim radom ostvaruje njegova računalna simulacija. Složenost željenog sustava zahtijevala je obradu nekih jednostavnijih modela, koji su ipak povezani s konačnim problemom, odnosno koji predstavljaju pojednostavljenja istog. Kako je opis gibanja u dvodimenzionalnom prostoru puno jednostavniji od opisa gibanja u stvarnome trodimenzionalnom prostoru, za početak su izvedene jednadžbe gibanja matematičkog njihala, obrnutog njihala a zatim i monocikla u dvije dimenzije. Nakon izvoda jednadžbi gibanja sustavi su simulirani u Matlabovom grafičkom alatu Simulinku, a napisane su i vlastite .m funkcija koje se pozivaju solverom za numeričku integraciju i služe za potvrdu rezultata dobivenih u Simulinku.

Prilikom prijelaza na trodimenzionalna gibanja najprije je obrađeno gibanje kotača, a nakon toga i gibanje čovjeka na monociklu. U gibanju se monocikl može naginjati u stranu, naprijed-natrag, može skretati u prostoru ili se jednostavno gibati samo naprijed. Složenosti modela proizlazi iz mnoštva različitih načina gibanja, mnoštva kutova na koje se mora paziti i uzimati ih u obzir. Nakon numeričkih proračuna gibanja su ponovo simulirana i iz različitih simulacija se može uočiti kakav utjecaj na gibanje ima promjena određenih kutova i drugih parametra.

Svi spomenuti modeli imaju mogućnost regulacije nagiba gornje mase, odnosno stabilizacije čovjeka na vozilu. Ovo upravljanje nagibom održava čovjeka u uspravnom stanju tijekom vožnje i tako stabilizira inače nestabilan sustav, čime se uspješno ostvaruje željeno gibanje u prostoru.

Rigid bodies can have different shapes, weight, dimensions and can move in different ways, therefore, the dynamical descriptions of the corresponding systems can be very complex. Newton's mechanics requires knowledge of all the forces acting on the physical system, therefore it's impractical and complex for systems with constraints.

Lagrange's mechanics is ideal for studying motion of dynamical systems with constraints. Lagrangian mechanics is a re-formulation of classical mechanics that combines conservation of momentum with conservation of energy. Because of all these advantages, we have used Lagrange's mechanics for calculating the dynamics of all our systems.

The ultimate goal of this paper was to understand and describe the motion of a unicycle in three dimensions, with and without tilt control. The analyzed unicycle is being developed at the Department of Electronic Systems and Information Processing on the Faculty of Electrical Engineering and Computing in Zagreb. This paper describes mathematical background of unicycle's specific motion and provides its computer simulation. The complexity of the desired system required the processing of some simple models, which are associated with a finite problem and represent the simplification of the desired system. The description of motion in two dimensions is much easier than that of the motion in the real three-dimensional space, so the first systems to analyze were a simple mathematical pendulum, an inverted pendulum on a cart and a unicycle (inverted pendulum on a wheel) in two dimensions. After we derived their equations of motion, corresponding systems were simulated in Matlab's graphical tool Simulink. Equivalent .m functions, which are used along with the solver for numerical integration, have been written to confirm the results obtained with Simulink.

Finally, observations were made in three-dimensional space. First we observed the motion of a wheel, and then motion of a man on the unicycle. Driving the unicycle can be quite complex because the unicycle can be tilted to one or another side, back and forth, it can turn in space, or simply move ahead. The complexity of the model is a result of a variety of modes of motion, and multiple angles, which must be considered. After solving all numerical equations we've simulated motion of our unicycle in three dimensions. Simulations show impact of changes in angles and other parameters on the movement of observed system.

All of these models have built-in tilt control of the (human) body on the vehicle. It keeps a man in an upright position while driving the vehicle and thus stabilizes system which is otherwise unstable. With tilt control models achieve stability and desired motion in space.

Obrazloženje mentora, Damir Seršić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

□ □ □ Zagreb, 2. svibnja 2011.

Predmet: Obrazloženje mentora i preporuka za Rektorovu nagradu u školskoj godini 2010./2011.

U životu suvremenog Čovjeka, kao i u modernom gospodarstvu, transport Œni izuzetno vaŒnu ulogu. OgraniĈenost izvora fosilnih goriva, ali i prekomjerna emisija CO₂, motivi su za potragu za sasvim novim transportnim sredstvima. Jedno takvo sasvim originalno prijevozno sredstvo jest baterijski pogonjen monocikl, malih dimenzija i mase, pogodan za osobni transport do samog odredišta: radnog mjesta, škole, kazališta. Regulacijski algoritam, realiziran na ugraĈenom raĈunalu uz odgovarajuće elektroniĈke sklopove, ostvaruje funkciju automatskog balansiranja ovog nestabilnog mehaniĈkog sustava i time omogućuje jednostavnu voŒnju i upravljanje.

U razvoju ovog sasvim originalnog prometala bilo je potrebno postaviti matematiĈki model mehaniĈkog i regulacijskog sustava, realizirati simulacijski model na raĈunalu, numerički riješiti sloŒeni sustav nelinearnih diferencijalnih jednadŒbi, vizualizirati rezultate te provesti brojne simulacije i pokuse. U ovom poslu, kolegice Vedrana BaliĈević i Mirna Bokšić pokazale su izniman stupanj kreativnosti, samostalnosti, znanja, sposobnosti i inicijative. Iako sam, kao nastavnik na Fakultetu elektrotehnike i raĈunarstva vodio stotinjak studenata kroz seminarske radove, projekte, završne ili diplomske radove, mogu sa sigurnošću utvrditi da Mirna Bokšić i Vedrana BaliĈević svojim rezultatima spadaju u sam vrh.

U ovom radu, na principima Lagrangeove mehanike postavljeni su matematiĈki modeli Œtavog niza mehaniĈkih sustava, kao što su obrnuto njihalo na vagonetu, model kotaĈa, dvodimenzionalni i trodimenzionalni model monocikla i osobe na njemu. Za postavljanje problema bio je potreban visok stupanj poznavanja fizikalnih principa te ekstenzivna analiza dostupne literature. Prilikom izvoĈenja sloŒenih sustava nelinearnih diferencijalnih jednadŒbi te prilikom provjere dobivenih rezultata, Vedrana BaliĈević i Mirna Bokšić su se služile sofisticiranim alatima za simboliĈko i numeričko izraĈunavanje na raĈunalu (Mathematica i MATLAB). Pokazale su izuzetno visok stupanj sposobnosti za rješavanje sloŒenih teorijskih problema. Nadalje, izgradile su simulacijske modele u više varijanti, kako korištenjem SIMULINK grafiĈkog suĈelja, tako i direktnim korištenjem numeričkih rješavaĈa u MATLAB okruŒenju. Usporedbom razliĈitih matematiĈkih modela i simulacijskih sustava te usporedbom sa stvarnim fizikalnim sustavima, provjerena je toĈnost i ispravnost postupaka.

MatematiĈko modeliranje i simulacije na raĈunalu kljuĈsu za uspjeh projektiranja i razvoja u suvremenom inŒenjerstvu. Kolegice Mirna Bokšić i Vedrana BaliĈević su dizajnirale regulacijski krug, stabilizirale vozilo i za Œtav niz parametara mehaniĈkog sustava i regulatora te razliĈitih poĈetnih uvjeta provele ispitivanje i simulaciju. Razvile su svu potrebnu programsku potporu. Rezultati su vizualizirani na više naĈna i predstavljaju kljuĈan korak u realizaciji stvarnog samobalansirajućeg monocikla i optimizaciji njegovih svojstava.

Stoga rad Vedrane BaliĈević i Mirne Bokšić ocjenjujem najvišom mogućom ocjenom i iskreno ga preporuĈujem za ovogodišnju Rektorovu nagradu.

□ □ □ □ □ □ □ Prof. dr. sc. Damir Seršić

187. **Frano Petric i Ivan Rajković** Primjena teorije vijĈanog gibanja i vizualne povratne veze u upravljanju hodajućim robotima
Opisan je centralni generator sekvence. Generiranje hoda zasnovano je na sinkroniziranim Hopfovima oscilatorima koji generiraju trajektorije za noge ŒesteronoŒnog robotskog hodaĈa. Sinkronizacija i koordinacija vrše se promjenom relativnih faza izmeĈu oscilatora. Glatki prijelazi meĈu naĈnima hoda ostvaruju se promjenom faktora popunjenja. Iznosene su osnove teorije vijĈanog gibanja. Pokazano je kako je teorija vijĈanog gibanja primjenjiva u robotici, kako na robotskim manipulatorima tako i na mobilnim ili hodajućim robotima. Korištenje teorije vijĈanog gibanja pri rješavanju direktnog i inverznog kinematiĈkog problema prikazano je na primjeru ŒesteronoŒnog robotskog hodaĈa. Kako bi se ostvarilo upravljanje robotom, upravljaĈki algoritmi implementirani su u Matlabu (Simulink) u obliku sistemskih funkcija (s-funkcija). Za ostvarenje vizualne povratne veze koristi se web kamera. Za obradu slike s ciljem detekcije linije horizonta, koriste se funkcije i procedure OpenCV biblioteke. Prilikom detekcije linije horizonta izraĈunava se i kut valjanja kamere i robota. Slika se zatim rotira za izraĈunati kut kako bi se operateru olakšalo upravljanje robotom. Kut valjanja se takoĈer prosljeĈuje rješavaĈu inverzne kinematike s ciljem kompenzacije nagiba podloge. Rezultati su prikazani u obliku simulacijskih odziva iz Simulinka te slika koje su rezultat obrade slike funkcijama OpenCV-a. Primjena algoritama upravljanja na ŒesteronoŒnom hodaĈu prikazana je u obliku video isjeĈaka koji su priloŒeni na CD-u.

Central pattern generator is presented. Gait generation is based on synchronized Hopf oscillators which generate trajectories for legs of the six-legged robot. Synchronization and coordination are achieved by changing relative phases between oscillators. Smooth gait transition is achieved by changing the duty factor. Basics of screw theory are introduced. It is shown that screw theory is applicable in robotics, both on robotic manipulators and mobile or walking robots. Use of screw theory in forward and inverse kinematics problems for walking robots is presented on the six-legged robot. To achieve control over the robot, control algorithms are implemented in

Matlab (Simulink) in form of S-Functions. A web-camera is used to support the visual feedback. OpenCV functions and procedures are used for image processing in order to detect the line of the horizon. Through detection of the line of the horizon roll angle is calculated. Picture is then rotated by retrieved angle to ease the control over the robot for the operator. Retrieved angle is also forwarded to inverse kinematics solver in order to achieve lateral posture control of the robot. Finally, results are shown in form of simulation responses retrieved from Simulink and images retrieved from OpenCV functions. Application of developed algorithms on six-legged robot is shown in form of video clips which are enclosed on the CD.

Obrazloženje mentora, Zdenko KOvačić, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Prof.dr.sc. Zdenko Kovačić □ □ □ □

Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

Unska 3

10000 Zagreb

Predmet: Recenzija studentskog rada Frane Petrica i Ivana Rajkovića

Sukladno uvjetima natječaja raspisanog za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove u ak. god. 2010/2011, kao mentor rada iznosim recenziju prijavljenog rada "Primjena teorije vijčanog gibanja i vizualne povratne veze u upravljanju hodajućim robotima" autora Frane Petrica i Ivana Rajkovića, studenata osmog semestra profila Automatika diplomskog studijskog programa Elektrotehnike i informacijske tehnologije Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

□ Njih dvoje su još tijekom izrade svojih završnih radova iskazali izvrsnost i na moj prijedlog da se pozabave primjenom teorije vijčanog gibanja u upravljanju hodajućim robotima, od početka sedmog semestra krenuli su intenzivno baviti se ovom problematikom. Njihov rad je s vremenom počeo davati rezultate, počevši od dubljeg razumijevanja same teorije do njene uspješne primjene za rješavanje problema direktne i inverzne kinematike hodajućih robota koji u svojoj strukturi sadrže i zatvorene kinematičke lance. Takav pristup omogućava istovremeno upravljanje trajektorijom i pozom hodajućeg robota, u što spadaju i kutevi skretanja, poniranja i valjanja robota s obzirom na podlogu, odnosno na referentne objekte u okolini. Rad na ovim problemima rezultirao je njihovim konkretnim i vrlo vrijednim doprinosima. Tako je Frano Petric proučio, razradio i implementirao metode rješavanja direktne i inverzne kinematike koje se temelje na teoriji vijčanog gibanja. Također je ostvario vezu između generatora referentne sekvence hodanja pomoću sinkroniziranih Hopfovih oscilatora i upravljanja gibanjem robota uz korištenje spomenutih kinematičkih modela. Ivan Rajković je radio na integraciji vizualne povratne veze koja obradom slike određuje liniju horizonta i zakret ove linije u odnosu na idealnu ravnu podlogu. Povezavši upravljanje pozom robota (kompenzacija kuta valjanja) s kinematičkim modelom robota zasnovanim na teoriji vijčanog gibanja omogućio je hodanje robota na neravnom terenu uz automatsko prilagođavanje poze robota. Da bi to eksperimentalno potvrdili, Frano i Ivan izradili su programsku aplikaciju za upravljanje šesteronožnim hodajućim robotom. □ Studentski rad Frane Petrica i Ivana Rajkovića podijeljen je u 9 poglavlja. Nakon uvodnog dijela, u radu se opisuju tehnički detalji mehaničke konstrukcije i upravljačke elektronike laboratorijskog modela šesteronožnog robotskog hodača. U trećem poglavlju opisan je način generiranja sekvenci hoda pomoću centralnog generatora sekvenci. U svrhu glatkih izmjena načina hoda (valni korak, viševalni korak, tronožni korak) korišteni su i opisani sinkronizirani Hopfovi oscilatori.

U četvrtom poglavlju opisana je teorija vijčanog gibanja pomoću koje se mogu opisati rotacije i složena gibanja. Objašnjen je način primjene teorije za rješavanje direktnog kinematičkog problema. U petom poglavlju detaljno je opisano rješavanje problema direktne i inverzne kinematike šesteronožnog hodajućeg robota, uključujući i upravljanje robotom zasnovano na Jacobybevoj matrici.

Šesto poglavlje sadrži opis programske implementacije algoritama upravljanja šesteronožnim robotom s naglaskom na generator sekvence, rješavač inverzne kinematike i način slanja naredbi na robotski upravljački uređaj. Sedmo poglavlje sadrži opis algoritma za kompenzaciju kuta valjanja robota na temelju obrade slike iz kamere koja je na robotu. Pored opisa pojedinih funkcija obrade slike, dan je i opis na koji način je rješavač inverzne kinematike integriran s aplikacijom za obradu slike.

U osmom poglavlju opisani su eksperimentalni rezultati dobiveni za različite sekvence hoda uz različite zahtjeve na promjenu poze robota (promjena visine robota, kuta valjanja i poniranja) te uz kompenzaciju kuta valjanja pomoću vizualne povratne veze. Rad završava iznošenjem zaključaka i popisom korištene literature.

Na kraju želim istaknuti da kandidatura ovog rada za Rektorovu nagradu ima dodatnu vrijednost u tome što se upravo zahvaljujući mentorskom sustavu „bolonjskog“ programa studiranja omogućava kvalitetnim i motiviranim studentima FER-a da se brže uključuju u projektne aktivnosti i tako ranije postignu zapažene rezultate tijekom svog školovanja.

188. **Grgo Čupić** Loptica na platformi: sustav za ispitivanje naprednih algoritama upravljanja

Cilj ovog rada je izrada edukacijskog modela za istraživanje i ispitivanje naprednih algoritama upravljanja te ocjenjivanje kvalitete takvog upravljanja. Osnovni zahtjev edukacijskog modela je realizacija samostojećeg (eng. stand alone) rješenja. Loptica na platformi u žarištu je istraživanja različitih grupa od kraja 1980ih godina. Loptica koja se pozicionira na platformi primjer je inherentno nestabilnog, nelinearnog te u mnogim slučajevima spregnutog sustava. Navedene karakteristike čine ovaj sustav odličnom podlogom za realizaciju edukacijskog modela.

Razvoj edukacijskog modela se sastoji od analize, sinteze te implementacije na realnom sustavu. Izvedeni su matematički modeli platforme te loptice koja se giba po njoj. Matematički modeli daju podlogu za sintezu algoritma upravljanja te ispitivanje sustava u simulacijskom okruženju Matlab Simulink. Korištena platforma nije u potpunosti ravna i kruta ploha već je izvitoperena u smjeru slobodnog vrha platforme. Zakrivljenost platforme predstavlja dodatan problem pri upravljanju koji se rješava uvođenjem pomoćne upravljačke petlje za linearizaciju platforme. Pokazni algoritam upravljanja projektira se korištenjem metode Truxal-Guillemin. Postupci analize i sinteze sustava popraćeni su odgovarajućim simulacijskim odzivima.

Opis cjelokupnog sustava u simulacijskom okruženju predstavlja temelj za implementaciju na realnom sustavu. Realizirani sustav sastoji se od: platforme pokretane servomotorima s lopticom, potrebnog sklopovlja i programske podrške koju izvodi osobno računalo. Sklopovska podrška uključuje web-kameru, kontroler servomotora i igraću palicu. Programska podrška realizirana je kao Windows aplikacija sa sljedećim funkcijama: korisničko sučelje, realizacija povratne veze sustava preko algoritma obrade slike s web-kamere, realizacija upravljanja sustavom (ručno preko igraće palice ili preko algoritma upravljanja) i iscrtaavanje odziva varijabli sustava (pozicija loptice i upravljačkih signala). Najvažnija funkcija razvijene programske podrške je mogućnost dodavanja novih algoritama upravljanja u samoj aplikaciji bez potrebe korištenja alata za razvoj programske podrške. Korisnički upravljački algoritam dinamički se prevodi u stvarnom vremenu (eng. Dynamic Compilation).

Ispitane su sve funkcije sustava korištenjem pokaznog algoritma. Rezultati različitih eksperimenata na realnom sustavu dokazuju primjenjivost ovakvog rješenja kao samostalnog i neovisnog edukacijskog modela.

Glavne riječi: nelinearni sustav upravljanja, sustav loptice na platformi, vizualna povratna veza, dinamičko prevođenje, edukacijski model

The main objective of the research described in this paper is to develop an educational model designed for studying, experimenting and evaluating different advanced controller designs based on classical and modern control theory. The developed educational model has to meet the basic requirement of being a standalone solution. Since the late 1980s the ball and plate system has been utilized by numerous research groups. The ball and plate is a classic example of inherently unstable, non-linear and in many cases coupled system. Considering the given characteristics the ball and plate system makes an excellent basis for an educational model.

The development of educational model consists of three basic steps: system modeling, controller design and real system implementation. The paper describes derived mathematical models representing the ball and plate system. Mathematical models provide a basis for controller designing process and system testing using Matlab Simulink environment. The plate utilized is not completely flat and solid; its surface is warped via the direction of the unconstrained plate point. The plate surface curvature is an additional control problem, since it introduces more non-linearities in the system. The plate surface curvature problem is solved by introducing auxiliary closed control loop based on the inverted surface mathematical model. The Truxal-Guillemin method is used for the demo controller design. The proceedings of system modeling and controller design are accompanied by corresponding simulation responses.

Simulation environment system representation presents the basis of real system implementation. The system realized in this paper comprises of: two degree of freedom servomotor driven platform with ball, supporting hardware and software performed on a Windows based personal computer. The supporting hardware consists of: web-cam, servomotor controller and a joystick. The developed software application is Windows based and it features: user interface, web-cam feedback using image processing algorithm, real system control (manually via joystick or in automatic mode using designed controller) and system response plotting (ball position and system control signal). The most significant software feature is the new controller design adding ability without the need of other

software development tools. The user controller design is dynamically compiled in real time.

All of the system features have been tested using the demo controller design. Various experiment results prove the applicability of the proposed advanced controller design testing system as an autonomous and independent educational model.

Key words: non-linear control system, ball and plate system, web-cam feedback, dynamic compilation, educational model

Obrazloženje mentora, Stjepan Bogdan, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Prof.dr.sc. Stjepan Bogdan

Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Unska 3

10000 Zagreb

Predmet: Recenzija studentskog rada Grge Čupića

□ □ □ □ □ □

Sukladno uvjetima natječaja raspisanog za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove u ak. god. 2010/2011, kao mentor rada iznosim recenziju prijavljenog rada "LOPTICA NA PLATFORMI: SUSTAV ZA ISPITIVANJE NAPREDNIH ALGORITAMA UPRAVLJANJA" autora Grge Čupića, studenata 4 semestra profila Automatika diplomskog studijskog programa Elektrotehnika i informacijska tehnologija Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

□ Studentski rad Grge Čupića podijeljen je u 5 poglavlja. Nakon uvodnog dijela u kojem je predstavljen sustav loptice s platformom i dan kratki pregled postojećih rješenja sličnog sustava, u drugom se poglavlju opisuju ciljevi rada vezani uz projektiranje algoritma upravljanja i edukacijsku funkciju sustava.

□ U trećem poglavlju, koje predstavlja središnji dio rada, opisani su materijali i metode korišteni za projektiranje i izradu sustava, uključujući nelinearni matematički model sustava i provjeru njegove ispravnosti simuliranjem u programskom alatu Matlab te sintezu jednostavnih i složenih algoritama upravljanja zasnovanih na dobivenom modelu. Nadalje, u istom poglavlju predstavljeno je sklopovlje korišteno pri realizaciji sustava i dan je opis programske podrške koja sadrži korisničko sučelje i modul za dohvata i analizu slike iz koje se dobiva informacija o trenutnom položaju loptice na platformi. Najznačajniji dio programske podrške je modul koji omogućava edukacijsko korištenje sustava kroz jednostavno programiranje složenih algoritama upravljanja od strane korisnika sustava.

U četvrtom poglavlju detaljno su opisani rezultati dobiveni eksperimentima na realiziranom sustavu. Pokazan je utjecaj nelinearnosti platforme na pozicioniranje loptice i djelovanje kompenzacije tog utjecaja korištenjem inverznog nelinearnog modela.

U petom poglavlju dani su zaključci, a rad završava popisom korištene literature, sažetcima na hrvatskom i engleskom jeziku te kratkim životopisom autora. U prilogima su dani odzivi varijabli sustava dobiveni simuliranjem i eksperimentima.

Na kraju želim istaknuti da kandidatura ovog rada za Rektorovu nagradu ima dodatnu vrijednost u tome što će se razvijeni sustav koristiti za edukaciju studenata profila Automatika kroz laboratorijske vježbe, projekte i seminare.

189. **Katarina Cindrić, Slaven Glumac** Realizacija metoda rješavanja problema inverzne kinematike primjenjenih na hiperredundantne robote

Robot projektiran po uzoru na model slonove surle je redundantan robot. Zamišljen je kao gipka i savitljiva konstrukcija koja u prostoru može obavljati različite zadatke, poput ispitivanja varova cijevi u nuklearnim elektranama. Razmatrani robot sastoji se od tri članka, a svaki članak na sebi ima dva rotacijska zgloba koje pokreću elektromotori. Za praćenje trenutne pozicije koriste se inkrementalni optički enkoderni koji su ugrađeni u kućište servomotora. Upravljačku elektroniku čine tri međusobno povezana mikroračunalna modula izrađena u SMD tehnologiji. Povezani su napajanjem te CAN sabirnicom. Svaki SMD modul sadrži dva mikrokontrolera pomoću kojih se upravlja zglobovima robota. Moduli su putem CAN-USB sučelja povezani s računalom na kojem se izvršava programska aplikacija.

U programskoj aplikaciji korisniku je omogućeno upravljanje robotom na dva načina. Ako se radi o upravljanju u prostoru varijabli

zglobova, korisnik upisuje željene zakrete zglobova u aplikaciju, a ako se radi o upravljanju u prostoru konfiguracije alata tada zadaje željenu poziciju i orijentaciju alata, odnosno konfiguraciju. Posebna pažnja posvećena je rješavanju problema inverzne kinematike koja je potrebna kako bi se iz željene konfiguracije alata odredili zakreti zglobova za ostvarivanje iste. Proučene su diferencijalne i optimizacijske metode rješavanja problema inverzne kinematike. Kao primjer optimizacijskih metoda implementiran je genetički algoritam. Od diferencijalnih metoda implementirane su metode transponirane Jacobijeve matrice, pseudoinverzne Jacobijeve matrice te metoda prigušenih najmanjih kvadrata. Provedena je analiza dobivenih rezultata i navedene su prednosti i nedostaci svake od metoda.

Kako bi se osiguralo ostvarivanje točnosti zakreta, proračunat je PI regulator pozicije koji je implementiran na svakom mikrokontroleru. Na temelju zadanih zakreta zglobova te očitanih zakreta s enkodera, generira se razlika pomoću koje se postavlja vrijednost brzine motora.

A robot, designed after the model of an elephant's trunk, is a redundant robot. It is conceived as a flexible and pliable construction that is capable of performing different tasks in space, such as inspecting pipes in nuclear power plants. The considered robot consists of three equal links and each link has two rotation joints driven by electric motors. Incremental optical encoders, which are embedded in the housing of the servomotor, are used for position measurement. Control electronics consists of three microcomputer modules designed in the SMD technology, which are connected to the power supply and the CAN bus. Each SMD module has two microcontrollers which are used to control electric motors. Modules are connected via CAN-USB cable to the personal computer which runs the user software.

In the user software one can control the robot in two ways. If the robot is controlled in the robot joint space then the inputs are desired joint angles. If the robot is controlled in the cartesian end-effector space, then the inputs are desired position and orientation of the end-effector.

Special attention has been paid to solving the problem of inverse kinematics, which is used to calculate joint angles from the desired position and orientation of the end-effector. Differential and optimization methods have been studied for solving the problem of inverse kinematics. As an example of optimization methods, a genetic algorithm has been implemented. Also, many of the differential methods have been implemented, such as the transpose Jacobian matrix, pseudoinverse Jacobian matrix and damped least square method. An indicative analysis based on the obtained results was carried out, and can serve to corroborate the listed advantages and disadvantages of each of the methods.

To ensure the position accuracy, a PI regulator was implemented on each microcontroller. Based on the given joint angles and current joint angles read from the encoder, a difference is generated by which the value of motor speed is being set.

Obrazloženje mentora, Zdenko KOvačić, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Prof.dr.sc. Zdenko Kovačić

Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

Unska 3

10000 Zagreb

Predmet: Recenzija studentskog rada Katarine Cindrić i Slavena Glumca

Sukladno uvjetima natječaja raspisanog za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove u ak. god. 2010/2011, kao mentor rada iznosim recenziju prijavljenog rada "Realizacija metoda rješavanja problema inverzne kinematike primjenjenih na hiperredundantne robote" autora Katarine Cindrić i Slavena Glumca, studenata osmog semestra profila Automatika diplomskog

studijskog programa Elektrotehnike i informacijske tehnologije Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu.

□ Ovo dvoje studenata je na početku sedmog semestra izrazilo želju da dio svog slobodnog vremena provedu radeći u istraživačkom Laboratoriju za robotiku i inteligentne sustave upravljanja. Njihov rad je s vremenom prerastao u vrlo angažirani samostalni rad na razradi metoda rješavanja problema inverzne kinematike robota koji imaju veći broj zglobova od minimalno potrebnih da bi se obavio neki posao, što ih s aspekta posla čini vrlo fleksibilnima, a s aspekta njihove konfiguracije hiper-redundantnima. Spoznavši da postoji priličan broj metoda s kojima se može riješiti problem višeznačnosti rješenja inverzne kinematike, krenuli su u njihovu detaljniju razradu što je rezultiralo nekim posebno vrijednim doprinosima. Tako je Katarina Cindrić proučila, razradila i implementirala metode rješavanja inverzne kinematike redundantnih robota koje se temelje na geometrijskom i diferencijalnom pristupu. Slaven Glumac je pažnju posvetio optimizacijskom pristupu i napravio kompletnu razradu mikrogenetičkog algoritma (μ GA) za rješavanje problema inverzne kinematike s parametrima μ GA optimiranim za mogući rad u realnom vremenu (kao podlogu za budući rad na ovom problemu). Također je u upravljačkoj programskoj aplikaciji omogućio uvođenje, odnosno izbor spomenutih metoda i njihovu evaluaciju na izgrađenom laboratorijskom modelu hiper-redundantnog robota.

□ Studentski rad Katarine Cindrić i Slavena Glumca podijeljen je u 8 poglavlja. Nakon uvodnog dijela, u radu se opisuju tehnički detalji mehaničke konstrukcije i upravljačke elektronike laboratorijskog modela hiper-redundantnog robota. U trećem poglavlju opisan je način komunikacije s robotom preko CAN sabirnice, što uključuje karakteristike CAN sabirnice, protokol i način povezivanja robota s računalom.

U četvrtom poglavlju opisana su osnovna načela za dobivanje kinematičkog modela robota uz korištenje Denavit-Hartenbergove konvencije. Postupak dobivanja matrice manipulatora proveden je za razmatrani laboratorijski model hiper-redundantnog robota sastavljenog od tri serijski povezana dvoosna čanka, što čini ukupno šest upravljivih stupnjeva slobode gibanja.

U petom poglavlju detaljno su opisane metode rješavanja problema inverzne kinematike robota i načini njihove programske implementacije. Od diferencijalnih metoda one uključuju metodu Jacobyevе matrice, metodu pseudoinverzne Jacobyevе matrice, metodu transponirane Jacobyevе matrice, te Levenberg-Marquardtovu metodu (metodu prigušenih najmanjih kvadrata). Od optimizacijskih metoda detaljno je opisana metoda zasnovana na korištenju mikrogenetičkog algoritma s troturnirskom selekcijom jedinki populacije unutar koje se traga za optimalnim rješenjem inverzne kinematike. Šesto poglavlje sadrži opis programske aplikacije za upravljanje laboratorijskim modelom robota, uključivši memorijski model robota, način upravljanja u prostoru varijabli zglobova i u kartezijskom prostoru, te način nadgledanja (vizualizacije) i komunikacije s robotom. Sedmo poglavlje sadrži osnovni pregled programskih funkcija koje služe za upravljanje osima robota, a koje se izvršavaju u mikrokontrolerima pridruženim svakoj osi robota.

Rad završava iznošenjem zaključaka i popisom korištene literature.

Na kraju želim istaknuti da kandidatura ovog rada za Rektorovu nagradu ima dodatnu vrijednost u tome što se upravo zahvaljujući mentorskom sustavu „bolonjskog“ programa studiranja omogućava kvalitetnim i motiviranim studentima FER-a da se brže uključuju u projektne aktivnosti i tako ranije postignu zapažene rezultate tijekom svog školovanja.

190. **Boran Morvaj** Simulacija interakcije potrošača i operatora sustava u pametnoj mreži

Cilj ovog rada je pomoću napravljenog modela grupe pametnih zgrada i koncepata pametne mreže odrediti optimalno upravljanje opterećenjem sa strane operatora električne energije za jednu mikromrežu u pametnom gradu u svrhu smanjenja potrošnje električne energije i emisija stakleničkih plinova te odrediti optimalno upravljanje potrošnjom električne energije sa strane potrošača unutar pametne zgrade tako da se ostvari najbolji omjer ekonomske uštede i uštede električne energije.

Opskrba električnom energijom preduvjet je za razvoj ljudskog društva. Zbog ubrzanog razvoja, osiguranje energije postalo je sve teže i složenije. Već danas više od dvije milijarde ljudi na Zemlji nema odgovarajuću opskrbu električnom energijom.

Podmirenje te potražnje građenjem novih, dodatnih elektrana nije više zadovoljavajuća zbog ograničenih resursa na planeti Zemlji. Zbog globalnog zatopljenja i klimatskih promjena donesen je Kyoto protokol koji obvezuje zemlje potpisnice na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Elektroenergetski sustav ima značajan udio u emisiji stakleničkih plinova, te je identificiran kao važan čimbenik u smanjenju emisija. Zbog toga postojeću električnu mrežu i elektroenergetski sustav treba unaprijediti u tzv. „pametnu mrežu“. Za potpuno iskorištavanje potencijala pametne električne mreže potrebno je promijeniti ulogu sadašnjeg pasivnog potrošača u aktivnog koji sudjeluje u potrošnji i proizvodnji, te prilagođava potrošnju na temelju prilika u elektroenergetskom sustavu. To za posljedicu zahtijeva sustav koji će nadzirati i upravljati potrošnjom i proizvodnjom – sustav za upravljanje opskrbom.

U radu je opisan postojeći elektroenergetski sustav i analizirani su njegovi nedostaci. Navedene su karakteristike pametne mreže i identificirani njeni temeljni elementi i koncepti. Objasnjeni su pojmovi pametna zgrada, sustav za upravljanje trošilima u zgradi, pametno trošilo, pametno električno brojilo, upravljanje potrošnjom i upravljanje opterećenjem.

Napravljen je model grupe tzv. „pametnih zgrada“ koje se sastoje od malog obnovljivog izvora energije, spremnika energije i daljinski i lokalno upravljivih trošila. Zgrade čine aktivnu mikromrežu i dio su sustava upravljanja opterećenjem i potrošnjom. Pomoću modela i simulacije, određeno je i prikazano optimalno upravljanje opterećenjem sa strane operatora električne energije za jednu mikromrežu u kontekstu pametnog grada u svrhu smanjenja potrošnje električne energije i emisija stakleničkih plinova. Također je analizirano optimalno upravljanje potrošnjom električne energije sa strane potrošača unutar pametne zgrade tako da se ostvari najbolji omjer ekonomske uštede i uštede električne energije.

Ključne riječi: pametna mreža, upravljanje opterećenjem, upravljanje potrošnjom, optimizacija potrošnje

The goal of this paper is, using the model of a group of smart buildings and smart grid paradigm, to determine the optimal demand response for decreasing energy consumption and greenhouse gas emission from the utility viewpoint in one smart city microgrid and to determine the optimal demand side management to obtain the best financial and energy savings in one smart building. Electric energy supply is a prerequisite for the continuous development of human society. Due to the fast development, ensuring electric energy supply is becoming harder and more complex. Today more than 2 billion people on Earth do not have adequate energy supply. Because of limited resources on the Earth, building new power plants is no longer a viable option for providing energy to the increasing demand. Due to the global warming and climate change, the Kyoto protocol that obligates states to a reduction of four greenhouse gases was adopted. The electric power system has a significant contribution to greenhouse emissions and has been identified as an important factor in decreasing greenhouse emissions. Therefore, the existing power grid needs to be upgraded to the so called "smart grid". To fulfill the full potential of the smart grid, today's passive energy customers need to change to active ones that actively participate in energy supply and adjust their consumption based on the state of the electric power system. To coordinate and monitor supply and demand in the smart grid a coordination mechanism is required – energy supply management. In the present paper, the existing electric power system is described and its challenges analyzed. The paradigm of the smart grid is explained and its underlying elements and concepts are identified. The terms smart building, smart meter, smart appliance, building automation, demand side management and demand response are described. A model of a group of smart buildings was made. Smart buildings consist of a small renewable energy source, energy storage and both remotely and locally controllable loads. Buildings make an active microgrid and are a part of a demand response program. Using the model and simulation results, optimal demand management of the microgrid in the context of smart city, for decreasing energy consumption and greenhouse gas emission from the utility viewpoint was determined. Also, optimal demand side management of the smart building for obtaining the best financial and energy savings was analyzed.

Key words: smart grid, demand side management, demand response, optimization of the energy consumption

Obrazloženje mentora, Slavko Krajcar, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva
Sveučilište u Zagrebu
Povjerenstvo za rektorovu nagradu

Predmet: Preporuka za rektorovu nagradu za rad: Boran, Morvaj "Dinamička simulacija interakcije potrošača i operatora sustava u pametnoj mreži"

Kao profesor na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, kao mentor na završnom radu i radu za Rektorovu nagradu, te su-mentor u NATO Science for Peace projektu na Zavodu za visoki napon i energetiku u partnerstvu sa Politecnico di Milano čiji je tima član, preporučam studenta Borana Morvaja i njegov rad "Dinamička simulacija interakcije potrošača i operatora sustava u pametnoj mreži" za Rektorovu nagradu za 2011. godinu.

U radu je opisan današnji elektroenergetski sustav te su analizirani njegovi nedostaci sa stanovišta održivosti izgradnje u budućnosti. Zatim su navedene karakteristike pametne mreže i identificirani njeni temeljni elementi i koncepti. Objasnjeni su pojmovi pametna zgrada (kućanstva), sustav za upravljanje trošilima u zgradi, pametno trošilo, pametno električno brojilo,

upravljanje potrošnjom i upravljanje opterećenjem. Napravljen je model grupe tzv. „pametnih zgrada“ koje se sastoje od malog obnovljivog izvora energije, spremnika energije i daljinski i lokalno upravljivih trošila. Zgrade čine aktivnu mikromrežu i dio su sustava upravljanja opterećenjem i potrošnjom. Pomoću modela i simulacije, u radu je određeno i demonstrirano upravljanje opterećenjem sa strane operatora sustava za mikromrežu u kontekstu pametnog grada. Ispunjena je svrha smanjenja potrošnje električne energije i emisija stakleničkih plinova. Također je analizirano optimalno upravljanje potrošnjom električne energije sa strane potrošača unutar pametne zgrade tako da se ostvari najbolji omjer ekonomske uštede i uštede električne energije.

Pokazano znanje je na zavidnoj razini. Pametne su mreže novi pojam u svijetu o kojem kompetentno raspravlja relativno malen broj stručnjaka. Boran je samostalno proučavao pametne mreže i stečena znanja kreativno pretvorio u izvrstan studentski rad.

Osim što je demonstrirao sposobnost kritičkog razmišljanja o pametnim mrežama, pokazao je kreativnost i programerske vještine u izradi modela. Njegov model na originalan način simulira ponašanje vezano uz pametne mreže. Rezultati simulacija se poklapaju s predviđanjima vezana uz pametne mreže što potvrđuje točnost modela i dokaz je dobrog shvaćanja koncepta pametnih mreža.

Njegov model se može lako primijeniti za različite izračune i simulacije pri budućoj implementaciji koncepta pametne mreže u hrvatski ili drugi elektroenergetski sustav. Osim kvalitetnog modela, njegov pisani rad ispunjava sve kriterije dobrog pisanja rada. Boran je na temeljit i razumljiv način obradio široko područje pametne mreže, te na kritički i objektivan način prikazao rezultate dobivene simulacijom.

Boran Morvaj, student je 3. godine studija elektrotehnike i informacijske tehnologije, modula elektroenergetika te je redovitim i izbornim predmetima usvojio tek manji dio znanja koji je potreban da se sveobuhvatno pokrije navedena problematika. Boran je ipak, velikim entuzijazmom i trudom, samostalno izradio rad koji slijedi metodologiju znanstvenog rada, uključujući osmišljavanje i implementaciju opisanog algoritma.

Boran je pokazao izvrsnost na svim razinama, koji nadilazi sposobnost i zadatke prosječnog studenta 3. godine preddiplomskog studija, isporučio je vrlo kvalitetan, originalan i izvrstan rad, te ga svesrdno preporučam za rektоровu nagradu.

Prof. dr. sc. Slavko Krajcar
mentor □

191. **Ermin Zvizdić, Edo Jelavić** Modeliranje planetarnih maglica metodom praćenja zraka pomoću grafičkih procesora opće namjene

Ermin Zvizdić, Edo Jelavić : Modeliranje planetarnih maglica metodom praćenja zraka pomoću grafičkih procesora opće namjene
Ključne riječi : CUDA, metoda praćenja zraka, GPGPU, planetarne maglice, optimizacija, algoritam

Istraživanja nastanka i izgleda svemirskih objekata kao što su planetarne maglice su važno područje u astronomiji. Algoritmi za simulaciju izgleda planetarnih maglica imaju veliku kompleksnost što zahtijeva veliku procesnu moć računala. Metoda praćenja zraka svjetlosti je popularna metoda generiranja slika planetarnih maglica. U ovom radu razvijena je metoda za simulaciju širenja svjetlosti kroz prašinski medij planetarne maglice koji okružuje zvijezdu te je ostvarena paralelna implementacija algoritma na CUDA platformi. Nedavno plasirana CUDA platforma omogućuje masivno paralelnu implementaciju, čime je vrijeme izvođenja drastično smanjeno. Osim toga, provođenje simulacije sada je moguće ostvariti i na osobnom računalu. S obzirom da je tema rada vizualizacija planetarnih maglica, u jednom od uvodnih poglavlja opisan je način na koji maglice nastaju, te neke njihove temeljne

fizikalne i kemijske karakteristike u svrhu boljeg razumijevanja dobivenih rezultata. U poglavlju o implementaciji i optimizaciji navedene su osnovne karakteristike CUDA programskog modela i neke značajke arhitekture grafičkih procesora. U nastavku rada detaljno je opisan razvijeni paralelni algoritam za praćenje zrake. Iznesena je fizikalna pozadina metode praćenja zrake, odnosno objašnjeno je kako se pomoću centralne jednadžbe teorije zračenja dolazi do izraza korištenih u simulaciji. Razmatraju se korištene metode optimizacije, te se pokazuje kako je vrijeme izvođenja na grafičkim procesorima zamjetno manje u usporedbi sa sekvencijalnom implementacijom. Prikazuju se rezultati simulacije za neke svemirske objekte, iz čega je vidljivo da metoda praćenja zrake daje dobre rezultate. Uz svaki objekt prikazan je i korišteni matematički model. Obradene su sljedeće maglice: Abell 39, Gomez's Hamburger i RAFGL 2688, još poznat kao Jajasta maglica. U zaključku se razmatraju odličan rezultati postignuti prelaskom s konvencionalnih platformi na GPGPU, te se naglašava utjecaj korištenih metoda optimizacije na brzinu izvođenja programa.

Ermin Zvizdić, Edo Jelavić : Modeling of planetary nebulae using Ray tracing method on GPGPU
Keywords : CUDA, Ray tracing, GPGPU, planetary nebulae, optimization, algorithm

Research of the origin and appearance of space objects such as planetary nebulae are an important area of astronomy. Algorithms for simulation of planetary nebulae have high computational complexity that requires a huge processing power. Ray tracing method is a popular technique of generating images of planetary nebulae. In this paper, we present a method for simulation of light propagation through a dusty medium of planetary nebula surrounding the star and a parallel implementation of the algorithm on CUDA platform. Recently introduced CUDA platform allows massively parallel implementation, which drastically reduces the execution time. In addition, the simulation is now possible on a personal computer. Given that the project topic is visualization of planetary nebulae, the introductory chapter describes the way in which the nebula is formed, and some of their basic physical and chemical characteristics. The basic characteristics of CUDA programming model and some features of graphics processor architectures are presented in the chapter on implementation and optimization. Further, the developed parallel implementation of the Ray tracing algorithm is described. We present the physical background of Ray tracing method, and explain the numerical approximations introduced in the simulation using the central equation of the theory of radiation. Methods of optimization are being discussed. It is shown that the execution on GPU is considerably faster compared to the CPU execution. Simulation results for some space objects show that the Ray tracing method gives good results. Every object is described with a corresponding mathematical model. The analysis contains the following nebulae: Abell 39, Gomez's Hamburger and RAFGL 2688, also known as Egg nebula. In conclusion, we consider great results achieved by switching from conventional to GPGPU platform and the impact of the optimization methods on execution time.

Obrazloženje mentora, Marko Subašić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Računalne metode igraju važnu ulogu u astronomskim istraživanjima. Brzi razvoj uređaja za snimanje svemira omogućuje prikupljanje velikih količina slika koje zahtijevaju automatsku računalnu obradu da bi se slike mogle analizirati u stvarnom vremenu. Nadalje, simulacija složenih procesa kao što su formiranje i razvoj planetarnih maglica zahtijeva ogromnu računalnu procesnu moć. Razvoj računalnih arhitektura koji se odvija posljednjih godina omogućuje složene astronomske simulacije. Konkretno, najnovije generacije arhitektura grafičkih procesora omogućuju procesnu moć koja je donedavno bila raspoloživa samo na superračunalima.

Studenti FER-a, Ermin Zvizdić i Edo Jelavić su u okviru projekta predloženog za Rektorovu nagradu postigli značajne rezultate u rješavanju problema simulacije planetarnih maglica. Tema projekta je paralelna realizacija algoritma za simulaciju širenja svjetla kroz planetarnu maglicu korištenjem Nvidia CUDA arhitekture.

U okviru projekta kolege Zvizdić i Jelavić su u prvom koraku detaljno proučili fizikalne modele širenja svjetla kroz planetarne maglice, te razne načine simulacije tog procesa. Nadalje, kolege su detaljno proučile sklopovsku arhitekturu Nvidia grafičkih procesora koji omogućuju veliki paralelizam u izvođenju programskog koda. Upoznali su se sa detaljima Nvidia CUDA programske arhitekture proučivši svu dostupnu dokumentaciju.

Glavni rezultat projekta je razvoj metode za paralelnu simulaciju procesa širenja svjetla kroz planetarnu maglicu simulacijom sudara s česticama u maglici. Simulacija je provedena algoritmom za praćenje zrake koji zahtijeva puno vremena za izvođenje. Na temelju razvijene metode ostvarena je paralelna programska realizacija na Nvidia CUDA arhitekturi, koja omogućuje veliko ubrzanje izvođenja programa u odnosu na sekvencijalnu izvedbu. Rezultati izvođenja simulacije prikazani su dobivenim vizualizacijama planetarnih maglica.

Kolege Zvizdić i Jelavić su među najboljim studentima u svojoj generaciji. Ermin Zvizdić je dobitnik nagrade Josip Lončar za izvrstan uspjeh na 1. godini studija, a kolege imaju najviši prosjek ocjena. Pored teorijskih znanja oba studenta su eksperti u području paralelnog programiranja i drugih računalnih vještina. S obzirom na izvanredne postignute rezultate, te da realizirani projekt nije bio predmet seminarskih ili diplomskih radova autora, toplo preporučujem kolege Ermina Zvizdića i Edu Jelavića za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

192. **Marko Gulin, Nikola Hure** Modelsko prediktivno upravljanje za povećanje efikasnosti agregata obnovljivih izvora električne energije

Energija dobivena iz obnovljivih izvora još uvijek je znatno skuplja nego ona dobivena iz konvencionalnih izvora (fosilna goriva, nuklearna goriva itd.). Upravo ta činjenica predstavlja jednu od najvećih prepreka za masovno korištenje takvih izvora energije. U novije se vrijeme sve više truda i napora ulaže u poboljšanje sustava za iskorištavanje obnovljivih izvora energije, s ciljem povećanja omjera uloženog prema dobivenom. Cilj je ovog rada razviti i provjeriti algoritme modelskog prediktivnog upravljanja agregatima obnovljivih izvora električne energije sa svrhom povećanja proizvodnje energije uz istodobno čuvanje komponenta agregata. Postupak sinteze prediktivnog upravljanja sastoji se od dva temeljna koraka: (i) identifikacija obnovljivog izvora energije i modela pripadnog agregata te (ii) razvoj algoritma prediktivnog upravljanja agregatom na temelju identificiranih modela. Razvijeni su algoritmi prediktivnog upravljanja agregatima za iskorištavanje energije Sunca te energije vjetera, tj. fotonaponskim i vjetroagregatima. Kvaliteta razvijenih algoritama potvrđena je simulacijskim rezultatima.

Renewable energy is still considerably more expensive than the energy obtained from the conventional sources (fossil and nuclear fuels, etc.) and this is a major obstacle for its larger deployment. Recently a considerable amount of effort is being invested into the efficiency of renewable energy systems, in order to enlarge their economic gain. The aim of this work is to develop and verify model predictive control algorithms for renewable energy conversion systems with the aim to increase their efficiency while protecting their components from outwear. The predictive control synthesis procedure comprises two basic steps: (i) identification of renewable energy source and of the corresponding energy conversion system, and (ii) development of predictive control algorithm based on the identified models. Predictive control algorithms are developed for solar and wind energy conversion systems, i.e. photovoltaic systems and wind turbines. The quality of developed algorithms is verified through simulations.

Obrazloženje mentora, Mario Vašak, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Značaj obnovljivih izvora električne energije u svijetu raste dinamikom do sada neviđenom čak i u doba informatičke revolucije, te s pravom možemo govoriti da se trenutno u svijetu događa energetska revolucija. Tome naročito pridonose sljedeći čimbenici: nestalnost cijena i ograničenost izvora danas još u strukturi energetskih izvora dominantnih fosilnih goriva; prijetnja klimatskih promjena; težnja nacionalnih gospodarstava za energetskom neovisnošću i perspektiva otvaranja novih proizvodnih i razvojnih radnih mjesta u energetske industriji.

Uz obnovljive izvore električne energije vezano je nekoliko tehničkih izazova na koje odgovor treba dati istraživanjem i razvojem u području temeljnih i tehničkih znanosti kako bi obnovljivi izvori energije postali čim konkurentnijima konvencionalnim izvorima. To su: predviđanje dostupnosti obnovljivog energenta i efikasno korištenje te informacije, efikasna pretvorba energije u električnu u agregatima obnovljivih izvora energije, integracija obnovljivih izvora energije u elektroenergetski sustav i pohrana električne energije. Ovaj rad pokazuje kako se principi prediktivnog upravljanja sustavima mogu koristiti u svrhu čim boljeg prevladavanja prva tri navedena tehnička izazova – na temelju dostupnih podataka o kratkoročnoj ili dugoročnoj prognozi vremenskih prilika nastoji se, uz poznavanje modela agregata, agregatom upravljati tako da se ostvari čim veća proizvodnja električne energije, a da se pritom čuvaju komponente agregata.

Kod upravljanja vjetroagregatom koristi se upravljanje temeljeno na rješavanju matematičkih programa s miješanim cjelobrojnim i kontinuiranim varijablama kako bi se moglo čim bolje uzeti u obzir izrazito nelinearno vladanje vjetroagregata u njegovu čitavom radnom području.

Kod upravljanja fotonaponskim agregatom koristi se, zbog vrlo izražene stohastičke komponente u dugoročnoj prognozi sunčeve dozačenosti, optimiranje trajektorije pozicioniranja fotonaponskog panela korištenjem tzv. diferencijske evolucije.

Ove se principe efikasnog upravljanja agregatima obnovljivih izvora energije može također nadalje iskoristiti za čim efikasniji koordinirani rad fotonaponskih i vjetroagregata u mikromreži koja će biti ključan model za integriranje značajnijih udjela obnovljivih izvora električne energije u elektroenergetski sustav. Naime, na ovaj je način uz efikasnu proizvodnju omogućeno i predviđanje iznosa i nesigurnosti takve proizvodnje, a time i prediktivno koordinirano planiranje tokovima energije između podsustava za proizvodnju, pohranu i potrošnju energije u mikromreži. Ovo potonje daje okvir za potencijalni budući rad ove dvojice studenata u okviru Laboratorija za obnovljive izvore energije na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva te stoga

podržavamo i svesrdno preporučamo ovaj rad za Rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010./2011.

193. **Roko Krpetić** bežične mreže osjetila do RFID: Energetski učinkovita velika mreža

Bežične mreže osjetila (BMO) i identifikacija radio valovima (RFID) izazovna su istraživačka područja i podloga su novog trenda senzORIZACIJE u računalnoj tehnologiji. RFID sustav omogućuje identifikaciju i praćenje nekog objekta, a može biti zasnovan upravo na bežičnoj mreži osjetila.

U okviru ovog rada istražene su mogućnosti korištenja bežične mreže osjetila zasnovane na raširenom Zigbee protokolu za implementaciju RFID sustava s primjenom na nadzor vezova u marinama. Kako Zigbee protokol izvorno nije osmišljen za mobilnost čvorova inherentnu RFID sustavima, analizirana su sva ograničenja i nedostaci protokola za ovu primjenu. Glavne pretpostavke izvedivosti i primjenjivosti takvog sustava su energetska učinkovitost i mogućnost umrežavanja velikog broja čvorova. Predložena su rješenja koja uključuju optimiranje protokola i razvoja programske podrške kako bi se povećao životni vijek bežičnih čvorova i omogućio rad u velikoj mreži.

Zaključci istraživanja su primijenjeni osmišljavanjem i realizacijom prototipa sustava za nadzor zauzetosti vezova i identifikaciju plovila u marini. Zahtjevi sustava su životni vijek baterijski napajanih uređaja od barem godinu dana i minimalni zahtjevi na infrastrukturu marine. Sustav se sastoji od bežičnih baterijski napajanih markica koje se ugrađuju u plovila, bežičnih senzorskih čvorova za ultrazvučnu detekciju plovila koji se postavljaju na svaki vez i stalno napajanih čitača koji su postavljeni po marini. Osmišljena je metodologija vrednovanja predloženog rješenja koja uključuje ispitivanje funkcija sustava u cjelini, mjerenje potrošnje baterijski napajanih bežičnih čvorova sa ciljem procjene životnog vijeka i simulaciju velike mreže. Provedena su ispitivanja te prikazani rezultati. Analizom i diskusijom rezultata zaključeno je da sustav zadovoljava postavljene zahtjeve i da je primjenjiv za daljnja ispitivanja u praksi. Korištenje sustava omogućuje efikasnije upravljanje rezervacijom vezova i podiže razinu usluge marine.

Wireless sensor networks and radio frequency identification (RFID) are challenging technologies and interesting research areas. They are setting path to the age of sensorization. RFID system enables asset identification and tracking, and can be implemented using a wireless sensor network.

This paper explores the opportunities of using a Zigbee wireless sensor network for implementation of a RFID system with application to berth supervision in marinas. Since Zigbee protocol is not originally developed for node mobility inherent in RFID systems, we analyze protocol limitations and drawbacks regarding RFID application. Main premises of feasibility and applicability of such solution are energy efficiency and large scale network support. Different solutions are proposed, which include optimizing the protocol and software development, to improve node lifetime and enable system to function in large scale networks.

Research findings are applied by developing a prototype of a berth supervision and boat identification system for marinas. Two main system requirements were set: battery operated node lifetime for at least a year and minimal infrastructural requirements for installation. The system consists of wireless battery operated tags which are installed in yachts, wireless sensor nodes for ultrasonic yacht detection which are installed on every berth and RFID readers which are installed along marina wharfs. Methodology for system valuation is defined, which includes testing system functions, measuring power consumption of battery operated nodes to estimate node lifetime, and large scale network simulation. System test results are presented. Results analysis and discussion show that system meets predetermined requirements and that it is ready for real world application and testing. By supervising berth occupancy and yacht inventory, the system enables more efficient berth reservation management and improves marine service.

Obrazloženje mentora, Vedran Bilas, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

Recenzija rada studenta Roka Krpetića „Od bežične mreže osjetila do RFID: Energetski učinkovita velika mreža“ predanog na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

Roko Krpetić je student druge godine diplomskog studija Elektrotehnike i informacijske tehnologije Fakulteta elektrotehnike i računarstva, na profilu Elektroničko i računalno inženjerstvo. Studij završava istraživanjem u području primjene bežičnih mreža osjetila u radijskoj identifikaciji u mreži s velikim brojem čvorova koji mogu odlaziti i vraćati se u mrežu. Istraživanje je primijenjeno na identifikaciju i detekciju plovila u lukama s ciljem kontrole korištenja vezova. Radi se o projektu u suradnji s industrijom na traženju optimalne tehnološke platforme za kreiranje komercijalnih sustava.

Ideja projekta je da se svako plovilo označi aktivnom radijskom markicom u obliku bežičnog osjetilnog čvora te da se na svakom vezu u luci primjeni odgovarajuće bežično umreženo osjetilo za detekciju prisutnosti plovila. Takvim rješenjem značajno se unapređuje funkcioniranje i poslovanje luka. Istraživački izazov rada je kreiranje velike mreže s čvorovima koji ju mogu

napuštati i vraćati se, a koja omogućuje energetska autonomiju (radni vijek) u godinama, korištenjem najraširenije i najjeftinije radijske platforme – IEEE 802.15.4 na 2,4GHz.

Student Roko Krpetić je detaljno proučio aktualnu literaturu u ovome području i analizirao rješenja dostupna u drugim aplikacijama, osmislio je originalan način implementacije ZigBee mreže s minimalnim brojem poruka s ciljem smanjenja potrošnje. Identificirao je ključne probleme za mrežu s velikim brojem čvorova i proveo laboratorijska ispitivanja u kojima je verificirao njihov doprinos. Ustanovio je da je moguće postići višegodišnji autonomni rad sustava te da je velična memorijskog prostora za implementaciju tablice čvorova jedino ograničenje u stvarnoj velični mreže čiju je topologiju predložio. Rezultati ovoga istraživanja značajni su u kontekstu primjene bežičnih mreža osjetila u radijskoj identifikaciji, u generičkim problemima velikih mreža bežičnih osjetila kao i upravljanju vezovima u velikim mrežama što će se primijeniti u praktičnom rješenju i prototipu sustava.

Rad je strukturiran kako slijedi:

U uvodnom dijelu rada definirana je motivacija za istraživanje, opisani su sustavi radijske identifikacije i osnove protokola ZigBee. Opisan je izazov implementacije sustava za detekciju zauzetosti veziva u mrežama i problemi energetske učinkovitosti i pouzdanog rada mreže s velikim brojem bežičnih osjetila.

U drugom poglavlju razrađen je prijedlog rješenja i opisane pojedine uloge čvorova u sustavu. Definirana je metodologija ispitivanja rezultata istraživanja. Detaljno je analizirana potrošnja pojedinih čvorova u pojedinom scenariju. Također analiziran je problem uspostave mreže s velikim brojem čvorova.

U trećem poglavlju dani su rezultati laboratorijskih ispitivanja potrošnje pojedinih čvorova u različitim radnim stanjima kao i ispitivanje rada sustava simulacijom komuniciranja velikog broja čvorova. Četvrto poglavlje sadrži raspravu rezultata, nedostataka i mogućih poboljšanja predloženih rješenja. Zaključno poglavlje rada prikazuje ciljeve i rezultate istraživanja kojima je pokazana primjenjivost ZigBee protokola za radijsku identifikaciju i detekciju plovila u lučama.

□ Rad studenta Roka Krpetića strukturiran je i napisan sukladno preporukama za pripremu rada. Stil pisanja je jasan uz kvalitetan tehnički sadržaj. Oprema teksta je kvalitetna. U radu je 24 navoda literature.

Kako se radi o originalnom istraživanju, kreativnom inženjerskom rješenju izravno primijenjenom u razvojnom projektu u suradnji s gospodarstvom, te o tehnički vrlo kvalitetno izrađenom radu - predlažem Povjerenstvu da rad studenta Roka Krpetića prihvati u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada

Prof. dr. sc. Vedran Bilas

FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

194. **Ivana Pendić** Analiza smola, ulja i voskova umjetničkih artefakata tankoslojnom kromatografijom

Cilj ovog rada je primijeniti metodu tankoslojne kromatografije u svrhu određivanja prirodnih veziva (smole, ulja, voskovi) u umjetničkim artefaktima nakon mikrodestruktivne pripreme uzoraka kako bi se na temelju rezultata analize poduzeli odgovarajući koraci u restauraciji i konzervaciji ispitivanih artefakata.

Cilj restauriranja je zaštititi kulturno nasljeđe, i zadržati ga u istom stanju, a ako je došlo do oštećenja potrebno je obnoviti artefakt nastojeći očuvati izvorni izgled i materijale. Nadomješteni dijelovi moraju se skladno uklopiti u cjelinu umjetničkog djela. Poželjno je zaustaviti oštećivanje i razaranje umjetničkih djela izazvano vlagom, kemijskim i mikrobiološkim procesima.

U ovom radu određivane su smole, ulja i voskovi tankoslojnom kromatografijom u uzorcima iz crkve Sv. Martina u Pisarovinskoj Jamnici i uzoraka sa slike obitelji Pejačević iz Osijeka nakon ultrazvučne ekstrakcije otapalima.

The aim of this paper is to apply a thin layer chromatography for the determination of natural binders (resins, oils, waxes) in artistic artifacts after micro destructive sample preparation. Obtained results of the analysis are based to take appropriate steps in the restoration and conservation of examined artifacts.

The aims of restoration is the protection of cultural heritage, and keep it in the same condition, and if there is damage it is necessary to renew the work of trying to preserve the original appearance and materials. Replaced parts must fit together. It is desirable to stop the damage and destruction caused by moisture, chemical and microbiological processes.

In this paper, were determined resins, oils and waxes by thin-layer chromatography in samples from church St. Martin in Pisarovinska Jamnica and samples from picture of family Pejačević from Osijek after ultrasonic solvent extraction.

Obrazloženje mentora, Ivana Pendić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Cilj ovog rada je analizirati smole, ulja i voskove u uzorcima skulptura iz crkve Svetog Martina u Pisarovinskoj Jamnici i uzorke sa slike „Obitelj Pejačević“ iz Osijeka. Primjenjuje se ultrazvučna ekstrakcija i tankoslojna kromatografija, pri čemu je omogućena dvostruka vizualizacija dobivenih kromatograma i pod vidljivom svjetlošću i pod 254 nm. Dvostruka vizualizacija olakšava identifikaciju smola, ulja i voskova u realnim uzorcima koji su često od kulturne i povijesne važnosti.

Izvršnost ovog rada očituje se u mogućnosti primjene dobivenih rezultata analize u restauratoro-konzervatorske svrhe. Naime, u restauraciji a i u konzervaciji umjetničkih artefakata od izuzetnog je značaja koristiti materijale što sličnije originalu i što kompatibilnije s umjetninom koja se konzervira a da se pri tome ne napravi još veće oštećenje od zatečenog. Rezultati dobiveni primjenom suvremenih metoda ekstrakcije i analize daju smjernice restauratorima i konzervatorima kako sačuvati umjetninu. Sva saznanja stečena tijekom ovog rada biti će iskorištena u budućem radu na uzorcima iz dvorca Brezovica koji je od velikog kulturnog i povijesnog značaja.

Tijekom rada kolegica je pokazala iznimnu kreativnost i ustrajnost u radu, kao i sklonost timskom radu. Osim već obavljenog iznimno velikog broja eksperimenata, kolegica i dalje radi na ovoj vrlo primamljivoj i izazovnoj temi koja ima širok prostor za istraživanje i primjenu. Uostalom to podrazumijeva optimizaciju primijenjenih metoda obzirom na masu uzorka. Uzorci u ovakvim ispitivanjima dostupni su u miligramskim količinama i prostor za ponavljanje eksperimenata je ograničen.

Znanstveno-stručni rad pod naslovom „Analiza smola, ulja i voskova umjetničkih artefakata tankoslojnom kromatografijom“ započeo je u suradnji s kolegicom Ivanom Pendić kao dio završnog rada, međutim obzirom na vrlo opsežnu tematiku određivanja prirodnih veziva u slikarstvu, te zbog interesa da se stečena znanja u budućnosti primijene na analizu uzoraka iz dvorca Brezovica odlučeno je da se dio rezultata istraživanja, ali i sama problematika prezentira kao Rektorov rad.

Osim navedenog kolegica je vrlo dobra studentica s prosjekom ocjena 3,30. Aktivno sudjeluje na Zavodu za analitičku kemiju kao demonstrator, te je sudjelovala na 8. MEĐUNARODNOJ KONFERENCIJI STUDENATA RESTAURIRANJA I KONZERVIRANJA UMJETNINA 15. i 16. travnja 2011. u Zagrebu na Akademiji likovnih umjetnosti.

Iz navedenih razloga predlažem ovaj rad za dobivanje Rektorove nagrade u akademskoj godini 2010./2011.

U Zagrebu, 29. travanj 2011.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentor:

□ □ □ □ □ □ □ □ Dr. sc. Danijela Ašperger, docent

195. **Morana Česnik** Enzimatska sinteza izoamil acetata katalizirana lipazom iz Candida antarctica u nekonvencionalnom mediju
MORANA ČESNIK:

ENZIMATSKA SINTEZA IZOAMIL ACETATA KATALIZIRANA LIPAZOM IZ Candida antarctica U NEKONVENCIONALNOM MEDIJU

□ U ovom je radu proučavana reakcija sinteze izoamil acetata katalizirana imobiliziranom lipazom komercijalnog naziva Novozyme 435. Reakcija je provedena u dvofaznom sustavu: ionska kapljevina/izoamilni alkohol. Izoamilni alkohol je ujedno bio jedan od supstrata u sustavu. Kao drugi supstrat su korišteni octena kiselina i etil acetat. Obzirom da se ovi spojevi donekle otapaju u obje faze, bilo je potrebno odrediti brzinu otapanja ovih spojeva u ionskoj kapljevinu pri različitim hidrodinamičkim uvjetima (broj okretaja na tresilici), te

procijeniti vrijednost koeficijenta prijenosa mase i koeficijenta raspodjele. Detaljnije je ispitan sustav esterifikacije octene kiseline i izoamilnog alkohola. Ispitan je utjecaj koncentracije octene kiseline, vode i izoamil acetata na početnu brzinu reakcije esterifikacije. Iz ovih su podataka procijenjeni kinetički parametri esterifikacije. Pokazalo se da koncentracija octene kiseline znatno utječe na pH vrijednost u mikrokolišu enzima te ima značajan utjecaj na početnu brzinu reakcije. U skladu s tim, pretpostavljeno je da će imati značajan utjecaj na stabilnost enzima. Stoga je ispitana stabilnost enzima u kotlastom reaktoru. Ista frakcija enzima je korištena u četiri zasebna eksperimenta. Pokazalo se da enzim u ovim uvjetima nije uopće gubio na aktivnosti kroz 20 sati. Kao alternativa octenoj kiselinu ispitan je utjecaj etil acetata na početnu brzinu transesterifikacije (etil acetata i izoamilnog alkohola). Pokazalo se da, za razliku od octene kiseline kod koje visoke koncentracije imaju inhibicijski učinak na enzim, povećanje koncentracije etil acetata uzrokuje povećanje brzine reakcije. Proveden je eksperiment transesterifikacije u kotlastom reaktoru kojim se pokazalo da je dobivena približno 47 %-tna konverzija etil acetata.

MORANA ČESNIK:

ENZYMATIC SYNTHESIS ISOAMYL ACETATE CATALYZED BY LIPASE FROM *Candida antarctica* IN NON-CONVENTIONAL MEDIA

Lipase (Novozyme 435) catalyzed synthesis of isoamyl acetate was studied in this work. The reaction was carried out in biphasic system that consisted of ionic liquid and isoamyl alcohol. Isoamyl alcohol was one of the substrates in the reaction as well. Acetic acid and ethyl acetate were used as the second substrate – the acyl donors. Considering that these compounds are partly soluble in both phases, it was necessary to determine the mass transfer coefficients of these compounds in ionic liquid at different hydrodynamic conditions. The detailed investigation was done for the esterification system where acetic acid was used as the substrate. The influence of all reaction compounds on the initial reaction rate of esterification was examined. It was found that acetic acid has a significant influence on the initial reaction rate of esterification and acts as inhibitor. This was additionally elaborated by determining the pH of the solutions used for the measurements. Acetic acid causes the acidification of the enzyme microenvironment which affects the enzyme activity. It was found that water as a reaction product has a significant effect on the initial reaction rate of esterification and inhibits the enzyme. As for the isoamyl acetate is concerned, it has no negative influence on the enzyme activity. At higher concentrations it acts as acyl donor and increases the initial reaction rate of esterification. Concerning the possible negative influence of acetic acid on lipase activity during the long-term exposure, its operational stability was examined in a series of four batch experiments. The same enzyme fraction was used four times during 20 hours and it was found that it has not lost its activity during that time. Approximately 90 % of acetic acid conversion was achieved in all experiments and the initial reaction rates were very similar in all of them.

Ethyl acetate was considered as the alternative acyl donor, however these measurements were not done in detail. It was found that unlike acetic acid, this substrate does not inhibit the enzyme. By increasing its concentration the initial reaction rate of transesterification increases. The batch experiment of ethyl acetate and isoamyl alcohol transesterification was carried out, and it was found that only 47 % of ethyl acetate conversion can be achieved.

Obrazloženje mentora, Morana Česnik, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Zagreb, 28. travnja 2011.

Doc. dr. sc. Zvezdana Findrik Blažević
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Marulićev trg 19, HR-10000 Zagreb
tel. ++ 385 1 4597157, fax. ++385 1 4597133
E-mail. zfindrik@fkit.hr

Povjerenstvu za predlaganje pismenih radova studenata Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologiju za nagradu Rektora
2010/2011.

□

Na temelju Natječaja za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011., Sveučilišta u Zagrebu raspisanog 21. veljače 2011., predlažem samostalan rad u pisanom obliku studentice II. godine Diplomskog studija Ekoinženjerstvo, Morane Česnik:

“ENZIMATSKA SINTEZA IZOAMIL ACETATA KATALIZIRANA LIPAZOM IZ Candida antarctica U NEKONVENCIONALNOM MEDIJU”

za Rektorovu nagradu 2010./2011.

Obrazloženje: Rad je napisan na 47 strana. Podijeljen je na slijedeća poglavlja: uvod, opći dio, materijali i metode, rezultati, rasprava, zaključak, zahvale, literatura, sažetak, prilozi i životopis. Sadrži 8 tablica, 24 slike i 29 literaturnih referenci.

□ U radu je istraživana reakcija sinteze izoamil acetata, estera sa značajnom komercijalnom primjenom u proizvodnji aroma, aditiva u hrani i cigaretama, te kao otapalo i sredstvo za poliranje. Reakcija je bila katalizirana lipazom iz Candida antarctica komercijalnog naziva Novozyme 435. Radi se o lipazi imobiliziranoj na akrilni nosioci. Eksperimenti su provedeni u dvofaznom sustavu koji se sastojao od ionske kapljevine - 1-butil-3-metilimidazolium-heksafluorofosfat ([BMIM][PF6]) i izoamilnog alkohola, koji je ujedno i jedan od supstrata u reakciji. Enzim je bio smješten na granici faza. Drugi supstrat je bila octena kiselina ili etil acetat. Detaljnije istraživanje je provedeno uz octenu kiselinu kao supstrat. Ispitan je utjecaj mase lipaze i broja okretaja na tresilici na početnu brzinu reakcije esterifikacije octene kiseline i izoamilnog alkohola. Pokazalo se da je maksimalnu početnu brzinu reakcije moguće postići uz maksimalnu korištenu masu lipaze (200 mg), te uz 150 -200 okr min⁻¹. Pri navedenoj količini enzima, te pri 150 okr min⁻¹ su provedeni svi daljnji eksperimenti. Ispitan je utjecaj koncentracije octene kiseline, vode i izoamil acetata na početnu brzinu reakcije esterifikacije. Pokazano je da octena kiselina djeluje kao inhibitor te utječe na pH vrijednost u mikrookolišu enzima. Izoamil acetat ne djeluje kao inhibitor lipaze, dok je koncentracija vode ključna za aktivnost enzima. Kod povećanja koncentracije vode u sustavu dolazi do smanjenja početne brzine reakcije esterifikacije, jer dolazi do izražaja povratna reakcija hidrolize. Obzirom na inhibicijski učinak octene kiseline praćena je operacijska stabilnost enzima u kotlastom reaktoru. Ista frakcija enzima je korištena u četiri zasebna eksperimenta esterifikacije, te je procijenjena vrijednost početne brzine reakcije u svakom od eksperimenta. Pokazalo se da enzim nije gubio aktivnost nakon 20 h upotrebe. U sva četiri eksperimenta je postignuta oko 90 %-tna konverzija. Kao druga mogućnost acilnog donora (supstrata) je korišten etil acetat u reakciji transesterifikacije. Ispitan je utjecaj koncentracije etil acetata na početnu brzinu reakcije transesterifikacije. Pokazalo se da porastom njegove koncentracije dolazi do povećanja početne brzine reakcije prema Michaelis-Menteničnom kinetičkom modelu. Provedena je transesterifikacija u kotlastom reaktoru te je dobivena 47 %-tna konverzija etil acetata.

□ Ovaj rad je predstavlja vrijedan doprinos istraživanju enzimatskih reakcija u nekonvencionalnim medijima, koji pritom pokazuje i primjenu kemijsko inženjerske metodologije pri proučavanju biokatalitičkih procesa. Rad je samostalan istraživački rad van nastavnog procesa izvrsnog studenta (prosjeck ocjena na preddiplomskom studiju: 4,412; prosjeck ocjena na diplomskom studiju 5,000) Morane Česnik, te ju stoga predlažem za nagradu Rektora 2011.

□

□ □ Dr. sc. Zvezdana Findrik Blažević, doc.

Zagreb, 28. travnja 2011.

196. **Fabio Faraguna** Sinteza, spektroskopska karakterizacija i fotokemija viniloga piridil-oksazola

U okviru ovog rada, u cilju sinteze novih heterocikličkih struktura fotokemijskim pristupom, priređeni su do sada u literaturi neopisani

trans-5-[2-(pirid-2-il)etenil]oksazol, trans-5-[2-(pirid-3-il)etenil]oksazol i trans-5-[2-(pirid-4-il)etenil]oksazol. Svi izomeri sintetizirani su dvo-stupanjskom reakcijom: u prvom stupnju Wittigovom reakcijom iz piridin-2/3/4-karbaldehida i odgovarajućeg fosforana priređeni su trans-3-(pirid-2/3/4-il)akrilaldehidi te u drugom stupnju reakcijom dobivenih akrilaldehidnih derivata s Van Leusenovim reagensom (TosMIC). Uz navedene nove spojeve sintetizirani su i poznati 5-(pirid-2-il)oksazol, 5-(pirid-3-il)oksazol i 5-(pirid-4-il)oksazol iz piridin-2/3/4-karbaldehida kao modelna reakcija za korištenje Van Leusenovog reagensa.

Sintetizirani trans-5-[2-(pirid-2/3/4-il)etenil]oksazoli su reaktanti za fotokemijsku elektrociklizaciju u nove fuzionirane kinolinske odnosno izokinolinske derivate oksazola. Osvjetljavanjem trans-5-[2-(pirid-3-il)etenil]oksazola i trans-5-[2-(pirid-4-il)etenil]oksazola došlo je do reakcije elektrociklizacije te nastajanja oksazolo[4,5-f]izokinolina odnosno oksazolo[5,4-h]izokinolina. Pod istim uvjetima trans-5-[2-(pirid-2-il)etenil]oksazol izomerizira u cis-5-[2-(pirid-2-il)etenil]oksazol i daljnjim osvjetljavanjem daje niz neidentificiranih produkata u malim količinama.

Svi sintetizirani spojevi i njihovi fotokemijski produkti su identificirani i spektroskopski okarakterizirani. Naročita pažnja posvećena je analizi njihovih NMR spektara i korelaciji kemijskih pomaka s obzirom na različite položaje dušikovih atoma u molekuli.

Within this work, in aim to synthesize new heterocyclic aromatic structures by photochemical approach, new trans-5-[2-(pyrid-2-yl)ethenyl]oxazole, trans-5-[2-(pyrid-3-yl)ethenyl]oxazole and trans-5-[2-(pyrid-4-yl)ethenyl]oxazole were prepared. Pyridinylethenyl oxazole derivatives were synthesized in a two step reaction. In the first step trans-3-(pyrid-2/3/4-yl)akrylaldehydes were prepared from 2/3/4-pyridinecarboxaldehydes and corresponding phosphonium ylide by Wittig reaction. Second step involved the reaction of obtained akrylaldehydes with Van Leusen reagent (TosMIC). Three isomers, 5-(pyrid-2-yl)oxazole, 5-(pyrid-3-yl)oxazole and 5-(pyrid-4-yl)oxazole, were also prepared as a model reaction for using Van Leusen reagent on pyridinecarboxaldehyde moieties. All prepared trans-pyridinylethenyloxazoles were starting material for photocyclization reaction to new fused quinoline and isoquinoline oxazoles. Irradiation of trans-5-[2-(pyrid-3-yl)ethenyl]oxazole and trans-5-[2-(pyrid-4-yl)ethenyl]oxazole gave oxazolo[4,5-f]isoquinoline and oxazolo[5,4-h]isoquinoline, respectively. Under the same conditions trans-5-[2-(pyrid-2-yl)ethenyl]oxazole isomerizes to cis-5-[2-(pyrid-2-yl)ethenyl]oxazole. Prolonged irradiation of trans-5-[2-(pyrid-2-yl)ethenyl]oxazole resulted in a mixture of many unidentified products in low yields.

All synthesized compounds and their photochemical products were identified and characterized by spectroscopic methods. Special attention was given to their NMR spectra analyses. The NMR spectra were correlated and the effect on chemical shifts by pyridine nitrogen was found.

Obrazloženje mentora, Fabio Faraguna, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Dr. sc. M. Šindler, red. prof.

Zavod za organsku kemiju

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Marulićev trg 20

tel: 4597 242

fax: 4597 250

e-mail: marija.sindler@fkit.hr

Zagreb, 28.04.2011

POVJERENSTVU ZA OCJENU

STUDENTSKIH RADOVA

Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije

Slobodna sam predložiti povjerenstvu rad studenta Fabia Faragune pod naslovom

"Sinteza, spektroskopska karakterizacija i fotokemija viniloga

piridil-oksazola"

Obrazloženje mentora:

Fabia Faragunu upoznao sam na njegovoj drugoj godini preddiplomskog studija kada je slušao kolegij iz Organske kemije i kada se isticao kao jedan od najboljih studenata u izradi svih postavljenih obaveza. Na trećoj godini je također vrlo aktivno sudjelovao u interaktivnoj nastavi na kolegiju iz spektroskopije i ubrzo zatim priključio se našoj grupi u laboratoriju s izradom Završnog rada. Radio je na sintezi novih supstituiranih oksazolskih derivata, građevnih jedinica za daljnja fotokemijska ispitivanja i polučio vrijedne rezultate, koje je jasno prezentirao i vrlo uspješno obranio.

U prvoj godini diplomskog studija odlučio je proširiti svoja znanja i laboratorijske vještine te je nastavio s radom u našoj grupi na projektu "Heterocikli, strukturne osnove za bioaktivne spojeve. Sinteza i fotokemija". Svoje slobodno vrijeme, ne zanemarujući ostale obaveze na fakultetu, koristio je za rad u laboratoriju i stručne diskusije sa starijim kolegama koji rade na izradi doktorskih radova. Dio rezultata prezentirao je na VIII Susretu mladih kemijskih inženjera u Zagrebu, veljače 2010.

Fabio Faraguna nastavio je s radom u mojoj grupi i na drugoj godini diplomskog studija. Uključio se u problematiku projekta tj. sintezu novih policikličkih spojeva s oksazolskim prstenom koristeći reakcije u osnovnom i pobuđenom stanju. To njegovo zalaganje i rad dalo je nove rezultate koje je u koautorstvu prezentirao na XXII Hrvatskom skupu kemičara i kemijskih inženjera u Zagrebu, veljače 2011. Dio rezultata je objavljen i to u prestižnom američkom časopisu (J. Org. Chem. 2011, 76, 2904-2908) pod naslovom "Photochemical approach to Naphthoxazoles and Fused Heterobenzoxazoles from 5-(Phenyl/heteroarylethenyl)oxazoles". U radu, koji Fabio Faraguna predlaže za natječaj, opisuje se sinteza novih viniloga piridiloksazola, njihovo odjeljivanje i identifikacija, spektroskopska karakterizacija kao i fotokemijska elektrociklizacija u cilju pripreve fuzioniranih kinolinskih odn. izokinolinskih oksazola, potencijalno biološki aktivnih spojeva.

Ovaj rad je vrlo vrijedan znanstveni doprinos projektnom zadatku i bit će, u okviru plana, uskoro publiciran.

I na kraju bih naglasila da je Fabio Faraguna pokazao izuzetnu kreativnost, marljivost, upornost i samostalnost kako u prikupljanju eksperimentalnih podataka tako i u njihovu tumačenju i prikazu.

Bez dvojbe preporučujem pismeni rad Fabia Faragune na natječaj za dodjelu nagrade.

(Prof. M. Šindler, mentor)

□

□

197. Marija Lukić UTJECAJ HIDROLIZE NA SVOJSTVA ORGANSKO-ANORGANSKIH HIBRIDNIH MATERIJALA
UTJECAJ HIDROLIZE NA SVOJSTVA ORGANSKO-ANORGANSKIH HIBRIDNIH
MATERIJALA

Marija Lukic

Proučavan je utjecaj hidrolize na pripremu organsko-anorganskih hibridnih materijala sol-gel postupkom. Kao polazni materijal upotrebljava se organski modificirani silicijski alkoksid, 3-glicidiloksiipropiltrimetoksisilan (GLYMO) koji posjeduje epoksidnu skupinu, uz diglicidil eter bisfenola A (DGEBA) te polioksiipropilen-diamin Jeffamine D230 kao umreživalo.

Pripravljene su sustavi s različitom koncentracijom klorovodične kiseline te destiliranom vodom. Hidroliza i kondenzacija GLYMO-a proučeni su infracrvenom spektroskopijom radi određivanja optimalnog vremena hidrolize. Ocvrščivanje hibridnih materijala epoksidnoaminskom reakcijom proučeno je razlikovnom pretražnom kalorimetrijom, toplinska

postojanost umreženih uzoraka karakterizirana je termogravimetrijskom analizom, a njihova tvrdoća metodom utiskivanja kuglice.

Veća gustoća anorganske faze nepovoljno utječe na stupanj epoksidno-aminskog umreženja uslijed steričkih smetnji, dok zaostali kloridni ioni iz katalizatora hidrolize djeluju kao centri degradacije smanjujući time toplinsku postojanost hibridnih materijala. Ipak, gusta anorganska mreža može dovesti do malog poboljšanja toplinske postojanosti. Mehanicka svojstva hibridnih materijala nisu poboljšana u ovim uvjetima hidrolize i ocvrščivanja.

Ključne riječi: organsko-anorganski hibridi, sol-gel postupak, uvjeti hidrolize, toplinska svojstva, tvrdoća

SUMMARY

INFLUENCE OF HYDROLYSIS ON PROPERTIES OF ORGANIC-INORGANIC HYBRID MATERIALS

Marija Lukic

Influence of hydrolysis on synthesis of organic-inorganic hybrid materials by sol-gel process was studied. Precursors used were an organically modified methoxysilane containing an epoxy group, 3-glycidyoxypropyltrimethoxysilane (GLYMO), diglycidyl ether of bisphenol A (DGEBA) and diamine Jeffamine D230 as curing agent. GLYMO was hydrolyzed with varying concentration of hydrochloric acid or with distilled water. Hydrolysis and condensation were followed by infrared spectroscopy in order to determine the optimal time of hydrolysis. Curing of hybrid materials by epoxy-amine reaction was followed by differential scanning calorimetry, thermal stability of cured samples by thermogravimetric analysis, and their hardness by ball-indentation method.

Higher density of inorganic phase decreases the degree of epoxy-amine crosslinking due to steric hindrances, while residual chloride ions from hydrolysis catalyst act as scission centers and decrease thermal stability of hybrid materials. Nevertheless, the presence of dense inorganic network can lead to some improvement in thermal stability. Mechanical properties of hybrid materials were not improved in these condition of hydrolysis and cure.

Keywords: organic-inorganic hybrids, sol-gel process, hydrolysis parameters, thermal properties, hardness

Obrazloženje mentora, Jelena Macan, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Poštovani,

Organsko-anorganski hibridni materijali inovativna su kategorija nanostrukturiranih materijala u kojima anorganska faza nastaje in situ sol-gel postupkom. To omogućava pripravu materijala s molekulnom razinom dodira među fazama. Oni se stoga ponašaju kao jednofazni materijali, i mogu posjedovati svojstva koja nadilaze ona pojedinih faza. Da bi se pripravili istinski hibridni materijali potrebno je dobro poznavanje reakcija kojima nastaju. Reakcije nastajanja organske i anorganske faze utječu jedna na drugu te je potreban strog nadzor parametara pripreve da bi se dobili materijali reproducibilnih svojstava. Ovaj rad predstavlja vrijedan doprinos u tom području.

Studentica Marija Lukić na vlastitu je inicijativu odabrala raditi u ovom zahtjevnom području, i jednom kad se upoznala s njim pokazala je veliku samostalnost. Istraživanju je pristupila sustavno i savjesno, a daljnji tok istraživanja planirala je iz dobivenih rezultata. Sva ispitivanja radila je osobno, savladavši postupak rada na nekoliko instrumenata. Kao rezultat višemjesečnog istraživanja napisala je priloženi rad, u kojem je dan kritički osvrt na rezultate i ukazane mogućnosti daljnjeg znanstvenog rada kojim bi se dopunilo njezino istraživanje. Obimom je ovaj rad na razini kvalitetnog diplomskog rada, ali vrijedi naglasiti da je rađen usporedo s nastavom i izradom diplomskog rada kod drugog mentora i na različitoj temi. Stoga molim cijenjeno povjerenstvo da prepozna trud i znanje uloženo u izradu ovog studentskog rada.

□ Srdačno Vas pozdravljam

□ Jelena Macan

198. Matko Samardžija, Dejan Trifunović Utjecaj procesnih parametara u primjeni peroksidisulfatnih soli za fotokemijsku obradu otpadnih voda

U ovom radu je provedeno ispitivanje optimalnih parametara procesa i istraživanje mehanizma razgradnje modelne onečišćujuće tvari C.I. Acid Orange 7 (AO7). Pri provođenju eksperimenta koristili su se sljedeći instrumenti: UV/VIS spektrofotometar, TOC - VCPN 5000A, pH metar te magnetska miješalica. Ispitivanja su provedena u šaržnom fotoreaktoru volumena 0,8 L. Serijom eksperimenata ispitan je utjecaj izabranih procesnih parametara; početna pH-vrijednost, odgovarajuće početne koncentracije oksidansa te tip oksidansa na mineralizaciju modelne otpadne vode AO7. Primijenjen je faktorski plan eksperimenta s 3 faktora na 3 razine u kombinaciji s metodom odzivnih površina (RSM). Eksperimenti su uključivali istovremeno kombiniranje 3 faktora (pH, koncentraciju oksidansa i tip oksidansa) na tri razine vrijednosti. Utjecaj odabranih parametara procesa promatrao se kao stupanj mineralizacije modelne otpadne vode tijekom 30 minuta. Statistička analiza i razvoj plana provedeni su korištenjem programskog paketa Design-Expert 7.1.6. i StatEase, USA. Statističkom analizom je ustanovljeno da su utjecajni procesni parametri istraživanih fotooksidacijskih procesa koncentracija oksidansa dok je utjecaj vrste oksidansa i početne pH vrijednosti manje značajan. Razvijen je matematički model koji opisuje ponašanje sustava, te se zaključuje da model dobro opisuje ponašanje sustava.

A study of optimal process parameters and degradation mechanism of model pollutants CI Acid Orange 7 (AO7) is carried out in this article. During the experimental studies the following instruments were used: UV/VIS spectrophotometer, TOC-VCPN 5000A, pH meter and a magnetic stirrer. Experiments were conducted in a batch photo reactor with volume capacity of 0.8 L. Series of experiments examined the effects of selected process parameters; initial pH-value, the corresponding initial concentration of oxidants and the type of oxidants for the mineralization of model wastewater AO7. Factorial design experiment with 3 factors on 3 levels in combination with the RSM (RSM) is applied. Experiments include the simultaneous combination of 3 factors (pH, oxidant concentration and type of oxidant) at three levels of value. Influence of selected process parameters were observed as the percentage of mineralization of model wastewater during 30 minutes interval. Statistical analysis and the plan development were carried out using the software package Design-Expert 7.1.6. and StatEase, USA. Statistical analysis revealed that the influential process parameters of the investigated photo-oxidation process are the concentrations of oxidant while the influence of oxidants type and the initial pH value is less significant. A mathematical mechanistic model that describes the behavior of the system is also developed. It can be concluded that the model completely describes the system's behavior.

Obrazloženje mentora, Matko Samardžija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
dr.sc. Igor Peternel, znanstveni suradnik

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Zavod za polimerno inženjerstvo

i organsku kemijsku tehnologiju

Zagreb, Savska c. 16/II

FAKULTETSKOM VIJEĆU

Fakulteta kemijskog inženjerstva

i tehnologije, Sveučilišta u Zagrebu

Zagreb, Marulićev trg 19

Zagreb, 27. travnja 2011.

Predmet: sudjelovanje na natječaju za Rektorovu nagradu 2011.

TEMA: "UTJECAJ PROCESNIH PARAMETARA U PRIMJENI PEROSKIDISULFATNIH SOLI ZA FOTOKEMIJSKU OBRADU OTPADNIH VODA"

Obrazloženje:

U navedenom radu provedeno je ispitivanje optimalnih parametara procesa i istraživanje mehanizma razgradnje modelnog onečišćivala C.I. Acid Orange 7 (AO7). Cilj rada bio je da se utvrdi utjecaj vrste kationa u primijenjenom UV/S₂O₈ 2- sistemu, a u svrhu postizanja učinkovitije mineralizacije organskog onečišćivala u modelnoj otpadnoj vodi. Ispitivane su komercijalno dostupne soli i to: K₂S₂O₈, Na₂S₂O₈ i (NH₄)₂S₂O₈. Za praćenje i analizu rezultata korištene su UV/VIS spektrofotometrija te analiza ukupnog organskog ugljika. Provedbom statističke analize je ustanovljeno da je koncentracija oksidansa jedini utjecajni procesni parametar istraživanih fotooksidacijskih procesa dok su utjecaji vrste oksidansa i početne pH vrijednosti manje značajni. Razvijen je mehanički model koji opisuje ponašanje sustava, te se zaključuje da model dobro opisuje ponašanje sustava. Studenti Dejan Trifunović, Matko Samardžija proveli su nekoliko mjeseci marljivo i predano radeći na ovoj studiji. Kolege su pokazali izuzetno zanimanje za problematiku obrade otpadnih voda, kao i sposobnost primjene inženjerskih vještina u rješavanju multidisciplinarnе problematike koja im je zadana.

Smatram da je ovaj rad potencijalno izuzetno industrijski koristan zbog toga što se na temelju provedenih istraživanja može zaključiti da vrsta komercijalno dostupnih persulfatnih soli ne utječe bitno na kvalitetu obrade fotooksidacijskim procesima. Također, rezultati ovog rada planiraju se objaviti kao izvorni znanstveni rad u časopisu Desalination (citiran u bazi Current Contents). Zbog svega navedenog od srca predlažem kolege Dejana Trifunovića i Matka Samardžiju kao kandidate za dobitivanje ovogodišnje Rektorove nagrade.

Dr.sc. Igor Peternel

199. **Martin Škrebliin** Kromatografsko određivanje aniona topljivih soli u vlažnim zidovima kompleksa dvorca Brezovica U ovom radu provedena je in situ analiza snimaka površine žbuke (Dino-Lite digitalni mikroskop), te kemijska analiza uzoraka prikupljenih u dvorcu Brezovica (ionska kromatografija). Osim lošeg zatečenog stanja dvorca, da bi restauracija i vraćanje u izgled što sličniji prijašnjem bili uspješniji, kvalitativno i kvantitativno je određen sastav kristala soli kao rezultata isoljavanja na zidovima u podrumu.

Glavni pokretačvećine procesa razgradnje i slabljenja mehaničkih i kemijskih svojstava materijala zida jest voda u kombinaciji sa ambijentalnim uvjetima (temperatura, vlaga...).

Nakon pomno pripremljenih uzoraka i analize istih, određena je vlaga u uzorcima, te su kvantitativnom analizom određeni ioni: Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻. Analiza je pokazala znatan sadržaj sulfata, klorida i nitrata koji štetno utječu na zidne oslike i strukturu građevinskog materijala. Najveća količina soli određena je na granici suhe i vlažne zone zida na visinama od 10-80 cm.

S ovako prikupljenim uzorcima i dobivenim rezultatima analize jednostavnije je pristupiti procesu obnove kulturnog objekta koji zahtijeva što kompatibilniji zamjenski materijal.

In this work, in situ analysis of mortar surface shots (Dino-Lite digital microscope), and chemical analysis of samples collected in the castle Brezovica (ion chromatography) were performed. In addition to the current bad state of the castle, to restore the look as much like the former were, the composition of salt crystals as a result of efflorescence on the walls in the basement was determined by both qualitative and quantitative analysis.

The main driver of most of the degradation process and the weakening of the mechanical and chemical properties of the wall material is water combined with ambient conditions (temperature, humidity ...).

After carefully prepared samples, the moisture content was determined. By quantitative analysis of the salt were determined Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻ ions. The analysis showed a substantial content of sulphates, chlorides and nitrates that can adversely affect the structure of the wall paintings and building materials. The greatest amount of salt was determined by the boundary of dry and humid zones of the wall at a height of 10 -80 cm.

With such collected samples and the analysis results, it is easier to access the process of restoration of cultural property which requires compatible substitute material.

Obrazloženje mentora, Alka Horvat, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Rad studenta Martina Škreblina Kromatografsko određivanje aniona topljivih soli u vlažnim zidovima kompleksa dvorca Brezovica dio je rezultata rada na projektu Multidisciplinarna istraživanja kompleksa dvorca Brezovica.

Kompleks dvorca Brezovica je još 1955. proglašen spomenikom kulture nulte kategorije. Nažalost u vrlo lošem je stanju i zahtijeva hitnu sanaciju vlage i krova i restauraciju, prvenstveno fresaka u glavnoj dvorani na prvom katu. Kad su povijesne zgrade u pitanju, popravci trebaju biti napravljeni koristeći materijale koji su što je moguće sličiji originalnim materijalima jer kao prvo isti materijali čine logičan nastavak života vrijednih objekata, kao drugo isti materijali će stariti na isti ili vrlo sličan način kao i originalni materijali i kao zadnje ali ne i manje važno, novi materijali mogu se pokazati nekompatibilnima i time izazvati ubrzanu degradaciju zgrade. Bolje razumijevanje povijesnih žbuka je jedan od nužnih uvjeta za uspješnu restauraciju povijesnih objekata.

Da bi se odabrali materijali prikladni za konsolidaciju kemijska analiza žbuke je vrlo važna. Što više rezultata analize žbuke to će se moći bolje pripremiti odgovarajući materijal. Jedna od potrebnih analiza je određivanje sulfata jer se time može zaključiti da li je vezivo u žbuki gips ili sadrži gips. Sulfati su glavni destruktivni faktor građevnog materijala kao što je kamen, žbuka ili cigla.

Iz rada je vidljivo da se M. Škreblin upoznao s literaturom područja kojim se bavi u radu, te da je prikupio reference kojima podupire svoja istraživanja. U radu M. Škreblin je koristio nedestruktivne metode – fotografiju i vizualni pregled te digitalnu mikroskopiju za snimanje stanja oslikanih i neoslikanih zidova u dvorcu Brezovica. Digitalnim mikroskopom snimio je stanje zidova s oslikom i mjesta i stanje na pozicijama uzorkovanja.

Uzeti uzorci su pripremljeni za analizu. U uzetim uzorcima analizirani su anioni topljivih soli ionskom kromatografijom nakon ekstrakcije te je određen udio aniona topljivih soli. U ekstraktima uzoraka dokazani su sulfati što ukazuje na prisustvo gipsa u žbuci.

Doprinos ovog rada su i fotografije zatečenog stanja, te posebno snimke digitalnim mikroskopom oštećenih dijelova oslika u glavnoj dvorani. Uzorci uzeti za analizu snimljeni su također digitalnim mikroskopom prije samog uzimanja uzoraka da se arhivira izgled i obim istaloženih slojeva. M. Škreblin je uspješno povezo nedestruktivne metode vizualizacije fotografijom i digitalnim mikroskopom s analizom udjela aniona topljivih soli u vlažnim zidovima.

Tjekom rada M. Škreblin je pokazao samostalnost i sklonost istraživačkom radu. Kao demonstrator na Zavodu za analitičku kemiju pokazao je interes za rad sa studentima i samostalnost u planiranju eksperimenata. Na Zavodu za analitičku kemiju izradio je završni rad Određivanje triklosana kapilarnom elektroforezom i validacija metode. Aktivno se uključio u projekt Multidisciplinarna istraživanja kompleksa dvorca Brezovica, održao je usmeno izlaganje o rendgenskoj spektrometriji kao nedestruktivnoj metodi analize na sastanku studenata i nastavnika koji sudjeluju na projektu. Kolega Škreblin je izvrstan student s prosjekom ocjena 4,8.

Mentorica

Dr.sc. Alka Horvat, izv.prof.

U Zagrebu, 30.04.2011.

200. Dalia Potroško, Mario Šiftar, Gregor Buhaneč Uvećanje uređaja za miješanje heterogenih sustava

S ciljem definiranja kriterija uvećanja primjenljivog za miješanje heterogenih dvofaznih sustava istraživano je miješanje suspenzija te dviju nemiješljivih kapljevin. Suspenzije su pripravljene dodatkom 1, 3 i 5 % čvrstih čestica u odgovarajućem

volumenu vode. Analizirani su sustavi za tri vrste sferičnih čestica karakterizirane različitim veličinama i gustoćama. Za istraživanje miješanja dviju nemiješljivih kapljevina odabrani su sustavi voda-n-butil acetat te voda-octena kiselina-n-butil acetat. U prvom slučaju se jedna faza tijekom miješanja dispergira u drugoj fazi, dok u slučaju kada se dodaje i treća komponenta dolazi i do prijenosa tvari (ekstrakcija kapljevina-kapljevina). Pri tome se mijenjao odnos mase n-butil acetata i vode (solvent odnos) a koncentracija octene kiseline bila je ista. Eksperimenti su provedeni u tri geometrijski slične miješalice opremljene miješalom s četiri lopatice nagnute pod kutem od 45°. Brzina vrtnje miješala mijenjala se u intervalu od 100 do maksimalno 1100 min⁻¹. Obzirom da se uobičajeni kriteriji uvećanja nisu mogli primijeniti na istraživane sustave primijenjena je metodologija izvođenja kriterija na temelju provođenja eksperimenata u tri ili više uređaja. Definirani su kriteriji uvećanja uređaja za miješanje suspenzija i dviju nemiješljivih kapljevina. Kriterij izveden za miješanje suspenzija validiran je u poluindustrijskoj miješalici. Uz postizanje istog stupnja disperzije u trokomponentnim sustavima u kojima dolazi do prijenosa tvari kao i sustavima bez prijenosa tvari može se koristiti isti kriterij uvećanja. Naime, kod istog stupnja disperzije (izmiješanosti) u sve tri miješalice postiže se isti stupanj separacije, odnosno ista čistoća rafinata.

In order to define scale-up criterion that can be applied for mixing of heterogeneous two-phase systems, mixing of suspensions and two immiscible liquids has been investigated. Suspensions were prepared by adding 1, 3 and 5 % of solid particles in an adequate volume of water. Systems with three different kinds of spherical particles, characterized with different sizes and densities, were analyzed. Water – n-butyl acetate and water – acetic acid – n-butyl acetate systems were chosen for the examination of mixing two immiscible liquids. In the first case, one phase is dispersed in another during mixing, while in the case when the third component is added mass transfer occurs (liquid – liquid extraction). The mass ratio of butyl acetate and water (solvent ratio) varied in the experiments while the concentration of acetic acid remained the same for all experiments. Experiments were carried out in 3 geometrically similar mixers equipped with a stirrer with 4 pitched (at 45°) blade propeller. Mixing intensity was in the range between 100 and 1100 rpm. Considering that the usual scale-up criterion could not be applied for the investigated systems, the criterion based on experiments in three or more extractors was used. Scale-up criterions for the mixers of suspensions and two immiscible liquids were defined. The determined scale-up criterion for mixers, used for suspension mixing, has been validated in a pilot mixer. The same scale-up criterion, used for systems without mass transfer, can be used for three component systems that include mass transfer if the same dispersion state is achieved. In fact, at the same dispersion rate the same separation rate is achieved (the same purity of raffinate phase) in all three mixers.

Obrazloženje mentora, Dalia Potroško, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Studenti I. godine Sveučilišnog diplomskog studija Kemijsko inženjerstvo Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Dalia Potroško, Mario Šiftar te student II. godine Gregor Buhaneć, prijavili su se na moj prijedlog na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade 2010/2011 godine. Naime, na prvoj godini diplomskog studija, u okviru kolegija Kemijsko inženjerske vježbe, Dalia Potroško i Mario Šiftar odabrali su temu za svoj rad „Uvećanje šaržnih ekstraktora“. Istovremeno su pokazali interes za znanstvenim radom te zajedno sa Gregorom Buhanećom proširili eksperimente na miješanje suspenzija i disperzija. Eksperimentalnom dijelu rada pristupili su savjesno, te prikupili velik broj mjernih podataka. Dobivene su rezultate detaljno obradili i analizirali, te uspješno prezentirali dosad izvedene zaključke.

Uvećanje miješalica za miješanje heterogenih sustava izuzetno je složen zadatak a korelacije dostupne u svjetskoj literaturi primjenljive su za točno definirane sustave i geometrije miješalice. Iako literatura navodi da se korištenjem gustoća i viskoznosti suspenzija odnosno disperzija u proračunu za dobivene rezultate može primijeniti odgovarajući dijagrami ($N_p=f(Re)$ i $NV=f(Re)$) za miješanje jednofaznog sustava, dobiveni rezultati ukazuju na znatna odstupanja od eksperimentalnih podataka. Time je potvrđena činjenica, da je posebice za višefazne sustave potrebno eksperimentalno istražiti ponašanje sustava u više mjerila kako bi se predvidjeli rezultati u još većem mjerilu. Nakon pažljivog provođenja eksperimenata sa sve tri vrste višefaznih sustava (suspenzija, disperzija i ekstrakcija) studenti su na temelju analize rezultata definirali uvjete postizanja istog rezultata miješanja u tri geometrijski slične laboratorijske miješalice različite veličine te izveli odgovarajuće kriterije uvećanja. Obzirom na ograničenost opreme koja im je bila na raspolaganju definirani kriterij uvećanja potvrdili su samo u poluindustrijskoj miješalici za miješanje suspenzija. Sustav dvije nemiješljive kapljevine koji je bio predmet njihova istraživanja sklon je koalescenciji, a za takve sustave danas ne postoji jedinstveni kriterij uvećanja. Potvrđena je pretpostavka da će se pri istom stupnju disperzije, definiranom u sustavu kod kojeg ne dolazi do prijenosa tvari, u sve tri miješalice (ekstraktora) postići jednaka čistoća rafinata za definirani solvent odnos. Obzirom da su studenti u ovom radu uspjeli naći odgovarajuće kriterij uvećanja, smatram da je rad izuzetno vrijedan.

Na osnovi navedenog, predlažem ovaj rad za dodjelu Rektorove nagrade.

Dr.sc. Aleksandra Sander, izv.prof.

201. **Ana Čale, Tamara Hruška, Lucija Samac** Zbrinjavanje industrijskog otpada pri proizvodnji specijalnog anorganskog cementa Intenzivna ljudska djelatnost koristi velike količine prirodnih sirovina i praćena je emisijom velikih količina CO₂ koje utječu na promjenu klime, te prijete budućem održivom razvoju. Proizvodnja cementa koja danas iznosi više od dvije milijarde tona godišnje ima za posljedicu oko 7% ukupne emisije CO₂, ponajviše zbog visokih temperatura potrebnih u procesu i uporabe karbonatnih minerala kao sirovina. Ipak, industrija cementa ima također i veliki potencijal zbrinjavanja velikih količina različitih industrijskih otpadnih materijala i nusproizvoda bilo kao dio smjese sirovina za proizvodnju cementnog klinkera ili kao dodataka pri konačnom mljevenju cementnog klinkera. Kalcijev sulfoferoaluminatni-belitni cement (CSFAB) pripada klasi tzv. niskoenergetskih cementa jer se proizvodi uz znatno manji utrošak energije u odnosu na Portland cement i posljednjih godina predmet je velikog znanstvenog interesa. U ovom je radu procijenjena isplativost proizvodnje CSFAB cementa iz industrijskih otpadnih materijala dostupnih u Republici Hrvatskoj. Sastav smjese sirovina velikim dijelom čine: otpadni fosfogips iz proizvodnje mineralnih gnojiva, troska električnih peći za proizvodnju čelika i ložišni pepeo termoelektrane na ugljen. Određena je količina boksita i vapnenca za korekciju kemijskog sastava smjese sirovina kako bi proizvedeni CSFAB cement imao potrebna primjenska svojstva. Mineraloški sastav cementa određen je rendgenskom difrakcijskom analizom, a količina jelimita određena je i kvantitativno. Hidratna aktivnost pripravljenog cementa određena je kalorimetrijskim mjerenjem količine razvijene topline. Prema našim spoznajama ovakva vrsta istraživanja, korisna za industrijsku proizvodnju CSFAB cementa odnosno oporabu velikih količina industrijskih otpadnih materijala, dosada nije provedena u Republici Hrvatskoj. Na osnovi rezultata istraživanja slijedi da je proizvodnja CSFAB cementa moguća te predstavlja isplativ način smanjenja količine industrijskog otpadnog materijala.

Anthropogenic emissions of CO₂ and extensive use of natural resources pose a serious threat to the future sustainable development and also triggers climatic change. Cement industry accounts for up to 7% of CO₂ emissions due to the large global production of cement in excess of 2 billion tones per year and also due to the high temperatures involved in production along with large quantity of calcereous materials needed per tone of cement produced. However, the cement industry has a large potential of reuse of vast quantities of various industrial wastes and byproducts that can be incorporated, in certain amount, as raw material or added during the final grinding of clinker. Calcium sulphoferoaluminat-belite cement (CSFAB) had been recognized as the so called "low energy cement" due to the much lower energy consumption for its production and is also extensively investigated in recent years. In this work, the potential benefits offered by CSFAB cement production from industrial waste materials already present in Republic of Croatia had been addressed. The main raw material components are: waste phosphogypsum from mineral fertilizer production, electric arc furnace slag from steel production and bottom ash from coal fired electric energy production plant. The quantity of bauxite and limestone added to the raw mix in order to correct bulk chemical composition and obtain useful properties of the final CSFAB cement had been determined. The mineralogical composition of the cement obtained by X-ray powder diffraction indicated that yelimite had been obtained and its quantity had been determined. The hydraulic activity of the product had been measured by the rate of hydration heat liberation in semiadiabatic calorimeter. To the best of our knowledge this kind of investigation valuable for large scale CSFAB cement production and also for reuse of the large quantities of industrial waste materials had not been conducted in Republic of Croatia previously. It is concluded that CSFAB cement production offers an alternative and feasible way of industrial waste minimization.

Obrazloženje mentora, Tamara Hruška, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Štovani,

molim Vas da razmotrite rad "Zbrinjavanje industrijskog otpada pri proizvodnji specijalnog anorganskog cementa" koji su izradile redovne studentice treće godine preddiplomskog studija Kemija i inženjerstvo materijala na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije: Ana Čale, Tamara Hruška i Lucija Samac.

Pored redovnih studentskih obveza i pisanja Završnih radova, studentice Ana Čale, Tamara Hruška i Lucija Samac pristupile su izradi opsežnog i zahtjevnog rada koji je posebice interesantan zbog tematike zbrinjavanja industrijsko-tehnoloških otpadnih materijala koji se u ukupnoj količini od više milijuna tona već nalaze u Republici Hrvatskoj i predstavljaju određeni ekološki rizik. U ovom je radu pokazano da se iz otpadnog fosfogipsa iz proizvodnje mineralnih gnojiva tvornice "Petrokemija" iz Kutine, otpadne troske električnih peći za proizvodnju čelika iz željezare u Sisku te ložišnog pepela termoelektrane na ugljen iz Plomina može pripremiti cementno vezivo zadovoljavajućih primjenskih svojstava. Na osnovi rezultata istraživanja procijenjena je ušteda energije, sirovina i emisije CO₂ koja se ostvaruje proizvodnjom specijalnog cementa u odnosu na cement opće namjene klase CEM II.

Srdačan pozdrav,

dr.sc. Juraj Šipušić, izv. prof. FKIT

202. **Martina Tireli i Ema Horak** Novi derivati benzimidazo[1,2-a]kinolina kao potencijalne fluorescentne probe za obilježavanje DNA/RNA

Novi derivati benzimidazo[1,2-a]kinolina kao potencijalne fluorescentne probe za obilježavanje DNA/RNA
Posljednjih godina supstituirani benzimidazoli i njihovi derivati predmet su intenzivnih istraživanja organskih i medicinskih kemičara širom svijeta. Ovaj rad predstavlja nastavak našeg kontinuiranog istraživanja na području medicinske kemije i sinteze novih i potencijalnih biološki aktivnih spojeva. Za sintezu ciljanih derivata korištene su klasične metode organske sinteze kao i ekološki prihvatljive fotokemijska i mikrovalna sinteza. U sklopu ovog rada priređeni su novi aciklički derivati 2-[(N-fenil)benzimidazolil]-3-fenilakrilonitrila. Benzimidazo[1,2-a]kinolini priređeni su fotokemijskom dehidrociklizacijom iz acikličkih derivata. Strukture novopriređenih spojeva potvrđene su NMR, HPLC/MS, UV/Vis, fluorimetrijskom spektroskopijom i rendgenskom strukturnom analizom.

Ciklički i planarni kondenzirani spojevi pokazuju vrlo često zanimljive spektroskopske karakteristike pa su one ispitane i nekim od priređenih spojeva korištenjem UV/Vis i fluorimetrijske spektroskopije. Matične otopine ispitivanih spojeva priređene su u etanolu i acetonitrilu a utvrđen je značajan utjecaj otapala na spektroskopske karakteristike, naročito fluorescenciju. Takva optička svojstva važna su za utvrđivanje njihove potencijalne primjene kao optičkih disperznih bojila ili fluorescentnih proba za obilježavanje biomakromolekula ili proteina.

Preliminarnim ispitivanjem interakcije s polinukleotidima DNA/RNA, korištenjem fluorimetrijske spektroskopije, utvrđena je mogućnost potencijalne primjene nekih od ispitanih spojeva kao fluorescentnih proba za obilježavanje i detekciju nukleinskih kiselina budući da vezanjem na DNA/RNA povećavaju intenzitet fluorescencije. Također je ovim ispitivanjima utvrđena selektivnost nekih od ispitanih spojeva prema odgovarajućem polinukleotidu DNA ili RNA.

Novel benzimidazo[1,2-a]quinoline derivatives as potential fluorescent probes for DNA/RNA detection

In the last few years benzimidazoles and its derivatives have drawn considerable worldwide attention of medicinal and organic chemists. This work is a continuation of our scientific research in the field of medicinal chemistry and synthesis of novel potential biologically active compounds. Targeted compounds were synthesized by using a classical organic synthesis reactions as well as eco-friendly photochemical and microwave synthesis.

Within this work, a novel acyclic derivatives of 2-[(N-phenyl)benzimidazolyl]-3-phenylacrylonitriles were synthesized.

Benzimidazo[1,2-a]quinolines were prepared by photochemical dehydrocyclization reaction from acyclic derivatives. Structures of prepared compounds were confirmed by means of NMR, HPLC/MS, UV/Vis, fluorimetric spectroscopy and by crystal structure determination.

Cyclic, planar condensed compounds often possess very interesting spectroscopic properties. Some of prepared compounds were spectroscopically characterized by UV/Vis and fluorimetric spectroscopy. Stock solution were prepared in ethanol and acetonitrile and based on obtained results, we can conclude that corresponding organic solvent had considerable influence on the spectroscopic properties, especially fluorescence, of examined compounds. Such optical properties are important for their possible application as optical disperse dyes or fluorescent probes for detection and tracing of biomacromolecules DNA/RNA or proteins.

Based on preliminary investigation of interaction with polynucleotides DNA/RNA by fluorimetric spectroscopy and a fact that some of compounds enhance fluorescence intensity by binding to DNA/RNA, their possible application as a fluorescent probes for detection and tracing of nucleic acids was determinate. This investigation also showed selectivity of some of compounds towards polynucleotides DNA/RNA.

Obrazloženje mentora, Martina Tireli, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Studentice 2. godine diplomskog studija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Ema Horak i Martina Tireli, uključile su se u

znanstveno-istraživački rad u Zavodu za organsku kemiju na projektu „Novi heterocikli kao antitumorski i antivirusni (pametni) lijekovi“ (broj 125-0982464-1356 financiranim od MZOŠ-a) voditeljice prof. dr. sc. G. Karminski-Zamola, tijekom 3. godine studija i izrade završnog rada u sklopu prediplomskog studija Primijenjene kemije na FKIT-u. Tijekom cijelog studija, Ema Horak i Martina Tireli bile su redovne, izvršne i marljive studentice. Do sada su uspješno položile sve ispite diplomskog studija s visokim prosječnom ocjena 4,68 i 4,75. Ema Horak je bila demonstrator na vježbama iz kolegija Opća i anorganska kemija. Martina Tireli prima stipendiju „Rockwoll“ a primala je i stipendiju grada Labina zbog izvrsnosti koju je pokazala tijekom studija.

U okviru njihovog dosadašnjeg znanstvenog istraživanja, unutar kojeg je priređen predloženi rad, kandidatkinje se bave sintezom novih, potencijalnih biološki aktivnih agensa iz reda benzimidazo[1,2-a]kinolina. U svom radu koristile su klasične metode organske sinteze kao i ekološki prihvatljive fotokemijsku sintezu i sintezu potpomognutu mikrovalovima. Za identifikaciju strukture novopriređenih spojeva koristile su NMR, UV/Vis i fluorimetrijsku spektroskopiju. Nekim od priređenih derivata ispitane su spektroskopske karakteristike korištenjem UV/Vis i fluorimetrijske spektroskopije u etanolu i acetonitrilu. Uočeno je značajan utjecaj otapala na spektroskopske karakteristike te bi se ovakvi spojevi, zbog interesantnih spektroskopskih karakteristika, naročito fluorescencije, mogli koristiti kao potencijalne optičke disperzne boje ili fluorescentne probe za obilježavanje biomakromolekula. Kako bi se utvrdio potencijal za primjenu nekih od priređenih spojeva kao fluorescentnih proba i biomarkera, preliminarno je ispitana njihova interakcija s DNA/RNA. Neki od ispitanih derivata pokazuju dobru interakciju i vezanje na polinukleotide te su zbog činjenice da vezanjem na DNA/RNA povećavaju intenzitet fluorescencije, oni potencijalne fluorescentne probe za obilježavanje biomakromolekula DNA/RNA.

Ovaj rad predstavlja opsežno znanstveno istraživanje te je kao dio našeg kontinuiranog istraživanja, značajan i važan doprinos organskoj i medicinskoj kemiji. Sva provedena istraživanja u predloženom radu temeljena su na dugogodišnjem iskustvu naše istraživačke grupe na području pripreme potencijalnih biološki aktivnih agensa sa zanimljivim spektroskopskim karakteristikama važnim za njihovu potencijalnu primjenu.

Zbog svega navedenoga, zadovoljstvo mi je predložiti rad Eme Horak i Martine Tireli pod nazivom „Novi derivati benzimidazo[1,2-a]kinolina kao potencijalne fluorescentne probe za obilježavanje DNA/RNA“ za dodjelu Rektorove nagrade 2011. godine.

Doc. Dr. sc. Marijana Hranjec, mentor

203. **Helena Čučuzović, Mihaela Đukić** Granulometrijske karakteristike i struktura glicina - utjecaj procesnih parametara kod šaržne kristalizacije

U radu je istraživana utjecaj procesnih uvjeta na granulometrijska svojstva kristala (raspodjelu velična i oblik) pri šaržnoj kristalizaciji glicina iz vodene otopine.

Ispitivani procesni uvjeti su: temperatura zasićenosti ($T_s = 36, 52, 55 \text{ }^\circ\text{C}$), broj okretaja miješala ($n = 550, 600, 700 \text{ min}^{-1}$), temperaturni profil (linearni, kontrolirani 1 i kontrolirani 2) te temperatura otopine pri kojoj je dodano cjepivo ($T_{d.cj.} = 42, 43, 45 \text{ }^\circ\text{C}$). Kako bi se odredilo temperaturno područje pogodno za dodatak cjepiva (unutar metastabilne zone), bilo je potrebno odrediti širinu metastabilne zone. Na taj način kontroliran je nivo postignute prezasićenosti pri nukleaciji što je kasnije imalo utjecaj na rast kristala. Vođenjem procesa kristalizacije pri višim temperaturama, nastaju kompaktniji i veći kristali. Povećanjem vrtnje miješala pospešuje se sekundarna nukleacija te nastaju sitniji kristali.

Kontroliranjem temperaturnog profila pokušalo se smanjiti sekundarna nukleacija te utjecati na rast kristala. Pozitivan utjecaj na veličnu nastalih kristala (nastanak krupnijih kristala) ima zadržavanje otopine na temperaturi $36,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Po Mersmannovu kriteriju za određivanje mehanizma nukleacije dobiveni podaci padaju u područje između površinske i heterogene nukleacije, osim kod cijepljene kristalizacije kad se postižu niže vrijednosti prezasićenosti, tj. u području su površinske nukleacije. Kako se dodatkom cjepiva smanjuje maksimalna prezasićenost otopine nastali kristali su veći, imaju regularnu raspodjelu te se pojavljuje glicin strukture tetragonalne bipiramide.

The influence of process conditions on granulometric properties (crystal size distribution and crystal shape) in the process of batch crystallization of glycine from aqueous solution was investigated.

Process conditions that were changed are: the saturation temperature ($T_s = 36, 52, 55 \text{ }^\circ\text{C}$), the mixing intensity ($n = 550, 600, 700 \text{ min}^{-1}$), temperature profiles (linear, controlled 1 and controlled 2), and temperature of the seed addition ($T_{s.add.} = 42, 43, 45 \text{ }^\circ\text{C}$).

In order to select appropriate temperature for adding the seed into the solution, determination of metastable zone width was necessary. This way provides controlling the level of the supersaturation during nucleation and later crystal growth.

By carrying on the experiment at higher saturation temperature, more compact and bigger crystals were obtained. Increasing mixing intensity promotes the secondary nucleation what yields smaller crystals.

The change of the temperature profile supposed to prevent the secondary nucleation and improve crystal growth. The biggest crystals were obtained by maintaining solution temperature at 36,5°C.

According to Mersmann's principles for determination of nucleation mechanisms, the obtained data belong to the area between surface and heterogeneous nucleation, except for seeded nucleation when lower values of supersaturation were achieved, that is in the area of surface nucleation.

By adding seeds, the maximum supersaturation decreases which results with the regular crystal size distribution, bigger crystals and the appearance of tetragonal bipyramide crystal form.

Obrazloženje mentora, Jasna Prlić Kardum, 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, 2011.

Preporuka za dodjelu Rektorove nagrade

Rad pod naslovom: Granulometrijske karakteristike i struktura glicina - utjecaj procesnih parametara kod šaržne kristalizacije, nastao je u sklopu dvosemestralnog predmeta: Kemijsko inženjerske vježbe, na 1. godini diplomskog studija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Da bi se kristalizacijom dobio proizvod određenih granulometrijskih karakteristika i čistoće, koje zadovoljavaju specijalne zahtjeve farmaceutske, prehrambene i ostalih industrija, potrebno je istražiti niz mogućnosti u procesu dobivanja kristala iz otopine. Variranjem procesnih uvjeta, istražena je povezanost pokretačke sile (visina prezasićenosti) i granulometrijskih karakteristika te strukture dobivenih kristala u procesu šaržne kristalizacije. Pokušalo se bez dodatne komponente, izlučiti više polimorfni oblika najmanje aminokiseline - glicina.

U provedbi rada sudjelovale su studentice: Helena Čučuzović i Mihaela Đukić, koje su težak i zahtjevan posao, obavile vrlo savjesno i strpljivo.

Stoga predlažem ovaj rad pod naslovom: Granulometrijske karakteristike i struktura glicina - utjecaj procesnih parametara kod šaržne kristalizacije za dodjelu Rektorove nagrade.

Mentor rada:

□ □ □ □ □ □ □ □ Doc. dr. sc. Jasna Prlić Kardum

204. **Leo Mandić, Tomislav Suhina** Sinteza novih spojeva iz reda kumarinskih derivata triazola, purina i imidazola - sintetske preteče za pripremu acikličkih nukleozidnih analoga kao potencijalnih agensa protiv hepatitis C virusa (HCV) i herpes simpleks virusa (HSV)

Virusne infekcije su dandanas veliki problem u cijelom svijetu, stoga je nužna potreba za razvojem novih protuvirusnih lijekova. Ova su istraživanja usmjerena na razvoj novih antivirusnih lijekova iz reda analoga nukleozida.

U tu smo svrhu pripravili nove kumarinske derivate nukleozidnih baza i njihovih analoga kao sintetskih preteča za razvoj novih

analoga acikličkih nukleozida – potencijalnih protuvirusnih lijekovitih tvari za liječenje infekcija uzrokovanih patogenim virusima: virusom hepatitisa C (HCV), virusima herpes simpleksa tipa 1 & 2 (HSV-1 & HSV-2) i virusom varicella zoster (VZV).

Nowadays, viral infections represent problem worldwide. Therefore, it is necessary to develop new antiviral agents. This research is focused on development of novel nucleoside analogues as new antiviral agents.

Therefore, we have prepared novel coumarine derivatives of nucleoside bases and their analogues as synthetic precursors for development of acyclic nucleoside analogues – potential antiviral agents used to treat infections caused by pathogenic viruses: virus hepatitis C (HCV), herpes simplex viruses type 1 & 2 (HSV-1 & HSV-2) and varicella zoster virus (VZV).

Obrazloženje mentora, Leo Mandić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Predloženi rad, koji su izradili izvrsni studenti ovog Fakulteta Leo Mandić (prosječna ocjena 5.0) i Tomislav Suhina (prosječna ocjena 5.0), proizašao je iz njihovog znanstveno-istraživačkog rada na projektu razvoja novih lijekova protiv virusa i raka. Njihova su znanstvena istraživanja bila posebice usmjerena na razvoj novih vrsta analoga nukleozida radi ispitivanja njihovih djelovanja na široki raspon virusa DNA i RNA (posebice HCV, HSV-1 i HSV-2). Valja posebno ukazati da su Leo Mandić i Tomislav Suhina suautori znanstvenog rada koji je u tisku u visoko uglednom znanstvenom časopisu Antiviral Chemistry and Chemotherapy pod nazivom "Novel 1,2,4-triazole and purine acyclic cyclopropane nucleoside analogues: synthesis, antiviral and cytostatic activity evaluations".

Stoga mi je zadovoljstvo predložiti rad Lea Mandića i Tomislava Suhine pod nazivom Sinteza novih spojeva iz reda kumarinskih derivata triazola, purina i imidazola - sintetske preteče za pripremu acikličkih nukleozidnih analoga kao potencijalnih agensa protiv hepatitisa C virusa (HCV) i herpes simpleks virusa (HSV) za dodjelu Rektorove nagrade za 2011. godinu.

Prof. dr. sc. Mladen Mintas, redoviti profesor FKIT-a

205. **Helena Vučić** Razvoj i određivanje svojstava elektrokemijskih superkondenzatora za primjenu u "pametnim mrežama" i električnim vozilima

Helena Vučić

RAZVOJ I ODREĐIVANJE SVOJSTAVA ELEKTROKEMIJSKIH SUPERKONDENZATORA ZA PRIMJENU U „PAMETNIM MREŽAMA“ I ELEKTRIČNIM VOZILIMA

U ovom radu konstruirani su elektrokemijski superkondenzatori na temelju električnog dvosloja. Kao aktivni elektrodni materijal korišten je aktivni ugljik visoke međufazne površine od 1600 m²/g a kao podloge upotrebljeni su grafit, staklasti ugljik i aluminij. Kao elektrolit služila je 0.5 M otopina Na₂SO₄ a celulozna membrana ili membrana od poli(akril-amida) imali su ulogu separatora. Priređeni kondenzatori testirani su metodama cikličke voltametrije, elektrokemijske impedancijske spektroskopije te metodom kontinuiranog pražnjenja/punjenja konstantnom strujom. Rezultati pokazuju da karakteristike priređenih kondenzatora (specifični kapacitet, specifična energija i snaga te unutarnji otpor) značajno ovise o sastavnim elementima kondenzatora. Najbolji rezultati su dobiveni kod kondenzatora koji se sastoji od podloge od staklastog ugljika te celuloznog separatora i s većom masom korištenog aktivnog ugljika. Specifični kapacitet u tom slučaju je iznosio 42,46 Fg⁻¹ a specifična energija 21,23 Wsg⁻¹, snaga 7,58 Wg⁻¹. Ove vrijednosti kao i mali unutarnji otpor od 2,46 Ω potvrđuju mogućnosti primjene ovih kondenzatora u zahtjevnim primjenama kao što su električna vozila.

Ključne riječi: elektrokemijski superkondenzatori, aktivni ugljik, elektrokemijska impedancijska spektroskopija, ciklička voltametrija

Helena Vučić

DEVELOPMENT AND TESTING OF ELECTROCHEMICAL SUPERCAPACITORS FOR USE IN "SMART GRIDS" AND ELECTRIC VEHICLES

In this work electrochemical double-layer supercapacitors were designed and constructed. Active carbon of high interfacial surface area (1600 m²/g) was used as active electrode material. Graphite, glassy carbon or aluminium served as current collectors. Either cellulose or poly(acryl-amide)membrane was impregnated with 0.5 M Na₂SO₄ solution and used as a separator. Electrochemical

behaviour of constructed supercapacitors were investigated by cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy as well as a constant current charge/discharge. The obtained results showed that the properties of supercapacitors (specific capacitance, specific energy and power, internal resistance) considerably depend on the type and the method of supercapacitor manufacture. The best properties were observed with the supercapacitor made of glassy carbon as current collector, cellulose separator and higher mass of active carbon on electrodes. In that case the specific capacitance of 42,46 Fg⁻¹ was obtained. The specific energy was 21,23 Wsg⁻¹, power 7,58 Wsg⁻¹ and internal resistance 2,46 Ω. These results confirm the suitability of this type of supercapacitors in the high power applications such as electric vehicles.

Key words: electrochemical supercapacitors, active carbon, electrochemical impedance spectroscopy, cyclic voltammetry

Obrazloženje mentora, Helena Vučić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Održivi i obnovljivi izvori energije su danas od presudne važnosti za opstanak i daljnji razvoj Čovječanstva. U ovom radu, Helena Vučić je postavila temelje za razvoj i proizvodnju elektrokemijskih superkondenzatora kao elektrokemijskih pretvornika i spremnika energije koji su danas nezamjenjive komponente raznih sustava u energetici, primjeni alternativnih i održivih izvora energije. Helena je identificirala i izanalizirala ključne elemente i probleme koji se javljaju pri konstrukciji elektrokemijskih kondenzatora. Samostalno i uspješno je proizvela superkondenzator te odabrala i primijenila metode za njihovo testiranje.

Helena Vučić pripada kategoriji studenata kojoj je gradivo naučeno na studiju tek polazišna točka za daljnje usavršavanje, produbljivanje znanja i stjecanje vještina neophodnih za rješavanje složenih stručnih i znanstvenih zadataka, te praktičnih izazova. Helena je u stanju analitički i sustavno pristupiti problemu, te ne žaliti vremena i truda za njegovo rješavanje. Uporna je i motivirana studentica s prosjekom ocjena od 4.8, maštovita, vrlo ugodan suradnik, te timski radnik.

Razvoj našeg društva, ekonomski prosperitet i otvaranje novih radnih mjesta mogu pokrenuti isključivo motivirani i profesionalni mladi ljudi koji se svestrano i nesebično prihvaćaju radnih izazova. Helena Vučić ima sve predispozicije da postane vrsna profesionalka koja će u svom segmentu djelovanja zasigurno biti jezgra za napredak struke. Mišljenja sam da će joj rektorova nagrada biti dodatan i vrlo važan poticaj na početku karijere i da će je dodatno motivirati na vlastiti razvoj ali i na razvoj društva u cjelini.

Zoran Mandić

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

206. **Dino Diminić, Josip Galić** Identifikacija pokazatelja performansi s ciljem optimiranja Prihvatljive razine sigurnosti u operativi zračnog prometa

Sustav upravljanja sigurnošću (SMS) je organizacijski pristup pojmu sigurnosti, tj. sustavan, eksplicitan i vrlo detaljan proces upravljanja rizikom i sigurnošću. Temeljni princip SMS-a je postavljanje ciljeva i planova te analiza rada i performansi. Osnovna prednost SMS sustava je njegova ukomponiranost u samu konstrukciju organizacije, tako da se utječe na samu kulturu zaposlenih. Sukladno obvezama i zahtjevima definiranim u drugoj fazi implementacije SMS-a, ovim radom je definirana metodologija rješavanja problematike identificiranja pokazatelja performansi sustava s ciljem optimiranja Prihvatljive razine sigurnosti u operativi zračnog prometa.

Ovim radom je prikazan postupak pridruživanja subjektivnim i empirijskim metodama analitičke pokazatelje performansi sustava s ciljem dobivanja agregacije svih pokazatelja u modelu, kako bi se potvrdila hipoteza da promjena vrijednosti agregiranih pokazatelja postaje prediktivni pokazatelj sigurnosti uz analizu važnosti i osjetljivosti pojedinog pokazatelja u konkretnom slučaju.

Također, ovim radom je obuhvaćena i razrada unaprijedene verzije metode procjene rizika, koja kao izlazni parametar koristi grafički pokazatelj razine rizika kojima se pokreću odgovarajući procesi.

Svrha ovog rada je približiti tematiku upravljanja sigurnošću svim operaterima u zračnom prometu, te na temelju opisanih, objašnjenih i simuliranih metoda olakšati odabir pojedine metode zrakoplovnim operaterima.

Ključne riječi: Sustav upravljanja sigurnošću, Prihvatljiva razina sigurnosti, pokazatelji performansi, metode procjene rizika, zračni promet.

Safety management system (SMS) is organisational approach to the safety issue; a systematic, explicit and very detailed process of risk and safety management. SMS's main tasks are goal setting and planning, as well as work and performance analysis. The main advantage of SMS system is its integration into organisational construction, so that it affects the culture of employees.

In accordance with obligations and requests defined in the second phase of SMS implementation, this paper defines problem solving methodology of identifying performance indicators in the system, aiming to optimize the Acceptable level of safety in air traffic operation.

This paper demonstrates the procedure of joining subjective and empirical methods with analytical performance indicators, aiming to present the aggregation of all the indicators within the model, in order to confirm the hypothesis that the change of values in aggregated indicators predicts safety, along with the analysis of importance and sensitivity of a specific indicator in the particular case.

The paper also shows the elaboration of an improved version of risk assessment method, which uses a graphic indicator of risk level as exit parameter to initiate appropriate processes.

The purpose of this paper is to unfold the issue of safety management to all air traffic operators, and based on described, explained and simulated methods, to facilitate the ability of the air operators to choose a particular method.

Keywords: Safety Management System, Acceptable Level of Safety, performance indicators, risk assessment methods, air traffic.

Obrazloženje mentora, Sanja Steiner, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

Obrazloženje mentora

Suautorski rad Dine Diminića i Josipa Galića, studenata diplomskog studija Promet, smjer zračni promet, pod nazivom Identifikacija pokazatelja performansi s ciljem optimiranja prihvatljive razine sigurnosti u operativi zračnog prometa, u širem se tematskom smislu bavi problematikom uspostave sustava upravljanja sigurnošću u operativi zračnog prometa, a u užem smislu ciljanim istraživanjem metodologije definiranja i kvantifikacije sigurnosnih indikatora, koja je temelj proaktivne koncepcije sigurnosnog upravljanja.

Tematika istraživanja u radu ocjenjuje se iznimno aktualnom slijedom regulativnih zahtjeva standardizacije sustava upravljanja sigurnošću u operativi zračnog prometa sa specificiranom dinamikom implementacije na međunarodnoj i nacionalnoj razini. Osim klasifikacije i opisa temeljnih postavki razvoja sustava upravljanja sigurnošću u zračnom prometu, rad sadržajno uključuje i izvorna istraživanja studenata u detektiranju aplikativnih metoda za određivanje sigurnosnih indikatora performansi sustava, kao i u simulacijama postupaka pridruživanja analitičkih pokazatelja performansi sustava, subjektivnim i empirijskim metodama, a s ciljem postizanja agregiranosti svih pokazatelja u modelu. Na taj se način potvrdila hipoteza da promjena vrijednosti agregiranih pokazatelja performansi ujedno postaje prediktivni pokazatelj sigurnosti uz analizu važnosti i osjetljivosti pojedinog pokazatelja na konkretnom uzorku odnosno scenariju događaja.

U istraživanju se nametnula potreba metodološke razrade sa svrhom dekompozicije, simulacija i testiranja modela pa su aplicirane konkretne metode i programski alati, primjerice IDEF0, ERC i SIRA, koji su razvijeni za potrebe zrakoplovne operative.

Vrijednost rada posebice se očituje u istraživačkoj inicijativi za metodološku prilagodbu zahtijevane proaktivne koncepcije budućim razvojnim koncepcijama prediktivnog i generativnog pristupa sigurnosnom upravljanju operativom zračnog prometa.

Rezultati istraživanja u radu u smislu aplikativnosti metoda pariraju normativne zahtjeve uspostave sustava sigurnosnog menadžmenta svih operatera u zračnom prometu – zrakoplovne kompanije, pružatelja usluga kontrole zračnog prometa, organizacije za osposobljavanje zrakoplovnog osoblja, organizacije za održavanje zrakoplova, te aerodromskog operatera.

Rad Identifikacija pokazatelja performansi s ciljem optimiranja prihvatljive razine sigurnosti u operativi zračnog prometa, autorskog tima - predloženika Dine Diminića i Josipa Galića, redovitih studenata na Zavodu za zračni promet Fakulteta prometnih znanosti, po mišljenju je mentora studiozno i sustavno pripremljen stručni rad s elementima znanstvenog istraživanja.

Autori su se u najvećoj mjeri pridržavali metodologije istraživanja i pisanja – od izbora odgovarajućeg naslova, primjene odgovarajućih metoda istraživanja, navoda citata s izvorima, primjene pozivnih bilješki do prikaza korištenih bibliografskih izvora.

Posebna je vrijednost ovog rada stil pisanja, označen elaboracijama i vezanim referencijama, a eksplikacije, koje su povećale obujam teksta ocjenjuju se potrebnim zbog nedostatka znanstvenih izvora i stručne nomenklature tretirane tematike, koja zapravo prati tehnološke i operativne inovacije u međunarodnoj zrakoplovnoj industriji.

Podaci o radu

Autori: Dino Diminić, JMBAG: 0135186572, diplomski studij Promet, smjer zračni promet, 2. godina; i Josip Galić, JMBAG: 0135195178, diplomski studij Promet, smjer zračni promet, 1. godina

Naslov rada: Identifikacija pokazatelja performansi s ciljem optimiranja prihvatljive razine sigurnosti u operativi zračnog prometa

Broj stranica: 49

Broj poglavlja: 12

Broj grafičkih prikaza: 19 slika i 5 tablica

Broj referencija (pozivne bilješke): 24

Broj bibliografskih izvora: 16

207. Valentin Novak Stanko, Antonio Semulić, Ivan Vorih Testiranje sustava za pogon vodikom kod cestovnih motornih vozila
Kratak osvrt na prijašnja istraživanja alternativnih goriva, te fokus na vodikom kao jednom od njih, sa prikazom izvršenih testova na više vozila te analizom dobivenih rezultata iz kojih se daje naslutiti zanimljiv zaključak.

A brief review of previous research of alternative fuels and focus on hydrogen as one of them, with the presentation of completed tests on few vehicles, and analysis of the results which gave an interesting conclusion.

Obrazloženje mentora, Jasna Golubić, Sveučiliste u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

Rad pod nazivom "Testiranje sustava za pogon vodikom kod cestovnih motornih vozila" predstavlja samostalan istraživački rad trojice studenata preddiplomskog studija. Autori su napravili sustav "suhih ćelija" iz SAD-a te ga tijekom procesa testiranja implementirali na mopedu zapremnine 49 ccm, Zastavi 750 zapremnine 750ccm te Kii Pride zapremnine 1,300ccm s ciljem istraživanja mogućnosti dobivanja vodika putem ćelija za elektrolizu vode i kako postići smanjenje potrošnje energije. Ideja vodilja rada bila je dokazati isplativost modifikacije prijevoznog sredstva primjenom vodika kao pogonskog goriva na motornim vozilima s unutarnjim izgaranjem, bez velikih zahvata na pogonskom agregatu ili samom vozilu, gdje se pažnja obratila na proces proizvodnje vodika te dizajn ćelija koja je glavna komponenta cijelog sustava.

Rezultati istraživanja dati u radu pokazali su potvrdu radne hipoteze da je moguće s testiranim sustavom postići uštede i do 40% konkretno na Kii Pride, te da se sustav isplati već nakon 7 tankiranja, dok kod Zastave 750 ostvarena ušteda je od 28% s obzirom da dotični model nema mogućnost ručnog reguliranja dotoka goriva.

Rad obrađuje aktualnu problematiku primjene alternativnih goriva u cestovnom prometu a posebnim osvrtom na primjenu vodika, koji bi trebao poslužiti kao baza za daljnja istraživanja kako postići kvalitetnije izgaranje goriva a time i pridonijeti zaštiti okoliša.

208. Bartol Šimunić, Slađana Hrpački Prometno pravo 2.0

Projekt Prometno pravo 2.0 je projekt spajanja visokog obrazovanja i weba 2.0. Web 2.0 predstavlja drugu generaciju Weba i hostiranih usluga koja umjesto jednostranog protoka informacija podrazumijeva interaktivnu dvosmjernu komunikaciju između korisnika i računala, te i drugih korisnika čime korisnik od pasivnog postaje aktivni sudionik.

□ Projekt je počeo osnivanjem Facebook grupe Prometno pravo te otvaranjem bloga Prometno pravo 2.0 na web adresi www.prometnopravo.com. Projekt je pokrenut u ljetnom semestru akademske godine 2009./2010. Cilj i svrha bloga i Facebook grupe Prometno pravo vezuju se uz nastojanja da se pravodobno informira sve zainteresirane o novostima na nastavi, studentskim obvezama, ispitima, kolokvijima, seminarskim temama i radovima, terenskoj nastavi, rezultatima ispita, te ostalim važnim informacijama za život i rad studenata. Ujedno, na ovaj se način brže šire materijali korišteni tijekom nastave, a studentima približavaju noviteti iz područja prava, prometa i modernih tehnologija podučavanja.

□ Pored Facebook grupe i bloga Prometno pravo 2.0, otvoreni su profili i na drugim mrežama kao što su Twitter, Flickr, Scribd i Youtube preko kojih se pokušava skrenuti pozornost studenata na neiscrpan izvor „real time“ informacija koje mogu biti korisne za učenje i obogaćivanje znanja i iskustva.

□ U svrhu istraživanja, za potrebe ovog rada provedeno je anketiranje studenta Fakulteta prometnih znanosti, na početku projekta i na kraju projekta kako bi se dobile povratne informacije o uspješnosti projekta. Cilj ovog projekta kao i rada jest pokazati da se

suvremeni načini komunikacije mogu uspješno implementirati u izvođenju nastave iz kolegija Prometno pravo.

Kroz ovaj projekt studenti su upoznali svrhu i način korištenja novih servisa, dok su korisnici postojećih servisa upoznali nove načine za unaprjeđenje znanja i istraživanja u području prometa, prometnog prava ali i ostalim područjima interesa.

Ključne riječi: Prometno pravo, društveni mediji, web 2.0

The project Transport Law 2.0 is a one that involves the consolidation of higher education and Web 2.0 tools. Web 2.0 represents the second generation of the World Wide Web and hosted services that, instead of unilateral information feeds, assumes interactive bilateral communication between users and computers and other users, which allows the user to go from being a passive observer to becoming an active participant.

The project began with the creation of the Facebook group "Prometno pravo" and, consequently, the creation of the Transport Law 2.0 blog on www.prometnopravo.com. The project was initiated during the summer semester of the 2009/2010 academic year. The goal and purpose of the blog and Facebook group are essentially linked to a general effort to quickly inform all interested parties about news on the class, students' assignments, exams, colloquia, seminar subjects and papers, field experiences, exam results and other important information relevant to the life and work of students. Also, this has proven to be the quickest way of distributing materials used during classes, while students are acquainted with news from the fields of Law, Transport and modern technologies in Education.

□

Aside from the mentioned Facebook group and Transportation Law 2.0 blog, profiles have been opened on other networks such as Twitter, Flickr, Scribd and YouTube, by way of which students' attention is raised as to the various "real time" sources that can be useful for studying and enriching their knowledge and experiences.

□

As research, for the purpose of this paper, a poll was conducted among students at the Faculty of Transport Sciences at the beginning of the project and again at the conclusion, so that feedback could be collected as to the success of the project. The goal of this project, as well as this paper, is to demonstrate that modern communication tools can be implemented successfully in teaching the subject of Transport Law.

Through this project students became acquainted with the purpose and manner of using new services, while users of existing services were introduced to new ways of improving their knowledge and research within the fields of Law, Transport Law and other fields of interest.

Keywords: Transport Law, Social media, Web 2.0

Obrazloženje mentora, Mihaela buklač, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

1. Originalnost/izvrsnost rada

Rad Prometno pravo 2.0, autora Slađane Hrpački i Bartola Šimunića jedinstven je po svojoj vrsti, i to ne samo na Fakultetu prometnih znanosti ili na Sveučilištu u Zagrebu, već u čitavoj regiji. Kroz svoj dvogodišnji rad i istraživanje, te primjenom naučenoga iz prakse, autori su se primaknuli standardima modernih tehnoloških zemalja te na činu educiranja studenata visokoobrazovnih institucija Zapadne Europe i SAD-a. Projekt Prometno pravo 2.0 u stvarnim je uvjetima i istraživanju primjenio društvene mreže, Internet i informacijske tehnologije u nastavnom procesu te komunikaciji na relaciji student-nastavnik-demonstrator.

Primjena informatičkih tehnologija i društvenih mreža u učenju, nastavi te komunikaciji, potpuno je nov oblik rada i obrazovanja u Hrvatskoj. Realizacijom ovog projekta i predanim radom autora na kolegiju Prometno pravo, Fakultet prometnih znanosti postavljen je na prvo mjesto u regiji po primjeni suvremenih tehnologija i novih medija u nastavnom procesu.

Čitav projekt, od planiranja do realizacije i analize, izrađen je prema visokim standardima i pravilima struke, kako sa stručne strane u okviru korištenja društvenih mreža u visokom obrazovanju, tako i sa strane izrade stručnog rada, a čiji će rezultati biti od velikog značaja za cjelokupnu akademsku, ali i stručnu javnost.

2. Kvaliteta i opseg prikupljenih i obrađenih podataka

Kvaliteta i opseg prikupljenih te obrađenih podataka doseže najvišu razinu. Istraživanja su provedena u stvarnim uvjetima i prema pravilima struke, a podaci su prikupljeni kontinuirano u vremenskom periodu od dvije godine. Prikupljeni podaci su sistematično obrađeni i prikazani kroz tekstualna obrazloženja te grafičke prikaze. Iz navedenog proizlazi činjenica da će navedeni podaci biti korisni u daljnjem radu ne samo autorima, Fakultetu i studentima, već i nastavnicima širom Hrvatske i regije, budući da se radi o prvom i jedinstvenom istraživanju takve vrste provedenom u Hrvatskoj.

3. Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

Autori su vrlo sistematično obradili prikupljene podatke i rezultate istraživanja, te svaku svoju tvrdnju potkrijepili dokazima i praktičnim prikazima. Njihovo izražavanje, u pisanoj formi, vrlo je jasno, tečno i logički ispravno. Samostalno su prikupili, obradili, te prikazali rezultate istraživanja, a zaključke iznijeli u potpunosti ispravno i sukladno znanstvenim dostignućima primjene društvenih mreža i informacijskih tehnologija u nastavi na visokoobrazovnim institucijama.

4. Značaj rada u okviru struke

Autori su u radu prikazali inovativan projekt, suvremen pristup temi te rezultate istraživanja koji do sada nisu bili provedeni u Republici Hrvatskoj, te su time pokazali i inovativnost u temi i projektu. Ovaj će rad svakako dati potpuno novo svjetlo na dosadašnji način provođenja nastavnog procesa i komunikacije sa studentima i nastavnicima. Rad je prvi takve vrste i stoga će biti polazna osnova svim studentima, nastavnicima, stručnjacima, ali i znanstveno-istraživačkoj populaciji od koje se tek očekuje da će se u idućim godinama baviti ovakvim ili sličnim projektima i njihovim rezultatima.

209. **Miroslav Zadro** Model određivanja optimalne trajektorije putovanja javnim gradskim prometom

Svrha ovog rada je ponuditi model koji bi bio podloga za razvoj aplikacije čija je svrha informiranje putnika u javnom gradskom prometu u realnom vremenu. Model nudi rješenje za određivanje optimalne putanje između dva stajališta uzimajući u obzir statičke podatke o koordinatama stajališta i mreži linija, te dinamičke podatke o vremenima dolaska i prosječnom vremenu putovanja između stajališta na liniji. Rezultat koji nudi model predstavlja onu liniju javnog gradskog prijevoza koja u najkraćem vremenu povezuje polazno i odredišno stajalište. Polazno i odredišno stajalište se određuje pomoću proračuna Manhattan metrike, gdje se na osnovi koordinata korisnika određuje najbliže polazno stajalište, a odredišno se dobiva temeljem adrese koju je korisnik unio, na isti način.

Pretpostavke rasta tržišta mobilnog Interneta, a i „pametnih“ mobilnih telefona uz postojanje informacijskog sustava operatera javnog gradskog prometa omogućuju primjenjivost aplikacije. Sama primjena aplikacije omogućila bi veću praktičnost i bolji imidž javnog gradskog prometa, što bi dovelo do privlačenja novih korisnika i podizanja zadovoljstva postojećih. U manjoj mjeri može pomoći pri destimuliranju korištenja osobnih vozila u užem središtu grada i pomoći pri ostvarenju pozitivnih učinaka javnog gradskog prometa.

Ključne riječi: javni gradski promet, model, aplikacija, Internet, „pametni“ mobilni telefoni, Manhattan metrika

The purpose of this work is to offer the model that could be a basis for application development with purpose of giving information to users of public city transport, at real time. This model gives the solution to determine an optimal distance between two stations taking in account all statistic data due to stations coordinates and lines network, as well as all dynamic data about arrival times and average time period needed to pass the line stations. The final result determined by this model shows the line of public city transport that is apt, in the shorter possible time, to connect the departure station with the destination station. The arrival station and the departure station is determined by the Manhattan metrics calculation. The Manhattan metrics calculation uses coordinates of users as the closest departure station, while, at the same way, destination station is calculated by the address the user writes in.

This application is assumption to be useful because of growing mobile internet market, growing use of smart phones, with already existing IT system used by city transport operators. The application use would enable better practicality and better acceptance of public city transport, what would, thus attract new users, and led to increasing satisfaction of all those who already use the city transport. It is presupposed that the mentioned model can contribute to averting the car users to enter the city centre, and help in gaining positive effects of public city traffic.

Key words: public city traffic, model, application, Internet, smartphone, Manhattan metrics/ Taxicab geometry

Obrazloženje mentora, Miroslav Zadro, Sveučiliste u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

Obrazloženje mentora dr.sc. Božidara Ivankovića, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

- Student Miroslav Zadro u radu Model određivanja optimalne trajektorije putovanja javnim gradskim prometom proučava metodu rješavanja problema putovanja na temelju očitavanja položaja korisnika i adrese na koju kani doputovati. Oslanjajući se na dosadašnju ponudu koja korisnicima javnog gradskog prometa nudi najkraći put do odabrane tramvajske stanice, autor proširuje problematiku postavljanjem tehničko-tehnoloških pretpostavki koje će bez obzira na predznanje putnika o mreži javnog gradskog prometa davati korisniku uputu o optimalnoj trajektoriji koja ga u najkraćem ukupnom vremenu putovanja vodi do cilja.
- Autor je na originalan način ukomponirao poznavanje Taxi-cab funkcije udaljenosti točaka na ravninskog geografskoj karti s modelima određivanja alternativnih najbržih puteva na grafu ovisno o dinamici kretanja vozila javnog gradskog prijevoza.
- Izvornost ideje, promišljanje autora i mogućnost primjene modela daju mi osobno zadovoljstvo i Čast predložiti ovaj rad za Rektorovu nagradu u akademskoj 2010/2011. godini.

210. **Martin Gregurić** INTELIGETNO UPRAVLJANJE PRILJEVNIM TOKOVIMA AUTO-CESTE SA OSVRTOM NA MOGUĆNOST PRIMJENE NA ZAGREBAČKOJ OBILAZNICI

U ovoj studiji dan je pristup projektiranja priljevnim tokovima auto-ceste (ramp metering) zasnovan na inteligentnom upravljanju, gdje su korištene umjetne neuronske mreže i algoritmi neizrazitog upravljanja (ANFIS). Pregled dosadašnjih metoda upravljanja priljevnim tokovima je prikazan u studiji, u rasponu od ranih jednostavnih pristupa do suvremenih sofisticiranih struktura upravljanja. Napravljena je usporedna analiza postojećih algoritama. U prvoj fazi projekta definirana je struktura adaptivnog neuro-fuzzy algoritma. Odabrana je metoda prikupljanja podataka te za ovaj slučaj ista obavljena korištenjem makrosimulacijskog alata CTMSIM. Provedena je validacija modela te je projektiran hibridni algoritam učenja. U završnom dijelu su prikazani rezultati istraživanja, koji su pokazali u većini slučajeva usporedive rezultate (a u nekim i značajno bolje) sa mogućnostima dosadašnjih algoritama upravljanja priljevnim tokovima autoceste. Također su razmotrene mogućnosti primjene sustava upravljanja priljevnim tokovima na zagrebačkoj obilaznici.

This study gives intelligent control approach for designing ramp metering controls using artificial hybrid neural networks and fuzzy algorithm (ANFIS). An overview of ramp metering algorithms is provided in study, ranging from early simple approaches to modern sophisticated control structures. A comparative analysis of existing algorithms is made. The structure of adaptive neuro-fuzzy algorithm is defined in first phase of design. Data collection was carried out using macro-simulation tool CTMSIM. Validation of models is made and the hybrid learning algorithm is designed. The final part presents the research results, which showed comparable results in most cases (in some and significantly better) than the current ramp metering algorithm. Possibilities of applying this technique to the Zagreb bypass are also discussed.

Obrazloženje mentora, Martin Greguric, Sveučiliste u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti

Prof.dr.sc. Sadko Mandžuka, dipl.ing.el.

Fakultet prometnih znanosti

Sveučilište u Zagrebu

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

Zagreb 30. travnja 2011.

Martin Gregurić, univ. bacc. ing. traff.

„INTELIGETNO UPRAVLJANJE PRILJEVNIM TOKOVIMA AUTO-CESTE SA OSVRTOM NA MOGUĆNOST PRIMJENE NA ZAGREBAČKOJ OBILAZNICI“

Obrazloženje mentora

Martin Gregurić, univ. bacc. ing. traff. je student završne godine diplomskog studija na Fakultetu prometnih znanosti, studij

Inteligentni transportni sustavi (ITS). On je predstavnik druge generacije ovog diplomskog studija. Ovaj studij na Zagrebačkom sveučilištu jedan je od rijetkih u Europi, koji je uključen u suvremeni razvoj prometa i transporta sa novom paradigmom rješavanja nagomilanih problema u prometnom inženjerstvu 21. stoljeća. Zbog njegovog inherentnog karaktera interdisciplinarnosti i transdisciplinarnosti, od polaznika se traži osim poznavanja temeljnih znanja tehnologije prometa i transporta značajno proširenje znanja iz područja teorije upravljanja, računarskih i informacijskih znanosti, telekomunikacija i dr. U dosadašnjem radu, kroz preddiplomski i diplomski studij, Martin Gregurić, univ. bacc. ing. traff je pokazao izvrsne rezultate. Kao student diplomskog studija, uz redovne obveze, značajno je uključen u istraživački tim Zavoda za inteligentne transportne sustave. Surađuje na EU sedmom okvirnom istraživačkom projektu CIVITAS ELAN. Osim toga, aktivno je uključen u razvoj laboratorijskih resursa Zavoda za inteligentne transportne sustave kroz operacionalizaciju primjene simulacijskog alata CTMSIM. Uže područje njegovog interesa je primjena tehnologija inteligentnog upravljanja zasnovano na umjetnim neuronskim mrežama, neizrazitom upravljanju i dr. Ovaj rad je rezultat tih aktivnosti.

Rad „INTELIGENTNO UPRAVLJANJE PRILJEVNIM TOKOVIMA AUTO-CESTE SA OSVRTOM NA MOGUĆNOST PRIMJENE NA ZAGREBAČKOJ OBILAZNICI“ podijeljen je na slijedeća poglavlja:

1. □ Uvod
2. □ Općenito o principu upravljanja priljevnim tokovima
3. □ Opći i specifični ciljevi rada
4. □ Algoritmi u upravljanju priljevnim tokovima autoceste
5. □ Adaptivni neuro-fuzzy algoritam u upravljanju priljevnim tokovima autoceste
6. □ Rezultati
7. □ Mogućnosti primjene sustava upravljanja priljevnim tokovima na zagrebačkoj obilaznici
8. □ Zaključak

U uvodnom dijelu pristupnik je ukazao na značaj primjene ITS pristupa u rješavanju nagomilanih prometnih problema. Naveo je temeljne odrednice upravljanja priljevnim tokovima autoceste (Ramp metering). U drugom poglavlju je opisao opće principe upravljanja te shematski prikazao temeljne upravljačke strukture. Na osnovu ovoga, u trećem poglavlju, postavljeni su opći i specifični ciljevi ovog istraživanja. Za specifični cilj rada određeno je stvaranje novog algoritma na principima neuro-fuzzy tehnologije. Za potrebe usporedne analize pojedinih algoritama u četvrtom poglavlju je dan pregled postojeće situacije u ovom području. Glavni dio rada je obrađen u petom poglavlju, gdje je projektiran jedan suvremeni adaptivni neuro-fuzzy algoritam (ANFIS) u upravljanju priljevnim tokovima autoceste. Na početku je definirana struktura adaptivnog neuro-fuzzy algoritma, odabrana je metoda prikupljanja podataka te za ovaj slučaj ista obavljena korištenjem makrosimulacijskog alata CTMSIM. Nakon iscrpog (Brute-force) odabira ANFIS ulaza provedena je validacija modela te projektiran hibridni algoritam učenja. U šestom poglavlju su prikazani rezultati istraživanja, koji su pokazali u većini slučajeva usporedive rezultate (a u nekim i značajno bolje) sa mogućnostima dosadašnjih algoritama upravljanja priljevnim tokovima autoceste. Posebni, sedmi dio rada, je posvećen mogućnostima primjene sustava upravljanja priljevnim tokovima na zagrebačkoj obilaznici. Tu je napravljen kritički osvrt na postojeće stanje te mogućnosti njegova poboljšanja primjenom istraživanih algoritama. Neke temeljne usporedbe su napravljene u odnosu na milansku obilaznicu. Pri tome, ukazuje se na značaj ovog poboljšanja odvijanja prometa, neovisno o projektu nove zagrebačke obilaznice. Naime, moguće je predvidjeti da će prometno opterećenje postojeće obilaznice (tada gradske brze prometnice) i dalje rasti zbog njene atraktivnosti za učesnike u prometu. Na taj način bi ostali i svi navedeni problemi na koje je ukazano u ovom radu. U zaključnom osmom poglavlju je napravljen pregled postignutog i neke ideje za buduće istraživanje.

Martin Gregurić, univ. bacc. ing. traff. je iskazao visoku razinu kritičkog rasuđivanja i kreativnosti pri obradi zadane teme te odgovarajući znanstveni pristup i primijenjene inženjerske metode (detektiranje problema, analiza postojećeg stanja, poznavanje teorijskih dostignuća, korištenje simulacijskih tehnika i dr.). Tijekom rada na temi, pristupnik je prikupio i obradio na veoma kvalitetan način opsežan broj podataka iz predmeta teme te vrlo dobro pripočio rezultate i zaključke vlastitog istraživanja.

Predloženi rad rezultat je sustavnog istraživanja studenta u području primjene inteligentnih algoritama upravljanja u prometu i transportu. Teorijski rezultati su provjereni na simulacijskom modelu i daju kvalitetnu osnovu za moguću buduću implementaciju na nekom od ključnih čvorova zagrebačke obilaznice. Kako se radi o originalnom istraživanju, kreativnom doprinosu primjenjivom za realne prometne probleme, predlažem povjerenstvu da ovaj rad prihvati za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

211. Tomislav Tomašić, Andrea Demetlika Samobalansirajući mobilni robot

Samobalansirajući mobilni robot na dva kotača zvan Tilter radi na principu obrnutog njihala, poput popularnog električnog vozila Segway. Konstrukcija robota je sama po sebi nestabilna, teži prevrtanju oko osi rotacije kotača, pa se djelovanjem motora robot pokreće u odgovarajući smjer i time vraća u uspravni položaj.

Da bi se na kotače djelovalo pravilnim iznosom momenta potrebna je točna informacija o trenutnom kutu nagiba. Ona se dobiva kombiniranjem zašumljenih izlaza senzora akcelerometra i žiroskopa pomoću Kalmanovog filtra. Koristeći te podatke LQR (engl. Linear quadratic regulator) regulacijski algoritam proračunava potrebni moment motora koji će djelovati na kotače kako bi robot ostao u ravnoteži. Cijeli algoritam sadržan je u upravljačkoj jedinici robota.

U radu je objašnjen postupak realizacije ovog projekta od projektiranja pojedinih komponenti, preko njihove izrade do integracije elektroničkog, mehaničkog i programskog dijela. Zbog potrebe za korištenjem znanja iz područja mehanike, elektronike, programiranja i regulacije ovaj projekt je izrazito interdisciplinaran i kao takav predstavlja jedan od najpoznatijih mehatroničkih problema.

Robot se može upravljati putem računala ili mobitelom koristeći bluetooth komunikaciju. Telemetrija sa robota može se u realnom vremenu prikazati u grafičkom sučelju na računalu. Prikazuju se trenutne veličine robota kao što su pozicija, brzina, kut nagiba, kutna brzina, i temperatura okoline.

Samobalansirajući mobilni robot predstavlja dobru platformu za projektiranje i ispitivanje naprednih regulacijskih i estimacijskih algoritama, te kao takav može se koristiti za daljnja znanstvena istraživanja.

Selfbalancing mobile robot on two wheels called Tilter works on the principle of the inverted pendulum, similar to the popular electric vehicle Segway. Design of the robot is inherently unstable, without external control it will roll around the axis of rotation of the wheels. Thus driving the motors in the right direction will return the robot to the upward position.

To apply the correct moment to the motors, it is necessary to know the accurate value of robot's tilt angle and position. It can be calculated by combining the noisy accelerometer and gyroscope signal using the Kalman filter algorithm. Using this data LQR (Linear quadratic regulator) control algorithm determines the necessary moment of the motor to act on the wheels to balance the robot. The entire algorithm is contained in the robot control unit.

In this work entire procedure in which the project has been realized is explained, from design of the specific parts, their production, to integration of electronic, mechanical and the programming section. Because of the need to use the knowledge in fields of mechanics, electronics, programming and control this project is extremely interdisciplinary and as such it represents one of the most representative mechatronic problems.

Robot is controlled with a computer or a cell phone using the bluetooth communication. Telemetry from the robot can be displayed in real time on the computer using a graphical interface. The values that can be monitored are position, velocity, tilt angle, angular velocity, and ambient temperature.

Selfbalancing mobile robot is an excellent platform for design and testing of advanced control and estimation algorithms, and as such it can be used for further scientific work.

Obrazloženje mentora, Mladen Crneković, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Tomislav Tomašić i Andrea Demetlika studenti su prvog semestra diplomskog studija Fakulteta strojarstva i brodogradnje, smjera „Mehatronika i robotika“. Na ideju o izradi samobalansirajućeg mobilnog robota došli su samostalno, sa željom za kreativnim stvaranjem i primjenom stečenih znanja.

Mobilni robot opisan u radu poznat je u javnosti pod imenom segway. Svojom konstrukcijom, veličinom i funkcionalnošću nameće se kao idealno osobno vozilo kratkog i srednjeg dometa. Međutim takvo je vozilo nestabilno, tj. sklono prevrtanju, što je glavni problem rješavan u ovom radu.

Opis rada

U poglavlju 2 izveden je matematički model mobilnog robota. Najprije je izveden opći model, a zatim model lineariziran oko radne točke i preveden u oblik prostora stanja pogodan za daljnju obradu. Na temelju takvog modela u poglavlju 3 izvedena je simulacija u Simulinku i Matlabovom VRML alatu, u koji je uključen i model akcelerometra ADXL203. Time je omogućena vizualizacija procesa kao cjeline i pojedinih podsustava.

Najopsežnije je poglavlje 4 i odnosi se na projektiranje regulatora, najosjetljivijeg dijela sustava. Korištene su metode optimalnog upravljanja, a najčešće optimirana velična bila je utrošena energija. Prema teoriji prostora stanja izračunata je upravljivost, mjerljivost i stabilnost sustava. Posebna je pozornost posvećena žiroskopu i akcelerometru čiji su signali dosta opterećeni šumom. Za rješenje toga poslužio je diskretni Kalmarov filter. Zatim su predloženi i projektirani PID, LQR, LQG i neizrastiti regulator, te prikazane simulacije njihovog djelovanja.

Poglavlje 5 posvećeno je mehaničkoj konstrukciji mobilnog robota, a model je izveden u SolidWorksu. Time su dobiveni radionički nacrti za izradu pojedinih dijelova.

Poglavlje 6 obrađuje sve elemente elektroničkog sustava za vođenje robota. Za glavni senzor odabrana je kombinacija dvoosnog akcelerometra ADXL203 i jednoosnog žiroskopa ADXRS613 tvrtke Analog Devices. Mikrokontroler je Atmelov ATmega128A s USB komunikacijom prema osobnom računalu preko serijskog konvertera FT232. Bežična komunikacija za potrebe telemetrije i upravljanja izvedena je preko Bluetooth modula RN-41. Upravljanje s dva istosmjerna DC motora izvedeno je pomoću H-mosta integriranih u LMD18200 chipu i pobuđenih PWM signalom. DC motori imaju magnetne enkodere za mjerenje pozicije i brzine. Tiskana pločica projektirana je u Altium Designer programu.

Poglavlje 7 govori o programiranju sustava. Na razini mikrokontrolera program je pisan u C-u unutar Atmelovog AVR Studia, a sučelje na osobnom računalu (upravljanje i telemetrija u realnom vremenu) razvijeno je u Microsoftovom C# visual jeziku. Dodana je i mogućnost upravljanja robotom preko mobilnih telefona s Android operativnim sustavom, korištenjem ugrađene Bluetooth komunikacije.

Na kraju važno je naglasiti da je mobilni robot i fizički realiziran materijalnom potporom Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Svi teoretski rezultati potvrđeni su uspješnim eksperimentima na stvarnom robotu i prikazani na javnoj prezentaciji.

Ocjena izvrsnosti

Rad Tomislava Tomašića i Andree Demetlike pod naslovom "Samobalansirajući mobilni robot" u potpunosti udovoljava kriterijima izvrsnosti, a posebno izdvajam slijedeće:

1. Osobno su iskazali inicijativu i želju za izradu ovog rada koji spada u kategoriju zahtjevnijih radova primjerenih znanstvenim novacima. Velika motivacija pomogla im je da rad, pored ostalih studentskih obaveza, završe u samo 6 mjeseci.
2. Kod izrade rada pokazali su sposobnost primjene stručnih znanja naučenih tijekom studija iz različitih područja (strojarstvo, automatika, elektronika, informatika, komunikacije). Također su primijenili inženjerske alate i metode za rješavanje pojedinih problema (SolidWorks, Matlab, Altium Designer, AVR Studio).
3. Rad su predstavili na jasan i sistematičan način, podijelili ga u logičke cjeline i potkrijepili matematičkim opisom kakav je uobičajen u znanstvenim i stručnim radovima.
4. Prezentirali su rad javnim predavanjem 9. prosinca 2010. godine na Fakultetu strojarstva i brodogradnje i naišli na veliko odobravanje pune predavaone. Snimljen je i emitiran prilog za HTV u emisiji Znanstvena petica 7. veljače 2011. godine. Prikazali su svoj rad na Festivalu znanosti 2011. u Zagrebu. Dobili su poziv za predavljanje rada na simpoziju proizvodnog strojarstva koji će se u lipnju ove godine održati u Biogradu.
5. Rad su radili samostalno, uz minimalnu intervenciju mentora, što ukazuje na njihovu sposobnost samostalnog stručnog rada.
6. Iskazali su kreativnost koja je potaknula i druge studente da se uključe u slijedeći projekt na kojem su već započeli rad, projekt letjelice s četiri rotora, tzv. "kvadrokopter".

Zbog svega navedenog najsrdačnije preporučam i podupirem rad pod naslovom "Samobalansirajući mobilni robot" autora Tomislava Tomašića i Andree Demetlike za Rektorovu nagradu, s nadom da će ovi i ovakvi studenti produžiti svoj rad u sustavu visokog obrazovanja u statusu znanstvenih novaka.

Zagreb, 23. travnja 2011. dr.sc. Mladen Crneković, redoviti profesor

212. **Vuko Vukčević, Mihael Lobrović** Teorijsko - numerički pristup problemu laminarnog graničnog sloja oko ravne ploče
Teorijsko - numerički pristup problemu laminarnog graničnog sloja oko ravne ploče

U ovom radu se razmatra laminarni granični sloj uz ravnu ploču što predstavlja osnovni problem moderne mehanike fluida. Jednostavnim procjenama reda veličine je prikazano znatno pojednostavljenje početnih Navier - Stokesovih jednadžbi, da bi se, na kraju, uvođenjem bezdimenzijskog profila brzine, problem maksimalno teorijski pojednostavnio. Tako dobivena, obična nelinearna diferencijalna jednadžba, poznatija pod nazivom Blasiusova diferencijalna jednadžba može se primjenom računala vrlo jednostavno riješiti nekom od numeričkih metoda. Klasična Runge - Kutta metoda 4. reda, korištena u ovom radu, se pokazala kao izrazito jednostavna, efikasna, te vrlo točna metoda. Konačno, korištenjem dobivenih rezultata se odredio izraz za određivanje sile otpora ravne ploče u laminarnom režimu strujanja što je od iznimne važnosti za razne tehničke primjene.

Theoretical and numerical approach to laminar boundary layer across a flat plate

Laminar boundary layer across a flat plate, which is a fundamental problem of modern fluid mechanics, is dealt with in this paper. A simple estimation of the order of magnitude resulted in equations that were simpler than the initial Navier - Stokes equations. Subsequently, by introducing a dimensionless velocity profile, the problem was theoretically simplified to a maximum. The resulting Blasius differential equation, which is an ordinary nonlinear differential equation, can be easily solved by using personal computers and some of numerous numerical methods. The classical fourth order Runge - Kutta method, used in this paper, has proven to be a simple, effective, and a very accurate method. Finally, using the obtained solutions, an expression for the implicit calculation of drag force of a flat plate in a laminar flow was produced, which is of great importance for various technical applications.

Obrazloženje mentora, Andreja Werner, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Dr. sc. Andreja Werner, redovita profesorica

Fakultet strojarstva i brodogradnje

Zavod za brodogradnju i pomorsku tehniku

Katedra za hidromehaniku plovnih objekata

andreja.werner@fsb.hr

Prikaz rada

Rad ima 37 stranica, 5 slika i 17 navoda literature. Podijeljen je u 7 poglavlja. U uvodu (poglavlje 1) izneseni su ciljevi i motivacija rada. U poglavlju 2 izložena je teorijska osnova. Procjenom reda veličine pojedinih članova u složenim Navier-Stokesovim jednadžbama kojima se opisuje dinamika viskozno strujanja Newtonskih fluida, izvedene su Prandtlove jednadžbe za ravninski stacionarni laminarni granični sloj oko blago zakrivljene krute stjenke, odnosno u konačnici oko ravne ploče. Uvođenjem složene bezdimenzijske varijable i bezdimenzijske funkcije toka iz Prandtlove jednadžbe za laminarni stacionarni granični sloj uz ravnu ploču izvedena je Blasiusova obična diferencijalna jednadžba. Iako je na taj način problem matematički znatno pojednostavljen, jer smo od parcijalnih diferencijalnih jednadžbi drugog reda eliptičkog tipa dobili običnu diferencijalnu jednadžbu trećeg reda, paraboličkog tipa, analitičko rješenje i dalje ne postoji. U poglavlju 3 opisan je postupak numeričkog rješavanja spomenute Blasiusove jednadžbe. Korištena je klasična Runge-Kutta metoda 4. reda. Pomoću jednostavnih supstitucija Blasiusova diferencijalna jednadžba svedena je na sustav od tri obične diferencijalne jednadžbe 1. reda, te su definirani koeficijenti funkcija prirasta metode Runge- Kutta. Kako bi se uopće krenulo s proračunom nužno je bilo definirati rubne uvjete na početku intervala. Vrijednosti dviju varijabli na početku intervala su poznate, no vrijednost treće nepoznate varijable trebalo je odrediti, odnosno naći odgovarajuću vrijednost koja će zatim zadovoljiti rubni uvjet u beskonačnosti. Za njeno određivanje korištena je metoda gađanja. Da ne bi nasumično pogađali brojeve (jer je mala vjerojatnost da bi na taj način našli vrijednost varijable na početku intervala koja zadovoljava uvjet u beskonačnosti) autori su odlučili zadati samo prve dvije različite vrijednosti za tu nepoznatu varijablu, a onda za zadnje dvije iteracije linearnom interpolacijom odnosno ekstrapolacijom određivati nove vrijednosti varijable koja tada po jednadžbi pravca treba zadovoljavati uvjet u beskonačnosti. To je napravljeno tako da je kroz dvije zadane točke povučen pravac te potražena točka čije koordinate su uvjet u beskonačnosti i vrijednost nepoznate varijable. Tako je dobivena slijedeća vrijednost

nepoznate varijable na početku intervala. Na taj način određuju se novi početni uvjeti sve dok se ne zadovolji unaprijed zadana točnost. U praksi je pokazano da ova metoda daje dobre rezultate, i što je isto bitno, lako je uočiti da li metoda ne konvergira. Sama konvergencija teorijski još uvijek nije dokazana. Brzina konvergencije (broj koraka iteracije) direktno ovisi o početnim vrijednostima koje treba zadati. Stoga su autori rada došli na ideju da iz same fizike problema procijene red velične nepoznate funkcije i na osnovi te procjene odabrane su prve dvije vrijednosti nepoznate varijable. Da bi se izbjeglo zadavanje u beskonačnosti (zadavanje relativno velikog broja je programski neprikladno) računanje funkcija u ekvidistantnim čvorovima smješteno je u 'while petlju' iz koje se ne izlazi dok se ne postigne uvjet da je apsolutna razlika vrijednosti funkcija u beskonačnosti za -tu odnosno iteraciju manja ili jednaka unaprijed zadanoj točnosti. Prema iznesenom napisan je algoritam u programskom jeziku Python. U poglavlju 4 izvršena je analiza rezultata. Zanimljiva činjenica je da je u programu izvršeno više milijuna računanja raznih vrijednosti funkcija u svega desetak sekundi. Dobiveni rezultati uspoređeni su s Howarthovom integracijom. Najveća dobivena razlika iznosi , dakle metoda je vrlo pouzdana. Opisani postupak numeričkog rješavanja diferencijalne jednadžbe uspješno je testiran na Blasiusovoj diferencijalnoj jednadžbi. Posebna vrijednost rada leži u činjenici da se na opisani način, uz stanovite modifikacije, mogu riješiti i drugi problemi za koje također ne postoji analitičko rješenje. Kao primjer može se spomenuti određivanje oblika strujne forme generirane sustavom hidrodinamičkih singulariteta gdje je forma strujna ploha sastavljena od strujnica koje izlaze iz točke zastoja na pramcu a završavaju u točki zastoja na krmi, a koju zbog složenosti izraza za komponente brzine diferencijalne jednadžbe strujnica nije moguće riješiti analitički. Zaključak je iznesen u poglavlju 5. Slijede zahvala, popis korištene literature i sažetci na hrvatskom i engleskom jeziku.

Mišljenje

Kao nastavnik kolegija Mehanika fluida IIB uočila sam da se student Vuko Vukčević posebno isticao marljivošću i kreativnošću, te da uz savjesno ispunjavanje svojih studentskih obaveza pokazuje veliki interes i za produbljivanje znanja, odnosno znanstveno istraživački rad. Kao zaključak ovog osvrta smatram da su autori Vuko Vukčević i Mihael Lobrović, studenti treće godine preddiplomskog studija već na početku svog akademskog obrazovanja, pokazali veliki entuzijazam te natprosječni znanstveni potencijal, što je rezultiralo vrijednim programskim ostvarenjem. Primijenili su znanstvene metode, koristili suvremenu znanstvenu literaturu te nadasve pokazali kreativnost i originalnost u rješavanju postavljenog zadatka. Sam rad napisan je u skladu s uputama za pisanje i tehničko opremanje.

Predlažem Povjerenstvu da rad studenata Vuke Vukčevića i Mihael Lobrovićav „Teorijsko-numerički pristup problemu laminarnog graničnog sloja oko ravne ploče“ prihvati u postupku natječaja za dodjele Rektorove nagrade.

S poštovanjem,

Andreja Werner

213. Tomislav Baček NEIZRAZITO AUTONOMNO UPRAVLJANJE AUTOMOBILOM

U ovom radu razmatra se autonomno upravljanje automobilom primjenom analitičkog neizrazitog regulatora. Neizraziti regulator, zasnovan na neizrazitoj logici, omogućuje reprezentaciju znanja eksperta (vozača) u obliku algoritma pogodnog za direktnu implementaciju upravljačkog zakona. Analitički neizraziti regulator, za razliku od klasičnog neizrazitog regulatora, omogućuje analitički prikaz zakona upravljanja, koji je bitno jednostavniji za implementaciju na realnom sustavu. Kako bi se dobila što realnija slika mogućnosti ovakvog upravljačkog sustava, korišten je potpuni, nelinearni dinamički model automobila jedanaestog reda, koji uključuje tri stupnja slobode gibanja, dinamiku kotača i nelinearni model trenja gume. Automobilom je upravljano preko dvije upravljačke varijable - zakreta i momenta prednjih kotača. Na upravljački sustav, a time i čitavi model, postavljena su ograničenja realnog sustava (maksimalni zakret kotača i maksimalni dozvoljeni moment). Model je testiran na osnovnim problemima autonomnog upravljanja - slijeđenju referentne trajektorije i zaobilazanju prepreka, pri različitim brzinama i različitim koeficijentima trenja guma-podloga. Zaobilazanje prepreka ostvareno je kombinacijom neizrazitog upravljanja i metode potencijalnih polja, što

omogućuje reaktivnu navigaciju automobila u realnom vremenu. Na kraju, dana je usporedba klasičnog i analitičkog neizrazitog regulatora.

In this paper, the autonomous vehicle control, using analytical fuzzy controller, is presented. Fuzzy controller, based on fuzzy logic, allows representation of expert's (driver's) knowledge in the form of an algorithm suitable for direct control law implementation. Analytical fuzzy controller, unlike the conventional fuzzy controller, enables analytical representation of control law, which is much simpler for real system implementation. In order to obtain realistic picture about fuzzy control system capabilities, full nonlinear, eleventh order vehicle's dynamics model, which includes three degrees of freedom, wheel dynamics and nonlinear tyre friction model, is used. Also, two control variables are used - front wheel steering angle and front wheel momentum. Both fuzzy control system, and consequently model, are restricted by real system limitations (maximum wheel steering angle and maximum wheel momentum). The model is tested using basic autonomous vehicle control problems - reference trajectory following and obstacle avoidance, with different automobile speed and tyre-surface friction coefficient. Obstacle avoidance is obtained using both analytical fuzzy controller and potential field method, which enables real-time reactive vehicle navigation. In conclusion, comparison of conventional and analytical fuzzy controller is presented.

Obrazloženje mentora, Dubravko Majetic, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Trend snižavanja cijena senzora, aktuatora i mikroprocesora inducirao je znatno povećanje ulaganja u istraživanje i razvoj autonomnih vozila kao i automatiziranih prometnih sustava. Bitni elementi svakog autonomnog vozila su senzori udaljenosti te aktuatori poput prednjeg i stražnjeg skretanja kotača, te prednjeg i stražnjeg diferencijala koji omogućuju reaktivnu navigaciju vozila u sredini s preprekama, kao što su druga vozila u prometu. Dosadašnja istraživanja na području autonomne reaktivne navigacije uglavnom su bila ograničena na upravljanje mobilnim robotima na temelju kinematičkih jednadžbi te uz pretpostavku da nema proklizavanja kotača. U ovom radu razmatra se problem reaktivne navigacije realnog vozila reprezentiranog nelinearnim dinamičkim modelom koji uključuje tri stupnja slobode gibanja (pozicija vozila u ravnini te kut skretanja), dinamiku kotača, te realni nelinearni model trenja gume (engl. Magic formula). Ukupni dinamički model je 11-tog reda i bitno je složeniji od kinematičkog modela mobilnog robota trećeg reda koji se obično koristi u literaturi. Upravo navedena složenost dinamike realnog vozila je glavni razlog zbog čega u dostupnoj literaturi ima jako malo radova na temu reaktivne navigacije automobila u okolini s preprekama. Osnovni cilj ovog rada je primijeniti koncept neizrazitog upravljanja u kombinaciji s metodom potencijalnih polja, koji se pokazao efikasnim u reaktivnoj navigaciji mobilnih robota, na upravljanje autonomnim vozilom s realističnim dinamičkim modelom. Preliminarno istraživanje pokazalo je da direktna primjena postojećih koncepata razvijenih u mobilnoj robotici ima slabe upravljačke performanse u slučaju upravljanja realnim automobilom. Student Tomislav Baček, na temelju detaljne analize dinamičkih svojstava regulacijskog sustava, predložio je originalnu modifikaciju metode potencijalnih polja koja omogućuje vrlo dobre performanse praćenja referentne trajektorije pri različitim brzinama vozila. Efikasnost navedene metode demonstrirana je simulacijskim rezultatima na primjeru autonomne vožnje automobila u sredini s više prepreka pri velikim brzinama te sniženim koeficijentom trenja između gume i podloge koja bi odgovarala mokrom asfaltu. Također, provedena je usporedba primijenjenog analitičkog neizrazitog regulatora s konvencionalnim neizrazitim regulatorom. Demonstrirano je da za sličnu razinu performansi analitički neizraziti regulator ima bitno jednostavniju strukturu za implementaciju u realnom vremenu. Pored toga, podešavanje slobodnih parametara analitičkog neizrazitog regulatora s ciljem poboljšanja performansi odziva bitno je jednostavnije nego u slučaju konvencionalnog neizrazitog regulatora.

214. **Sara Salopek** Priprava i karakterizacija nanostrukturiranih sol-gel TiO₂ prevlaka na nehrđajućem čeliku

Posljednjih godina sve veća pažnja posvećuje se sol-gel prevlakama zbog niske procesne temperature, visoke čistoće i homogenosti dobivenih prevlaka. U ovom radu je opisan postupak nanošenja TiO₂ tankih nanostrukturiranih keramičkih prevlaka na podloge od čelika X5 CrNi 18-10, sol-gel postupkom tehnikom uranjanja. Prije nanošenja prevlaka pripremljene su čelične podloge i solovi. Za pripravu solova korišten je titanov izopropoksid kao prekursor, propanol kao otapalo, uz dodatak nitratne kiseline kao katalizatora te acetilacetona za peptizaciju. Oba pripravljena sola sadrže istu količinu navedenih komponenti, razlika je samo u dodatku polietilenglikola (PEG) u jednom solu. Nakon priprave solova provedeno je nanošenje prevlaka postupkom uranjanja u sol, sušenje te kalciniranje na temperaturi od 550 °C. Zatim je provedena karakterizacija prikladnim analitičkim tehnikama: pretražnom elektronskom mikroskopijom uz energetsko disperzivni spektrometar (SEM-EDS) snimljene su površine uzoraka i analiziran je njihov sastav, morfologija površine i parametri hrapavosti analizirani su mikroskopijom atomskih sila (AFM). Provedena je toplinska analiza (termogravimetrijska analiza i diferencijalna pretražna kalorimetrija) u svrhu određivanja gubitaka mase pri zagrijavanju od sobne temperature do 550 °C kao i analize egzotermnih i endotermnih reakcija koje se odvijaju u navedenom

temperaturnom intervalu. Rendgenskom difrakcijskom analizom (XRD) određen je kristalni sastav kalciniranih praškastih uzoraka.

Sol-gel coatings have been receiving much attention in the past few years due to low processing temperatures, high purity and homogeneity of deposited coatings. In this study, the deposition of TiO₂ nanostructured, thin, ceramic coatings on steel grade X5 CrNi 18-10, by dip-coating technique is described. Prior to deposition of coatings, steel substrates and sol-gel solutions were prepared. For the preparation of solutions titanium isopropoxide was used as a precursor, propanol as a solvent with addition of nitric acid as a catalyst and acetylacetone for peptization. Both of the prepared solutions contained the same amount of mentioned components, the only difference was in the addition of polyethylene glycol (PEG) to one of the solutions. After preparation of solutions, deposition of coatings by dip-coating technique was made, followed by drying and calcining at the temperature of 550 °C. Characterization was carried out by suitable analytical techniques: surface microstructure and composition were analyzed by scanning electron microscope with energy dispersive spectrometer (SEM-EDS), surface morphology and roughness parameters were analyzed by atomic force microscope (AFM). Thermal analysis (thermogravimetric analysis and differential scanning calorimetry) was carried out in order to determine weight losses during the heating from room temperature to 550 °C, as well as exothermic and endothermic reactions which occur in the mentioned temperature interval. The crystal structure of calcined powder samples was analyzed by X-ray diffraction (XRD).

Obrazloženje mentora, Lidija Ćurković, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
Dr. sc. Lidija Ćurković, izv. prof.

Zagreb, 27. travnja 2011.

Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata
Fakulteta strojarstva i brodogradnje
Sveučilišta u Zagrebu
10000 Zagreb, Ivana Lučića 5

Predmet: Mentorovo obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada „Priprava i karakterizacija nanostrukturiranih sol-gel TiO₂ prevlaka na nehrđajućem čeliku" autora Sare Salopek, prijavljenog na Natječaj za Rektorovu nagradu u ak. god. 2010./2011.

Tijekom akademske godine 2010./11. započela je moja suradnja sa studenticom Sarom Salopek na temi – priprave tvrdih keramičkih nanostrukturiranih TiO₂ prevlaka sol-gel postupkom i tehnikom uranjanja na čeličnu podlogu te karakterizacija istih. Tema je vezana za dugogodišnji znanstveni rad, za nastavu i laboratorijske vježbe u okviru kolegija Keramika, beton i drvo, na kojemu sam predmetni nastavnik. Također, tema je vezana i na znanstveni projekt „Istraživanje strukture i svojstava tehničke keramike i keramičkih prevlaka“ kojeg sam voditeljica. Projekt financira hrvatsko Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa od 1.1.2007. Sara Salopek je tijekom navedene ak. god. 2010./11. redovito dolazila u Zavod za materijale, proučavala literaturu vezanu za navedenu temu, pripremala se za eksperimentalni dio (priprava prevlaka) te je provodila karakterizaciju pripremljenih prevlaka djelomično samostalno, ali uvijek pod nadzorom mentora i laboranta. Pripravu prevlaka (priprava otopina-solova za nanošenje, sušenje i kalciniranje) te analizu prevlaka uz primjenu SEM-EDS-a napravila je u laboratorijima Zavoda za materijale. Jedan dio ispitivanja vezanih uz karakterizaciju pripremljenih nanostrukturiranih sol-gel TiO₂ prevlaka radila je i u drugim institucijama: Institut Ruđer Bošković (AFM analize prevlaka), Prirodoslovno - matematički fakultet (XRD analize uzoraka) te Brodarski institut (toplinske analize uzoraka) čime je pokazala interdisciplinarnost u znanstveno-istraživačkom radu. Rezultat dijela njenog istraživanja uobičajen je kroz rad "Priprava i karakterizacija nanostrukturiranih sol-gel TiO₂ prevlaka na nehrđajućem čeliku" te je isti predan na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u ak. godini 2010./2011.

Nakon pregleda predloženog rada podnosim Fakultetskom Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata sljedeće

IZVJEŠĆE

1. PRIKAZ RADA

Navedeni rad sadrži 54 stranice, 35 slika i 4 tablice. Popis citirane literature obuhvaća 30 bibliografskih jedinica.

Radu je priložen sadržaj, popis oznaka i kratica, slika i tablica, zahvala, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, te životopis.

Rad obuhvaća sljedeća poglavlja:

1. UVOD,
2. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA,
3. MATERIJAL I METODE,
4. REZULTATI I RASPRAVA,
5. ZAKLJUČCI,
6. ZAHVALE,
7. POPIS LITERATURE,
8. SAŽETAK,
9. SUMMARY,
10. ŽIVOTOPIS.

2. CILJ I OCJENA RADA

Cilj rada studentice Sare Salopek bio je na nehrđajući čelik nanijeti nanostrukturirane TiO₂ prevlake sol-gel postupkom, tehnikom uranjanja. Kao prekursor koristiti titanov izopropoksid, propanol kao otapalo, acetalacetone za peptizaciju uz dodatak natrijeve kiseline kao katalizator. Pripraviti dva sola koja sadrže istu količinu navedenih komponenti, s tim da jedan sol sadrži i dodatak polietilenglikol (PEG). Nakon nanošenja prevlaka, geliranja, sušenja i kalciniranja provesti karakterizaciju pripremljenih sol-gel TiO₂ prevlaka. Karakterizaciju sol-gel TiO₂ prevlaka provesti uporabom pogodnih analitičkih tehnika: mikroskopijom atomskih sila (AFM), pretražnom elektronskom mikroskopijom (SEM) uz EDS detektor, rendgenskom difrakcijskom analizom (XRD) i toplinskom analizom (termogravimetrijska analiza i diferencijalna pretražna kalorimetrija). Cilj je nakon sinteriranja dobiti kompaktne i homogene keramičke nanostrukturirane sol-gel TiO₂ prevlake bez prisutnih pukotina. Specifični ciljevi rada usmjereni su na utvrđivanje nanostrukturiranosti pripremljenih prevlaka te utječe li dodatak PEG-a i broj slojeva na morfološke karakteristike sol-gel TiO₂ prevlaka.

3. UDOVOLJAVANJE KRITERIJIMA IZVRSNOSTI

3.1. Iskazana razina kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidata

Studentica Sara Salopek 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 dolazila do odgovora. Sama je pripremala podloge za nanošenje prevlaka te odabrala i potrebne reagense za pripremu otopina-sola za prevlačenje. Za analizu prevlaka koristila je suvremene tehnike, tumačila rezultate i donosila zaključke.

3.2. Razina znanstvenog pristupa i primijenjenih metoda

Sara Salopek 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 keramičkih nanostrukturiranih sol-gel prevlaka te sposobnost za samostalni znanstveni rad primjenom suvremenih znanstvenih metoda.

Primjenom mikroskopije atomskih sila (AFM-a) odredila je parametre hrapavosti sol-gel TiO₂ prevlaka na nano ljestvici i topografiju istih.

Pretražnim elektronskim mikroskopom (SEM) uz EDS detektor je najprije provjerila, a potom i potvrdila da su na čelične podloge nanešene TiO₂ prevlake i napravila morfološku analizu istih.

Toplinskom analizom (DTA, TGA i DSC) pripremljenih gelova odredila je u kojim temperaturnim intervalima se odvijaju egzotermne i endotermne reakcije i koliki su gubici masa koje se odvijaju tijekom sušenja i kalciniranja TiO₂ gelova od sobne temperature do 550 °C.

Rendgenskom difrakcijskom analizom odredila je prisutne polimorfne modifikacije u kalciniranim TiO₂ prahovima.

3.3. Doprinos kandidata postavljenoj hipotezi

Nanomaterijali se sve više istražuju i primjenjuju zbog svojih iznimnih svojstava. Postoje različite metode prevlačenja različitih podloga titanovim dioksidom (npr. PVD, CVD, anodizacija i sl.) od kojih se sol-gel postupak ističe zbog svoje pristupačnosti, niske

cijene i ekološke prihvatljivosti. Razvoj materijala prihvatljivih za okoliš i njihova primjena za napredne tehnologije neka su od glavnih načela Strategije održivog razvitka Republike Hrvatske. Veća učinkovitost takvih materijala rezultirat će manjom potrošnjom sirovina i energije, a može i pozitivno utjecati na povećanje energetske učinkovitosti tehnoloških procesa, što je u skladu sa Strategijom energetskog razvitka Republike Hrvatske.

Kandidatkinja je na nehrđajući čelik nanijela nanostrukturirane TiO₂ prevlake sol-gel postupkom, tehnikom uranjanja uz korištenje titanovog izopropoksida kao prekursora, propanola kao otapala, acetilacetona za peptizaciju, nitratne kiseline kao katalizatora. Pripravila je dva sola koja sadrže istu količinu navedenih komponenti, s tim da jedan sol sadrži i dodatak polietilenglikola (PEG-a). Karakterizacijom pripremljenih sol-gel TiO₂ prevlaka potvrđeno je da su kalcinirane prevlake kompaktne, homogene i nanostrukture bez prisutnih pukotina.

□

3.4. Kvaliteta i opseg prikupljenih i evaluiranih podataka

Za karakterizaciju pripremljenih nanostrukturiranih keramičkih TiO₂ prevlaka korišteni su sljedeći suvremeni uređaji:

- pretražni elektronski mikroskop (SEM) uz EDS detektor,
- mikroskop atomskih sila (AFM),
- uređaj za termogravimetrijsku analizu (TGA i DTA),
- uređaj za diferencijalnu pretražnu kalorimetriju (DSC),
- uređaj za rendgensku difrakcijsku analizu (XRD).

Analizom pretražnim elektronskim mikroskopom (SEM) pokazala je da su površine prevlaka dobivene uranjanjem u obje otopine (sola) jednolike sa znatom teksturom, bez vidljivih pukotina. Analizom energetsko-disperzivnim spektrometrom (EDS) detektirani su prisutni kemijski elementi u prevlacima i podlozi. SEM analiza pokazala je da nema veće razlike u izgledu mikrostrukture uzoraka dobivenih uranjanjem u sol s i bez dodatka PEG-a.

Mikroskopijom atomskih sila (AFM) na nano razini, pri većim povećanjima u odnosu na SEM, analizirala je topografiju površine i parametre hrapavosti sol-gel TiO₂ prevlaka obzirom na broj nanosenih slojeva i na dodatak organskog aditiva PEG-a. AFM analizom potvrdila je da je površina svih slojeva na nano razini bez pukotina, kompaktna te da su kristalna zrna nano velična. Porastom broja slojeva, za polazne otopine (sol s i bez dodatka PEG-a), rastu i parametri hrapavosti. Usporedbom parametara hrapavosti za prevlake pripremljene iz oba sola u istim uvjetima analize i za isti broj nanosenih slojeva, zaključila je da u svim prikazanim slučajevima prevlaka pripremljena iz sola s dodatkom PEG-a ima veću hrapavost od prevlake pripremljene iz sola bez dodatka PEG-a. Toplinskom analizom (TGA, DTA i DSC) odredila je u kojim temperaturnim intervalima se odvijaju egzotermne i endotermne reakcije i koliki su gubitci masa za oba gela (gel s i bez dodatka PEG-a). Rendgenskom difrakcijskom analizom (XRD) odredila je koje su polimorfne modifikacije prisutne u kalciniranim TiO₂ prahovima.

Ispravno je procijenila da bi se glatka prevlaka (prevlaka s manjom vrijednosti parametara hrapavosti, bez dodatka PEG-a) mogla uporabiti za zaštitu čelika od kemijske oksidacije i korozije, a hrapavija prevlaka (prevlaka s većim vrijednostima parametara hrapavosti, tj. više ukupne površine, uz dodatak PEG-a) bi se mogla koristiti u fotokatalitičkim procesima uklanjanja organskih zagađivala u vodi i zraku.

3.5. Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem su predstavljeni opisno, dijagramima i tablicama.

Rezultate karakterizacije nanostrukturiranih keramičkih TiO₂ prevlaka dobivenih uporabom različitih suvremenih tehnika Sara Salopek diskutira i izvodi bitne zaključke. Na temelju rezultata istraživanja AFM-om proširena su saznanja o topografiji i parametrima hrapavosti pripremljenih sol-gel TiO₂ prevlaka na nano razini.

Zaključci dobiveni ovim radom doveli su do vrijednih spoznaja za moguću primjenu sol-gel TiO₂ prevlaka u području zaštite čelika od kemijske oksidacije i korozije te u fotokatalitičkim procesima. Pokazala je da se morfologija slojeva na nano razini može modificirati dodatkom organskog aditiva PEG-a. Također, pokazala je da se jeftinom i ekološki prihvatljivom tehnologijom mogu pripremiti kompaktne, nanostrukturirane tanke keramičke sol-gel TiO₂ prevlake.

Toplinskom analizom u temperaturnom intervalu od 25 °C do 550 °C utvrđeno je da oba gela podliježu endotermnim reakcijama (desorpcija vode i alkohola) i egzotermnim reakcijama (razgradnja organskih otapala i kristalizacija TiO₂).

3.6. Stupanj suradnje kandidata na znanstvenim projektima Sveučilišta

Navedeni rad je vrijedan doprinos za sljedeći znanstveni projekt: „Istraživanje strukture i svojstava tehničke keramike i keramičkih

prevlaka“, voditeljice projekta dr. sc. Lidije Ćurković, izv. prof. (broj projekta: 120-1201833-1789). Navedeni rad je i vrijedan doprinos za buduće projekte koji će se baviti navedenom tematikom.

Utvrđeno je da su pripravljene keramičke sol-gel TiO₂ prevlake homogene i kompaktne nanostrukture bez prisutnih pukotina. Rezultati provedenih ispitivanja upućuju na potencijalnu primjenu navedenih prevlaka u području zaštite od korozije i kemijske oksidacije metalnih materijala, kao i u fotokatalitičkim procesima.

Budući da je i u navedenom projektu, kao i u radu kojeg je studentica Sara Salopek 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 prevlačenja i modificiranja površina metalnih materijala u svrhu poboljšanja svojstava istih.

Mentor rada:

Dr. sc. Lidija Ćurković, izv. prof.

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

215. Iva Sakoman; Zvonimir Petranović Mogućnosti proizvodnje električne energije pomoću geotermalne u Republici Hrvatskoj Današnje stanje u svijetu, s gledišta zagađenja okoliša i raspoloživih rezervi konvencionalnih goriva, je zabrinjavajuće te već postoje programi kojima se pokušava u što većoj mjeri koristiti obnovljive izvore za dobivanje električne energije. Jedan od tih izvora upravo su i predmet ovog rada – geotermalni izvori, izvori vrućeg fluida smještenog na određenim dubinama u „srcu“ planeta zemlje. Pod „srce“ ne misli se na samo središte zemlje već su to slikovito opisane dubine od 5000 m ispod površine .

Geotermalni izvori osim što se mogu koristiti u svrhu generiranja električne energije, također se mogu koristiti i za grijanje raznih objekata, npr. staklenici i toplice.

Republika Hrvatska također raspolaže s nekoliko geotermalnih izvora koji spadaju u grupu srednje temperaturnih izvora; to su Velika Ciglena, Lunjkovec Kutnjak, Babina Greda i Rečca. Potrebno je naglasiti kako stručnjaci predviđaju pronalazak novih izvora u panonskom području zbog pozitivnog temperaturnog gradijenta koji je veći od Europskog prosjeka. Iz tog razloga jedan dio ovog rada bio je termodinamički proračun potencijalnog izvora sa parametrima odabranim prema već postojećim i poznatim izvorima.

Što se tiče tehnologije za iskorištenje geotermalne energije može se mnogo govoriti pošto postoji mnogo tipova elektrana (opisane u radu) od kojih je važno istaknuti binarni sustav zbog toga što je taj sustav idealan za iskorištenje srednje temperaturnih izvora. Binarni sustav može raditi sa dva tipa procesa: Kalina i ORC (Rankine proces s organskim fluidom). Proučavanjem diplomskih radova dolazi se do zaključka kako je ORC termodinamički bolji za srednje temperaturne izvore stoga je proveden proračun upravo za taj proces.

Nadamo se da će ovaj rad dati osnovni uvid kako postoje načini za dobivanje čiste energije jer nismo sami na planetu i krajnjim naporima moramo spriječiti njezino uništavanje:

Quidquid agis, prudenter agas et respice finem. – Sve što radiš, radi pažljivo i misli na kraj.

Ključne riječi: geotermalna energija, geotermalne elektrane, ORC, Republika Hrvatska

The present state of the world, from the standpoint of environmental pollution and the available reserves of conventional fuels is worrying and already there are programs which attempt to as closely as possible to use renewable sources for producing electricity. One of these sources are the subject of this work – geothermal source, hot springs of the fluid located in certain depths in the „heart“ of the Earth. Under the „heart“ is not referring to the center of the Earth but it is vividly described the depth of 5000 m below the surface. Geothermal resources except as may be used to generate electricity, can also be used for heating various objects such as greenhouses and spas.

Republic of Croatia also has several geothermal resources that belong to the group mean temperature sources: Velika Ciglena, Lunjkovec-Kutnjak, Babina Greda i Rečca. It should be noted that experts predict the invention of new sources in the Panonian region due to the positive temperature gradient, which is higher than the European average. For this reason, a part of this study was to

thermodynamic calculation of potential sources with parameters chosen according to the already existing and known sources. As for the technology to exploit geothermal energy will be much talk because there are many types of plants (as described in this paper) of which is important to emphasize the binary system because this system is ideal for the use of high temperature sources. The binary system can operate with two types of processes: Kalina and ORC (Organic Rankine Cycle).

Studying the graduate works we come to the conclusion that the ORC is thermodynamically better for high temperature sources than Kalina, therefore the calculation is performed just for this process.

We hope that this paper will give a basic insight that there are ways of getting clean energy because we are not alone on the planet and every effort prevent its destruction:

Quidquid agis, prudenter agas et respice finem. – Whatever you do, do cautiously, and consider the outcome.

Key words: geothermal energy, geothermal power plants, ORC, Republic of Croatia

Obrazloženje mentora, Iva Sakoman, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazloženje mentora, Zvonimir Petranović, Iva Sakoman, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Kao nastavnik iz nekoliko predmeta iz područja turbostrojeva uočio sam da se studentica Iva Sakoman i student Zvonimir Petranović na predavanjima i vježbama posebno ističu svojim zalaganjem, kreativnošću i znanjem. Stoga preporučam da se studentica Iva Sakoman i student Zvonimir Petranović prijave na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. Uvjeren sam da rad

MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE POMOĆU GEOTERMALNE U REPUBLICI HRVATSKOJ

zadovoljava kriterije izvrsnosti iz sljedećih razloga. Bavi se danas izuzetno aktualnom tematikom, korištenjem obnovljivih energetske izvora, u ovom slučaju geotermalne energije. Pri tome treba imati u vidu postavljeni cilj da se 2020. godine 20% električne energije proizvodi iz obnovljivih energetske izvora. Stoga se u radu istražuju mogućnosti u Republici Hrvatskoj proizvodnje električne energije pomoću geotermalne. Već više godina se promovira ideja korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije, a još 1998. godine Energetski institut «Hrvoje Požar» napravio je Program korištenja geotermalne energije u Republici Hrvatskoj, iz kojeg je vidljivo da postoji nekoliko visoko i srednjotemperaturnih geotermalnih izvora pomoću kojih je moguće proizvoditi električnu energiju. No tek su u posljednje vrijeme pokrenute ozbiljne inicijative za gradnju geotermalnih elektrana, pa su ovakova istraživanja još više dobro došla. Studentica Iva Sakoman i student Zvonimir Petranović u radu su pokazali visoko teorijsko znanje iz područja geotermalne energije i sustava za njenu pretvorbu u električnu. Bave se geologijom Zemlje, prikazom i termodinamikom ciklusa različitih tipova geotermalnih elektrana, karakteristikama i oblicima korištenja geotermalne energije, utjecajem korištenja geotermalne energije na okoliš, svjetskim potencijalima i potencijalima Republike Hrvatske kao i sadašnjim statusom korištenja. Posebno je vrijedan dio koji se odnosi na Republiku Hrvatsku. Iz dosadašnjih istraživanja koja su dostupna preporučavaju tip geotermalne elektrane za Republiku Hrvatsku, te za njega provode analizu za potencijalno geotermalno polje – izvor u Republici Hrvatskoj. Na temelju analize daju nekoliko korisnih dijagrama, a od posebnog je značaja onaj gdje se na temelju podataka o temperaturi geotermalnog fluida i izdašnosti (protoka) izvora može procijeniti snaga geotermalne elektrane.

Iz svega prethodno navedenog predlažem da se navedeni rad prijavi na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade.

Dr.sc. Zvonimir Guzović, redoviti profesor FSB-a

Sveučilište u Zagrebu

216. **Andrija Tkalec** Razvoj i izrada uređaja za ispitivanje pravocrtnog trošenja

Razvoj i izrada uređaja za ispitivanje pravocrtnog trošenja

Andrija Tkalec

Tribologija je znanost i tehnika o površinama u dodiru i relativnom gibanju i o pratećim aktivnostima. Jednostavnije i razumljivije bi se moglo reći da je tribologija znanstveno - stručna disciplina koja se sveobuhvatno bavi problemima trenja i trošenja.

U ovom radu razvijen je i konstruiran uređaj za ispitivanje pravocrtnog trošenja. Izrada uređaja sastojala se od šest faza: proučavanja literature, razvoja uređaja, konstrukcije u 3D programskom paketu ProEngineer i izrade tehničke dokumentacije, nabave potrebnih dijelova, montaže, i probnog rada.

Ideja za izradom ovakvog uređaja proizašla je iz potrebe za specifičnom vrstom ispitivanja u Laboratoriju za tribologiju na Fakultetu strojarstva i brodogradnje. Uređaj će se primjenjivati u nastavi tijekom izvođenja vježbi iz nekoliko kolegija, za ispitivanje uzoraka u znanstveno istraživačke svrhe i za primjenjana ispitivanja u praksi.

Ključne riječi: tribologija, razvoj, konstrukcija, primjena

Development and manufacturing machine for linearly wear

Andrija Tkalec

Tribology is the science and engineering of interacting surfaces in relative motion and associated activities. Simpler and conceivable we could say that tribology is science – expert discipline who overall deals with problems of friction and wear.

In this paper is developed and manufactured machine for examination of linear wear. Machine was developed in six chapters: research literature, bursting of machine, design in 3D software ProEngineer and drawing technical documentation, parts supply, assembly, and trial run.

Idea to build this kind of machine derived from need for specific examination in Tribology laboratory on Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture. Machine will be used for teaching students, examination samples in scientific research, applied examination in usage.

Key words: tribology, development, design, application.

Obrazloženje mentora, Andrija Tkalec, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Tijekom akademske godine 2010/11. student Andrija Tkalec pokazao je interes za sudjelovanje u radu Laboratorija za tribologiju Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu. U okviru znanstvenog projekta „Modificiranje površine izotermički poboljšanog nodularnog lijeva“ (120-1201833-1788) voditelja prof.dr.sc. Vinka Ivušića pokazala se potreba za mjerenjem kliznog trošenja kod pravocrtnog gibanja. Kako u Laboratoriju za tribologiju FSB-a nije postojala oprema za takvo mjerenje, student Andrija Tkalec osmislio je, projektirao i napravio uređaj za ispitivanje takvog oblika trošenja.

Prvi korak u razvoju bio je pretraživanje ponude uređaja takve namjene koji se nude na tržištu i proučavanju literature. Nakon toga slijedilo je osmišljavanje načina izvedbe uređaja, kao i odabir adekvatnog pogona, materijala itd. Treća faza je bila konstrukcija uređaja uz pomoć CAD/CAM programa „ProEngineer“ tijekom koje je napravljena simulacija rada budućeg uređaja i tehnička dokumentacija. U narednim koracima nabavljen je materijal i potrebni sklopovi te se pristupilo izradi. Uređaj je samostalno izradio student Andrija Tkalec prema prije utvrđenoj tehničkoj dokumentaciji. Po završetku izrade pristupilo se probnom radu u laboratorijskim uvjetima. Uređaj je zadovoljio svim zahtjevima u probnom radu.

Uređaj omogućuje mjerenje u suhim uvjetima (direktni kontakt) kao i korištenje različitih vrsta međumedija (ulja za podmazivanje, masti, vode i sl.).

Prva konkretna primjena uređaja biti će interdisciplinarna, u suradnji sa Stomatološkim fakultetom, Sveučilišta u Zagrebu, na ispitivanjima trošenja dentalnih materijala. Planirana je i suradnja s gospodarstvom RH budući da se već i prije javljala potreba za takvom vrstom ispitivanja.

Uređaj u potpunosti zadovoljava potrebe Laboratorija za tribologiju za mjerenja kliznog trošenja pri pravocrtnom gibanju. Ostavljena je mogućnost za nadogradnju kojom bi se mogao utvrditi i faktor trenja između materijala kliznog tribo para.

Zbog prije navedenih mogućnosti primjene kao i zalaganja koje je student pokazao na izradi uređaja, mišljenja sam da student Andrija Tkalec zaslužuje biti predložen za Rektorovu nagradu.

Mentor: doc.dr.sc. Gojko Marić

217. **Josip Puljko** Razvoj inovativnog potplata za rekreativne sportaše

Cilj ovog rada bio je razvoj inovativnog potplata od ideje do gotove konstrukcije namijenjene rekreativnim sportašima koji bi postigli odgovarajuću i povoljniju alternativu kupnji novog para tenisica za trčanje.

Prije nego se započelo s razvojem inovativnog potplata, obrađene su teme o biomehanici kretanja i anatomiji tenisica za trčanje. Te

su teme bitne kako bi se razumjelo koje sve zahtjeve mora zadovoljiti inovativni potplat.

Drugi dio rada donosi istraživanje tržišta. U njemu su prikazani alternativni proizvodi sličnog karaktera, te je obrađena konkurentnost inovativnog potplata u odnosu na njih i u odnosu na tenisice za trčanje. Zatim se započelo s razvojem u kojem su prikazane tri izvedbe inovativnog potplata. Kroz razvoj tih triju izvedaba, prikazan je razvoj, evoluiranje i nastanak inovativnog potplata. Za završnu, treću izvedbu konstruiran je atraktivan i funkcionalan sustav vezivanja. Završetkom razvoja, objašnjene su brojne prednosti kao što su: funkcionalnost, lakše održavanje i manja cijena takvog proizvoda.

Razvoj modela proveden je u CAD računalnom programu Catia V5R19.

The aim of this study was to develop innovative soles intended for recreational athletes in order to achieve a suitable and cheaper alternative to purchase a new pair of running shoes.

Before the start of the development of innovative sole, two subjects are analyzed in order to fully understand all the constraints imposed by design of innovative sole. These two subjects are biomechanics of the movement and anatomy of running shoes.

The second part presents the market research. It shows the alternative products with similar characteristic, as well as the analysis of competitiveness of innovative sole with alternative products and running shoes. The following chapter deals with the design of innovative sole and presents three different design types. Through the development of these three designs evaluations, creation and design are shown. For the third design, an attractive and functional bonding system was designed. Upon completion of development, advantages of innovative sole are presented: functionality, easier maintenance and lower cost compared to running shoes.

Model was developed in CAD software Catia V5R19.

Obrazloženje mentora, Damir Godec, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazloženje mentora, doc. dr.sc. Damir Godec, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Studentski rad pod nazivom Razvoj inovativnog potplata za rekreativne sportaše, nastao je kao rezultat angažmana studenta Josipa Puljka na razvoju novog inovativnog proizvoda čija je osnovna namjena optimirati obične tenisice za funkciju rekreativnog trčanja. Inovativni potplat omogućuje rekreativnim trkačima poboljšane uvjete trčanja, uz istodobnu uštedu zbog uklanjanja potrebe za kupovinom skupljih tenisica namijenjenih trčanju.

Student je u uvodnom dijelu rada obradio područje biomehanike kretanja kroz tri faze pojedinačnog ciklusa kretanja pri trčanju. Kao zaključak tog dijela, istaknuti su glavni razlozi pojave ozljeda pri rekreativnom trčanju, što je bilo nužno radi razumijevanja daljnjeg sadržaja rada. U uvodnom dijelu posebno je obrađena opća anatomija tenisica za trčanje te objašnjeni pojedini elementi po kojima se takve tenisice razlikuju od običnih.

Središnji dio rada započet je analizom tržišta proizvoda koji su alternativa tenisicama za trčanje te su istaknuti njihovi nedostaci, koji su poslužili kao poticaj razvoju inovativnog potplata. U fazi izbora odgovarajućeg materijala za izradu inovativnog potplata, student je izabrao poliuretan, polimerni materijal koji ima izvrsna svojstva upijanja udarnih opterećenja te potrebnu savitljivost. Razvoj potplata proveden je kroz tri iteracije, odnosno načinjene su tri izvedbe oblika inovativnog potplata. Student je detaljno opisao svaki korak u razvoju od ideje do konačnog oblika svake izvedbe, pri čemu je pojasnio razloge iteracija i optimiranja konstrukcije inovativnog potplata koji je rezultirao trećom – konačnom izvedbom. Dodatnom aktivnošću u razvoju polimernog proizvoda, konačnoj izvedbi inovativnog potplata dodan je funkcionalan sustav vezivanja koji omogućuje sigurno i jednostavno povezivanje inovativnog potplata s tenisicom. Student je za materijal tog proizvoda predložio prirodni kaučuk ili stiren-butadienski kaučuk radi izvrsnih elastičnih svojstava koje zahtijeva konkretna primjena.

Cilj studentskog rada Josipa Puljka razvoj je inovativnog proizvoda od ideje do gotove konstrukcije. U svom radu, student je samostalno načinio razvoj dvaju proizvoda: inovativnog potplata i sustav vezivanja sa tenisicom. Takav sklop omogućuje jednostavno postavljanje na obične tenisice i u vrlo kratkom vremenu pretvara ih u tenisice za trčanje koje su sigurnije i udobnije za trčanje od običnih tenisica. Inovativni proizvod osim poboljšane funkcije običnih tenisica, vlasniku omogućuje ostvarivanje dodatne uštede jer predstavlja povoljniju alternativu kupnji novog para tenisica za trčanje. Upravo su poboljšana funkcija običnih tenisica pri trčanju (uz smanjenje opasnosti od ozljeda) te cjenovno povoljnija alternativa tenisicama za trčanje bili glavnim motivima razvoja novog inovativnog proizvoda. Student je u svom radu osim razvoja navedenih proizvoda predložio i postupke proizvodnje pojedine

komponente, te mogućnosti njihovog povezivanja u kompleksan proizvod. Uz to, Josip Puljko je pokazao visoki stupanj samostalnosti pri razvoju proizvoda, te je pokazao izvrsno poznavanje uporabe 3D računalnih programa za modeliranje proizvoda. Opća je ocjena mentora kako razvijeni inovativni proizvod ima prihvatljivu razinu izvedivosti u stvarnom okruženju. Čime je vjerojatnost transfera iz inovacije u komercijalni proizvod vrlo visoka. Stoga smatram, kako se rad Josipa Puljka može svrstati u kategoriju radova koji zaslužuju Rektorovu nagradu.

Rad je nastao u okviru znanstveno - istraživačkog projekta "Povišenje učinkovitosti razvoja i preradbe polimernih proizvoda" (120-1521473-1808), voditelja prof. dr. sc. Mladena Šercera koji se provodi pri Fakultetu strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu.

Mentor rada: doc. dr.sc. Damir Godec

218. Gordana Kocijan Matematički model za određivanje tehnoloških svojstava sredstava za gašenje u postupcima toplinske obrade metala

U toplinskoj obradi metala, a posebno u postupku kaljenja čelika, za postizanje željene mikrostrukture i svojstava nužan je izbor optimalnog sredstva za gašenje. Ovaj izbor provodi se traženjem sredstva za gašenje koje svojim tehnološkim svojstvima i krivuljom hlađenja zadovoljava kriterije definirane na temelju dijagrama faznih pretvorbi čelika pri kontinuiranom hlađenju.

U radu je postavljen matematički model za analizu podataka s eksperimentalno snimljene krivulje hlađenja kapljevih sredstava za gašenja. Snimanje krivulja gašenja provedeno je prema normi ISO 9950. Model omogućuje određivanje tehnoloških svojstava sredstava za gašenje s Leidenfrost-ovim fenomenom: vode, ulja za kaljenje i vodenih otopina polimera PAG. Za vodene otopine polimera PAG u rasponu koncentracija do 30% PAG-a u vodi matematički model predviđa tehnološka svojstva s relativnim odstupanjem od eksperimentalno dobivenih vrijednosti manjom od 15%. Predloženi i eksperimentalno verificirani matematički model može se koristiti u pripremi postupaka toplinske obrade, u računalnim simulacijama postupka kaljenja čelika, te u tehnološkoj kontroli sredstava za gašenje u industriji.

To achieve desired metal microstructure and properties in metal heat treatment, particularly in steel hardening it is necessary to select an optimal quenching media (quenchant). This selection is performed by finding the quenchant with proper technological properties and cooling curve which satisfies all defined criteria based on CCT diagram (continuous cooling transformation diagram).

This work sets a mathematical model for data analysis of liquid quenchants where the data was extracted from experimentally recorded cooling curve. Recording of cooling curves was carried out according to the ISO 9950 standard. Model determinates the technological properties of quenchants with Leidenfrost effect (water, quenching oils and water-based polymer quenchant PAG). It predicts technological properties with relative deviation less than 15% in relation to experimentally determined values for PAG concentration up to 30%, and can be used in heat treatment preparation, computer simulations of steel hardening and for technological control in industries.

Obrazloženje mentora, Darko Landek, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Predmet: Mentorovo obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada „Matematički model za određivanje tehnoloških svojstava sredstava za gašenje u postupcima toplinske obrade metala“ autora Gordana Kocijana, prijavljenog na Natječaj za Rektorovu nagradu u ak. god. 2010./2011.

Student Gordana Kocijan, redovni je student Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu upisan na sveučilišni diplomski studij Strojarsva, smjer Mehatronika i robotika. Gordana Kocijan pod mojim je mentorstvom u ak. god. 2010/2011 na Katedri za toplinsku obradu i inženjerstvo površina na Zavodu za materijale, izradio i s izvrsnim uspjehom obranio, Završni rad pod naslovom "Metode i sredstva za gašenje u toplinskoj obradi metala". Tijekom izrade završnog rada student Gordana Kocijan samostalno je predložio daljnju matematičku obradu i sintezu rezultata ispitivanja do kojih se došlo tijekom izrade rada i dosadašnjih ispitivanja provedenih u okviru znanstveno-istraživačkog projekta broj 120-1201780-1779: "Modeliranje svojstava materijala i parametara procesa", financiranog od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, voditelja prof.dr.sc. Tomislava Filetina,

na kojem i osobno sudjelujem u svojstvu istraživača, višeg znanstvenog suradnika. Tema rada predloženog za Rektorovu nagradu također je vezana uz dugogodišnji znanstveno-istraživački rad djelatnika Katedre za toplinsku obradu i inženjerstvo površina, uz nastavu i laboratorijske vježbe na kolegijima "Modeliranje i simulacije" i "Termodinamika materijala" na kojima sam predmetni nastavnik i kolegije "Toplinska obrada", "Toplinska obrada i površinska zaštita" i "Tehnologija II" na kojima sudjelujem u izvođenju vježbi i pripremi podloga za vježbe.

Student Gordan Kocijan je tijekom ak. god. 2010/2011 vrijedno je i sustavno proučavao dostupnu literaturu i rezultate prethodnih pokusa vezanih za istraživanje termodinamičkih i mikrostrukturnih pojava u postupcima kaljenja Čelika, kao i aktualne norme vezane za područje toplinske obrade metala. Pri tome je na problem određivanje tehnoloških svojstava i izbor optimalnog sredstva za gašenje u suvremenoj pripremi postupaka toplinske obrade metala, primjenio znanja stečena na smjeru mehatronika i robotika o planiranju pokusa, računalnoj matematici, metodama mjerenja temperature i električnih signala, obradi mjernih podataka i računalnom programiranju.

Nakon pregleda predloženog rada podnosim Fakultetskom Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata sljedeće
IZVJEŠĆE

1. PRIKAZ RADA

Navedeni rad sadrži 47 stranica, 17 slika i 12 tablica. Popis navedene literature obuhvaća 20 bibliografskih jedinica. Radu je priložen sadržaj, popis oznaka i kratica, slika i tablica, zahvala, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, te životopis.

Rad obuhvaća sljedeća poglavlja:

1. UVOD,
2. HIPOTEZA,
3. OPIS PROBLEMA,
4. PLAN I PROVEDBA POKUSA,
5. REZULTATI ISPITIVANJA I ANALIZA REZULTATA
6. DISKUSIJA I PRIMJENA REZULTATA
7. ZAKLJUČAK,
8. ZAHVALE,
9. LITERATURA,
10. SAŽETAK,
11. SUMMARY,
12. ŽIVOTOPIS.

2. CILJ I OCJENA RADA

Cilj rada studenta Gordana Kocijana bio je predložiti i ispitati matematički model za analizu i usporedbu krivulja hlađenja sredstava za gašenje s izraženim fazama filmskog isparivanja, mjehurastog vrenja i konvekcije (tzv. Leidenfrostovim fenomenom) namijenjenih postupku toplinske obrade metala. Pri tome je bilo potrebno analizirati postojeće svjetske norme i u literaturi predložene metode analize ovih krivulja, te planirati i provesti pokuse hlađenja mjerne sonde koje će dati dovoljno reprezentativan skup krivulja hlađenja koje se mogu pojaviti pri kaljenju Čelika kontinuiranim hlađenjem primjenom vode, ulja, emulzija ulja i vode ili vodenih otopina polimera. Iz proučavanja literature i dostupne opreme u Laboratoriju za toplinsku obradu izabrana je metoda snimanja krivulja hlađenja prema normi ISO 9950 i vodene otopine polimera polialkilen glikola (skraćeno nazvanog "PAG") u koncentracijama od 5 do 30 %. Snimanje krivulja hlađenja ugrijane mjerne sonde u vodenim otopinama PAG prema postavljenom planu pokusa dalo je skup izrazito nelinearnih krivulja tipa: "temperatura – vrijeme" i "brzina hlađenja – temperatura" različitih oblika i iznosa brzina hlađenja, koje je bilo potrebno numerički analizirati i iz njih odrediti karakteristična tehnološka svojstva ispitivanog sredstava za gašenje. Ovo određivanje tehnoloških svojstava trebalo je provesti istovjetnim pristupom u predloženom matematičkom modelu. U tom cilju student Gordan Kocijan predložio je i u računalnom programu "Matlab" primjenio matematički model koji koristi numeričku i regresijsku analizu dijelova snimljenih krivulja i omogućuje određivanje sljedećih svojstava sredstva za gašenje: intenziteta gašenja, najveće brzine gašenja i njoj pripadne temperature, brzine gašenja pri temperaturi 700 oC, srednje brzine i vremena gašenja između 800 do 500 oC, te temperatura sredstva na kojima nastupa izmjena mehanizama prijenosa topline.

Primjenom matematičkog modela za analizu krivulja gašenja određena su gore navedena tehnološka svojstva vodenih otopina PAG i potom je provedena regresijska analiza njihove ovisnosti o koncentraciji polimera PAG u vodi. Dobivene regresijske jednadžbe ovisnosti intenziteta gašenja, specifičnih brzina i vremena gašenja ovisnih o koncentraciji polimera PAG u vodi eksperimentalno su provjerene na primjeru dvije koncentracije polimera PAG, čije krivulje nisu korištene pri postavljanju i razradi matematičkog modela. Usporedbom svojstava vodenih otopina PAG predviđenih modelom i određenih pokusima dobivena je dobra podudarnost uz relativnu pogrešku predviđanja modela manju od 15%. Time su ciljevi i hipoteza rada Gordana Kocijana u potpunosti ostvareni.

3.0. UDOVOLJAVANJE KRITERIJIMA IZVRSNOSTI

3.1. Iskazana razina kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidata

Student Gordan Kocijan je tijekom izrade ovog rada pokazao visoku razinu kritičkog rasuđivanja i kreativnosti. U kratkom roku od šest mjeseci proučio je problematiku vezanu za izbor i primjenu sredstava za gašenje u toplinskoj obradi. Samostalno je planirao i proveo pokuse snimanja krivulja gašenja, te razradio matematički model za analizu i obradu podataka iz snimljenih krivulja. Za razradu matematičkog modela koristio je suvremene metode linearne i nelinearne regresijske analize, kritički je tumačio rezultate, inovativno poboljšavao matematički model i samostalno donosio zaključke.

3.2. Razina znanstvenog pristupa i primijenjenih metoda

U izradi predloženog rada Gordan Kocijan pokazao je sustavni pristup u opisu ispitivanja sredstva za gašenje, korištenju stručne terminologije, sposobnosti samostalnog planiranja i provedbe eksperimentalnih ispitivanja. U eksperimentalnom dijelu rada planirao je i samostalno proveo ispitivanja krivulja hlađenja prema normi ISO 9950 na reprezentantnom skupu sredstava za gašenje kako bi dobio niz različitih oblika krivulja za hlađenje. Za eksperimentalno određeni skup krivulja razradio je numeričko-regresijski matematički model za njihovu analizu i implementirao ga u računalni program u "Matlabu". Pri tome je primijenio stručna znanja stečena tijekom studija i naučena pri izradi rada iz različitih područja: toplinske obrade, teorije i tehnike mjerenja, planiranja pokusa, stohastičkog modeliranja, računalne matematike i objektnog programiranja.

3.3. Doprinos kandidata postavljenoj hipotezi

Krivulje hlađenja sredstava za gašenje s Leidenfrost-ovim fenomenom pokazuju izrazito nelinearne promjene temperature ispitne sonde tijekom hlađenja, iz kojih je teško precizno i točno odrediti temperature prelaska iz jedne faze ohlađivanja u drugu. Također se značajno razlikuju temperaturni intervali u kojima se u prepoznatljivom obliku pojavljuju faze hlađenja: filmsko isparivanje, mjehurasto vrenje i prijenos topline konvekcijom. Stoga je u predloženom radu Gordan Kocijan razradio i primijenio matematički model kojim se uspijeva pronaći karakteristične brzine hlađenja i temperature izmjene mehanizama prijenosa topline kod različitih slučajeva kontinuiranog hlađenja. Iz dobivenih podataka se potom predviđa niz tehnoloških svojstava važnih za pripremu postupka kaljenja čelika u vodi i vodenim otopinama polimera PAG. Razrađenim matematičkim modelom i njegovom eksperimentalnom provjerom Gordan Kocijan u potpunosti je potvrdio hipotezu istraživanja postavljenu na početku rada.

3.4. Kvaliteta i opseg prikupljenih i evaluiranih podataka

U izradi rada kandidata Gordana Kocijana korištena je mjerna sonda za ispitivanje krivulja hlađenja prema normi ISO 9950 izrađena od legure Inconel 600, laboratorijska peć za toplinsku obradu s automatskom regulacijom temperature, univerzalni mjerni instrument, računalni programi "UT71C/D/E Interface Program ver. 1.10", "Microsoft Office Excel 2007", "Matlab ver. 2007", "Matlab SplineToolbox", "Matlab Curve Fitting Toolbox", "Matlab Statistics Toolbox". Pokuse hlađenja kandidat je proveo s tri ponavljanja za čistu vodu i vodene otopine PAG-a u koncentracijama od 5, 10, 15, 20, 25 i 30%. Na temelju provedene analize krivulja hlađenja kandidat je dobio vrijedne i upotrebljive podatke o svojstvima ispitanih sredstava za gašenje koji mogu poslužiti za daljnji

znanstveno-istraživački rad na projektu "Modeliranje svojstava materijala i parametara procesa" kao i u nastavi iz kolegija Katedre za toplinsku obradu i inženjerstvo površina vezanih za područje toplinske obrade metala. Razrađeni matematički model kandidat je verificirao eksperimentalnim podacima koji nisu bili uključeni u postavljanje modela, ali su dobiveni snimanjem krivulja hlađenja u istim uvjetima kao i podaci korišteni za postavljanje modela. Dobiveno je prihvatljivo relativno odstupanje svojstava predviđenih modelom u odnosu na eksperimentalno određena svojstva manje od 15 %.

3.5. Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

U prikazima u radu Gordana Kocijana podjednako su korišteni opisni, tekstualni, tablični, dijagramski i slikovni prikazi. Posebno su pregledno prikazani rezultati snimljenih krivulja hlađenja, uvijek u odgovarajućem mjerilu i na isti način označeni, kako bi se snimljene i izračunate krivulje hlađenja mogle i vizualno međusobno uspoređivati. Kandidat je grafičkim prikazima pregledno prikazao algoritam korištenog matematičkog modela i rezultate regresijske analize krivulja hlađenja. Dobivene rezultate kandidat je kritički diskutirao te izveo bitne zaključke o primjenjivosti razrađenog modela i dobivenih regresijskih jednadžbi ovisnosti svojstava vodenih otopina PAG-a o njegovoj koncentraciji.

3.6. Stupanj suradnje kandidata na znanstvenim projektima Sveučilišta

Navedeni rad je vrijedan doprinos za znanstveni projekt: 120-1201780-1779 - "Modeliranje svojstava materijala i parametara procesa", voditelja prof. dr. sc. Tomislava Filetina na kojem sudjelujem u istraživanjima i na kojem će se nastaviti primjena dobivenih rezultata i provedba novih istraživanja utjecajnih čimbenika na tehnološka svojstva sredstava za gašenje. Razvijeni matematički model primijenit će se na rezultate dobivene snimanjem novom "IVF-ovom" mjernom probom nabavljenom 2011. godine financiranjem od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske u okviru opremanja Centra izvrsnosti za modeliranje u toplinskoj obradi metala. Provedena ispitivanja krivulja hlađenja jedna su od prvih istraživačkih aktivnosti ovog Centra i u budućem radu studenta Gordana Kocijana će se uključiti u daljnja istraživanja u ovom području.

Na temelju iznesenog, ocjenjujem da navedeni rezultati istraživanja predstavljaju i vrijedan znanstveni doprinos istraživačima u području tehničkih znanosti, studentima Sveučilišnih studija na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, stručnjacima i korisnicima postupaka iz područja toplinske obrade metala.

Mentor rada:

Dr. sc. Darko Landek, docent

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

219. **Marija Kostanjevec, Dino Sajko** Kemijska postojanost keramičkih dimovodnih cijevi

Dimovodni sustavi služe za neometano odvođenje dimnih plinova koji nastaju izgaranjem. Procesi koji se odvijaju pri izgaranju dovode do stvaranja kiselog kondenzata u dimnjaku koji može oštetiti dimovodne cijevi, čime iste postaju propusne, te su im ugrožena mehanička svojstva i sama nosivost konstrukcije. Iz tog razloga, materijal dimovodne cijevi treba pažljivo odabrati kako bi se zaštitila higijena i zdravlje ljudi te okoliš. U primjeni se mogu naći dimovodne cijevi iz sljedećih materijala; nehrđajući čelik, aluminij, tehnička keramika te polipropilen čija je primjena ograničena na kondenzacijske sustave gdje je temperatura dimnih plinova niža.

U radu je ispitana kemijska postojanost na korozivni kondenzat keramičkih dimovodnih cijevi proizvođača Schiedel. Kako se kondenzat u dimnjacima može javljati u obliku 4%-tne nitratne i/ili 4%-tne sulfatne kiseline uzorci su ispitivani u tim medijima. Prema deklaracijama proizvođača nije poznat točan sastav ispitivanih uzoraka, pa je prije ispitivanja kemijske postojanosti napravljena

analiza mikrostrukture na optičkom i pretražnom elektronskom mikroskopu (SEM), te kvalitativna analiza sastava rentgenskom difrakcijom (XRD).

Rezultati pokazuju da se radi o kombinaciji silikatne i oksidne keramike kemijski jednako postoje na djelovanje 4%-tne HNO₃ i 4%-tne H₂SO₄ kiseline što se može zaključiti iz izračunate niske vrijednosti konstante brzine korozije, koja je približno jednaka u oba korozivna medija.

Ključne riječi: dimovodne cijevi, tehnička keramika, kemijska postojanost

Flue systems are used for evacuation of flue gases generated by combustion. Processes that occur during combustion leads to the formation of acid condensate in the chimney that can damage flues, which are becoming bandwidth, and their mechanical properties and load capacity are compromised. For this reason, the flue pipe material should be carefully selected in order to protect human hygiene, health and the environment. In the application flues from the following materials can be found; stainless steel, aluminum, technical ceramics and polypropylene, which application is limited to condensing systems where the flue gas temperature is lower.

Study of the ceramic pipe (manufacturer Schiedel) chemical resistance to corrosive flue condensate has been performed. Condensate in chimneys can be 4% nitrate acid, 4% sulfuric acid or combination of these two. Because of that, samples were tested in these media. As to the declarations of the manufacturer is not known the exact composition of samples, before testing chemical resistance, analysis of microstructure was made on the optical and scanning electron microscopy (SEM) and qualitative phase analysis by X-ray diffraction (XRD).

The results show that samples are a combination of silicate and oxide ceramics and that there are equally resistant to the chemical activity of 4% HNO₃ and 4% H₂SO₄ acid which can be concluded from the calculated low value of the corrosion rate constants, which are approximately equal in both corrosive media.

Key words: flue pipes, technical ceramics, chemical resistance

Obrazloženje mentora, Vera Rede, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Doc. dr. sc. Vera Rede, dipl. ing. stroj.

Zagreb, 02. svibnja 2011.

Povjerenstvu za znanstveni i
umjetnički rad studenata

Fakulteta strojarstva i brodogradnje

Sveučilišta u Zagrebu

10000 Zagreb, Ivana Lučića 5

Predmet: Mentorovo obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti rada „Kemijska postojanost keramičkih dimovodnih cijevi“ autora Marije Kostanjevec i Dina Sajko, prijavljenog na Natječaj za Rektorovu nagradu u ak.god. 2010./2011.

Studente Mariju Kostanjevec i Dina Sajko upoznala sam na kolegiju Izbor materijala a tijekom ove školske godine 2010./11. započela je i naša suradnja na temi – Kemijska postojanost keramičkih dimovodnih cijevi. Rad s navedenom temom studenti su namjeravali prijaviti na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za ak. godinu 2010./2011.

Studenti su tijekom navedene šk. godine redovito dolazili u Laboratorije Zavoda za materijale, proučavali literaturu vezanu za navedenu temu, pripremali se za pokuse te ih provodili samostalno ili uz pomoć laboranata. Dio ispitivanja vezanih za ovaj rad proveli su na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije. Kao mentoricu redovito su me izvještavali o dobivenim rezultatima, postojećim problemima i budućim planovima. Rezultat njihovog višemjesečnog rada prikazan je kroz rad pod naslovom "Kemijska postojanost keramičkih dimovodnih cijevi". Isti je predan na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za ak. godinu 2010./2011.

Nakon pregleda predloženog rada podnosim Fakultetskom Povjerenstvu za znanstveni i umjetnički rad studenata sljedeće

IZVJEŠĆE

1. PRIKAZ RADA

Navedeni rad sadrži 61 stranicu, 30 slika i 2 tablice. U Popisu citirane literature navedeno je 17 bibliografskih jedinica.

Radu je priložen sadržaj, popis oznaka i kratica, slika i tablica, prilog, zahvala i sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku.

Rad obuhvaća sljedeća poglavlja:

1. □ Uvod
 2. □ Dimovodne instalacija
 3. □ Tehnička keramika i njena primjena
 4. □ Metodika
 5. □ Rezultati
 6. □ Rasprava
 7. □ Zaključak
 8. □ Zahvala
 9. □ Literatura
 10. □ Prilog
- Sažetak
Summary

2. □ CILJ I OCJENA RADA

Cilj rada studenata Marije Kostanjevac i Dina Sajko bio je dati teorijski uvid u procese koji se događaju u dimovodnim cijevima i zahtjeve koji se postavljaju na materijale za izradu istih. Navedene su prednosti tehničke keramike pred drugim materijalima prikladnim za dimovodne cijevi, a kao ključno ispitivanje provedeno je ispitivanje kemijske postojanosti tehničke keramike. Kemijska postojanost je najvažnije svojstvo materijala s obzirom na postavljene zahtjeve i postojeće uvjete rada. Nedostatna kemijska postojanost može dovesti do oštećenja dimovodnih cijevi, uzrokovati njihovu propusnost, pokvariti mehanička svojstva i nosivost konstrukcije, te ugroziti zdravlje ljudi i prekomjerno onečistiti okoliš.

U laboratorijskim uvjetima ispitana je kemijska postojanost u modelnim otopinama kiselog kondenzata, 4 %-tnoj HNO₃ i 4 %-tnoj H₂SO₄ kiselinu. Proces djelovanja navedenih medija praćen je kroz određeno vrijeme u svrhu određivanja konstanti brzine korozije. Kako kemijski sastav ispitivane keramike nije bio poznat, prije ispitivanja kemijske postojanosti napravljena je analiza mikrostrukture na optičkom i pretražnom elektronskom mikroskopu (SEM), te kvalitativna analiza faznog sastava rentgenskom difrakcijom (XRD). Rezultata dobiveni tijekom istraživanja proširili su saznanja o dinamici korozijskih procesa između kiselog kondenzata u dimovodnim cijevima i ispitivane tehničke keramike.

Autori rada pokazali su dobro poznavanje područja tehničkih materijala i visoku spremnost za učenje novih istraživačkih vještina, te sposobnost za samostalni znanstveni i stručni rad primjenom suvremenih znanstvenih metoda.

Na temelju iznesenog, ocjenjujem da navedeni rezultati istraživanja predstavljaju vrijedan znanstveni doprinos području tehničkih znanosti, kao i veliku pomoć stručnjacima i korisnicima na područja izbora materijala u specifičnim uvjetima primjene.

3. UDOVOLJAVANJE KRITERIJIMA IZVRSNOSTI

3.1 Iskazana razina kritičkog rasuđivanja i kreativnosti kandidata

Studenti Marija Kostanjevac i Dino Sajko su tijekom izrade ovoga rada pokazali iznimno visoku razinu samostalnosti, kritičkog rasuđivanja i kreativnost. Detaljno su proučavali dostupnu stručnu i znanstvenu literaturu, savjetovali se sa stručnjacima na Zavodu za materijale matičnog fakulteta, ali i sa znanstvenicima i stručnjacima na drugim fakultetima. Također su koristili spoznaje stručnjaka koji se dugi niz godina bave ugradnjom dimovodnih cijevi. Mene, kao mentoricu, redovito su izvještavali o provedenim i planiranim istraživanjima, te o dobivenim rezultatima.

3.2 Razina znanstvenog pristupa i primijenjenih metoda

Kandidati su tijekom izrade ovog rada pokazali visoku razinu znanja iz područja materijala s osobitim naglaskom na izbor materijala u određenim uvjetima primjene. Također su pokazali visoku spremnost za prihvaćanje i učenje novih istraživačkih vještina, te sposobnost za samostalni znanstveni rad primjenom suvremenih znanstvenih metoda.

Uočavanjem problema i sagledavanjem svih relevantnih uvjeta rada u dimovodnim cijevima kandidati su odabrali tehničku keramiku kao optimalan materijal za izradu dimovodnih cijevi. Nakon preslikavanja postavljenih zahtjeva u tražena svojstva materijala zaključili su da je kemijska postojanost najvažnije svojstvo i daljnja ispitivanja su usmjerili u tom smjeru. Samostalno su pripremili ispitne uzorke za sva potrebna ispitivanja i aktivno sudjelovali u provođenju ispitivanja. Dobivene rezultate su analizirali, komentirali s mentoricom i donosili odgovarajuće zaključke.

3.3 Doprinos kandidata postavljenoj hipotezi

Kemijska postojanost je ključno svojstvo kod izbora materijala za dimovodne cijevi. Ako dođe do korozije može doći do propuštanja dimnih plinova i do ugrožavanja života i zdravlja ljudi. Mehanička svojstva se narušavaju i kompletna nosivost konstrukcije je dovedena u pitanje. Zato je težište ovog rada ispitivanje kemijske postojanosti tehničke keramike namijenjene za izradu dimovodnih cijevi. Istraživanjem su kandidati došli do zaključka da ispitivanje treba provesti u mediju koji po sastavu najbolje odgovara realnom kiselom kondenzatu u dimovodnim cijevima - 4 %-tnoj HNO₃ i 4 %-tnoj H₂SO₄ kiselini. Na temelju količine eluiranih (izlučenih) iona odredili su konstantu brzine korozije u oba medija i na temelju svega navedenog zaključili da je ispitana tehnička keramika optimalan izbor za materijal dimovodnih cijevi.

3.4 Kvaliteta i opseg prikupljenih i evaluiranih podataka

Kandidati su uglavnom samostalno pripremali uzorke i provodili sva potrebna ispitivanja ili su bili prisutni pri ispitivanjima koja su provodili stručno osposobljeni laboranti. Mjereni podaci su dobiveni standardnim postupcima na suvremenim i kalibriranim uređajima uz potreban broj ponavljanja. Mentor je pratio i pomagao kandidatima da postignu rutinu u mjerenju i obradi rezultata.

3.5 Kvaliteta priopćenja rezultata i zaključaka vlastitog istraživanja

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem su predstavljeni opisno te brojnim dijagramima, slikama i tablicama. Ključna mjerenja ponavljana su četiri puta, a prikazane vrijednosti predstavljaju njihove aritmetičke sredine. U većini dijagrama je ucrтана i vrijednost standardnih devijacija.

Na temelju rezultata istraživanja proširena su saznanja o kemijskoj postojanosti i brzini korozije tehničke keramike u modelnoj otopini kiselog kondenzata. Brzina korozije praćena je preko količine otopljenih metalnih iona. Masena koncentracija metalnih iona mjerena je uporabom suvremene analitičke tehnike - atomske apsorpcijske spektrofotometrije.

Od ovog istraživanja mogli bi imati korist brojni projektanti i inženjeri koji se bave izborom materijala dimovodnih sustava.

3.6 Stupanj suradnje kandidata na znanstvenim projektima Sveučilišta

Navedeni rad predstavlja vrijedan doprinos za znanstveni projekt 120-1201833-1789: Istraživanje strukture i svojstava tehničke keramike i keramičkih prevlaka, voditeljice dr. sc. Lidija Ćurković, izv.prof.

S obzirom na kvalitetu rada i dobivene rezultate rad će biti vrlo koristan u budućim istraživanjima u okviru navedenog projekta, te za buduće projekte koji će se baviti sličnom tematikom.

Na temelju iznesenog, ocjenjujem da navedeni rezultati istraživanja predstavljaju vrijedan znanstveni doprinos u području tehničkih znanosti, osobito u području izbora materijala u posebnim uvjetima primjene.

Mentorica rada:

Dr. sc. Vera Rede, docent, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

220. Emil Barić ANALIZA UTJECAJA HRAPAVOSTI TERENA NA DIMENZIJE RECIRKULACIJSKE ZONE VJETRA
NIZVODNO OD ZGRADE PRAVOKUTNOG POPREČNOG PRESJEKA

U radu je postavljen model računalne simulacije strujanja vjetra oko zgrade pravokutnog presjeka s ciljem određivanja dimenzije zone recirkulacije iza zgrade u ovisnosti o hrapavosti terena na kojem se zgrada nalazi. Proračun je proveden računanim paketom Fluent 6.2 koji se temelji na rješavanju osrednjenih Navier-Stokesovih jednadžbi uz primjenu $k-\epsilon$ modela turbulencije, i to za dva različita kuta nastrojavanja vjetra na zgradu, tj. strujanje okomito na kraću i na dulju stranicu zgrade. Određivanje dimenzije zone recirkulacije je provedeno za tri različite hrapavosti terena, pri čemu su karakteristike hrapavosti terena i strujanja vjetra u prirodi preuzete iz međunarodnog ESDU 85020 standarda. Postavljeni računalni model je validiran usporedbom s rezultatima mjerenja u prirodi za jedan tip hrapavosti terena. Dobiveni rezultati ukazuju na smanjenje širine i duljine zone recirkulacije s povećanjem hrapavosti terena, pri čemu je postignuta zadovoljavajuća sličnost s rezultatima mjerenja u prirodi.

A computational model has been developed to determine wind characteristics in the wake of a rectangular model building and validated against previous field-test results. A width of the recirculation zone behind the building has been determined using Reynolds-Averaged-Navier-Stokes (RANS) equations for two different wind incidence angles, i.e. for wind normal to the longer building side and for wind normal to the shorter building side. Obtained results show a decrease in the recirculation zone width and length when terrains are becoming rougher. In general, numerical results presented in this paper proved to be in good agreement with recorded full-scale results indicating the approach taken in this study can be successfully applied in calculating dimensions of recirculation zone in the wake of a rectangular building for various terrain types.

Obrazloženje mentora, Hrvoje Kozmar, Fakultet strojarstva i brodogradnje

Prijedlog rada Emila Barića za Rektorovu nagradu

Ovime predlažemo rad Emila Barića naslovljen „Analiza utjecaja hrapavosti terena na dimenzije recirkulacijske zone vjetra nizvodno od zgrade pravokutnog poprečnog presjeka“ za Rektorovu nagradu.

Emil Barić rođen je 06.03.1988. godine u Zagrebu, gdje je završio osnovnu i srednju školu. Fakultet strojarstva i brodogradnje upisao je u akademskoj godini 2006./2007. Nakon prve dvije godine fakulteta odabire procesno-energetski smjer, usmjerenje energetika, na kojem je završio preddiplomski studij 2010. godine, te upisao diplomski studij, na kojem je student trećeg semestra. Demonstrator je na Katedri za matematiku i turbostrojeve.

Tijekom pripreme ovog rada kolega Barić je detaljno proučio karakteristike strujanja vjetra oko zgrade pravokutnog presjeka dane u standardnoj literaturi iz područja međudjelovanja vjetra i građevinskih objekata, Holmes (2007), Simiu i Scanlan (1996), Dyrbye i Hansen (1997). Pažljivim proučavanjem navedene literature kolega Barić je nadopunio znanja stečena u kolegiju Industrijska aerodinamika, a koja su bila potrebna za kvalitetnu provedbu istraživanja opisanih u svom radu. Nadalje, znanja o modeliranju turbulencije i korištenju komercijalnog paketa Fluent za računalnu dinamiku fluida, stečena u kolegiju Računalna dinamika fluida, je proširio i produbio marljivim samostalnim radom, te se ovime opsežno pripremio za provedbu istraživanja opisanih u ovom radu. Vrijedno je pripomenuti da se $k-\epsilon$ model turbulencije, koji je korišten u ovom radu, standardno koristi u području numeričkih simulacija strujanja vjetra u okolišu i djelovanja vjetra na građevinske objekte.

U radu su računanim simulacijama određene dimenzije zone recirkulacije iza zgrade pravokutnog presjeka u ovisnosti o hrapavosti terena na kojem se zgrada nalazi. Nadalje, točno predviđanje dimenzije zone recirkulacije iza zgrade je izuzetno važno, jer se u zoni recirkulacije zadržavaju štetni plinovi i boravak ljudi u tom području može biti vrlo štetan za zdravlje ljudi ukoliko se u blizini zgrade nalazi izvor štetnih plinova. Kako je, općenito govoreći, validacija računanih simulacija nužna za potvrdu točnosti rezultata, rezultati dobiveni računanim simulacijama u ovom radu su validirani (za jedan tip hrapavosti terena) usporedbom s rezultatima mjerenja u prirodi, prikazanim u Mavroidis i Griffiths (2009). Nadalje su provedene računalne simulacije za još dva tipa hrapavosti terena da bi se proučio utjecaj hrapavosti terena na dimenzije zone recirkulacije. Usporedbom profila brzine, kinetičke energije turbulencije i disipacije kinetičke energije turbulencije može se uočiti da prolazom kroz praznu domenu (bez zgrade) dolazi

do određenih promjena profila što je i bila očekivana pojava zbog karakteristika korištenog modela turbulencije, a kako je prethodno pokazano u Barić i dr. (2010). Dobiveni rezultati ukazuju na smanjenje širine i duljine zone recirkulacije s povećanjem hrapavosti terena. Ovi rezultati su usporedivi s rezultatima prikazanim u Laneville i dr. (1975), gdje je smanjenje dimenzije vrtloga iza zgrade kod intenzivnije turbulencije u dolaznoj struji zraka povezivano s intenzivnijom izmjenom količine gibanja između strujanja zraka unutar vrtloga i vanjske, neporemećene struje.

Vrijedno je pripomenuti da ovaj rad predstavlja nastavak istraživanja provedenih u suradnji sa Sveučilištem u Firenci, a vezano uz aerodinamičke karakteristike cestovnih vjetrobrana, Kozmar i dr. (2007), Kozmar i dr. (2009), Virag i dr. (2007). Nadalje, s obzirom da su rezultati prethodnih istraživanja objavljeni u Časopisu Transactions of Famena (Barić i dr., 2010), planiramo nastaviti istraživanja u ovom području s ciljem objavljivanja cjelokupnih rezultata u nekom od relevantnih Časopisa s međunarodnom recenzijom. Također, s obzirom da se radi o interdisciplinarnoj temi istraživanja koja povezuje eksperimentalni i numerički pristup rješavanju problema strujanja vjetra u prirodi i djelovanja vjetra na građevinske objekte, rad su vodila dva voditelja, doc. dr. sc. Ivo Džijan i doc. dr. sc. Hrvoje Kozmar.

Voditelji rada: Ivo Džijan i Hrvoje Kozmar

Reference:

- Barić E., Džijan I., Kozmar H. (2010) Numerical simulation of wind characteristics in the wake of a rectangular building submitted to realistic boundary layer conditions, Transactions of FAMENA 34(3), 1-10.
- Dyrbye, C. and Hansen, S.O. (1997), Wind loads on structures, John Wiley & Sons, New York.
- Holmes, J.D. (2007), Wind loading of structures, 2nd Ed., Routledge, Taylor & Francis, UK.
- Kozmar, H., Procino, L., Borsani, A., Bartoli, G. (2009), Testing aerodynamic properties of road windscreens, Građevinar, 61(3), 261-267.
- Kozmar, H; Virag, Z.; Krizmanić, S.; Džijan, I.; Šavar, M. (2007) Eksperimentalna studija aerodinamičke forme cestovnih vjetrobrana, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 96 str.
- Laneville, A., Gartshore, I.S., Parkinson, G.V. (1975) An explanation of some effects of turbulence on bluff bodies, Fourth International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, London, U.K.
- Mavroidis I., Griffiths R.F. (2009) Plume dispersion in the wake of a rectangular model building, International Journal of Environment and Pollution 36 (1/2/3), 262-275.
- Simiu, E. and Scanlan, R.H. (1996) Wind Effects on Structures, 3rd Ed., John Wiley & Sons, New York.
- Virag, Z.; Krizmanić, S.; Džijan, I.; Šavar, M.; Kozmar, H. (2007) Studija zaštite dionica autoceste Rijeka-Zagreb od vjetra, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 38 str.

GEODETSKI FAKULTET

221. **Valentina Kurtović, Jelena Kilić** Analiza kvalitete Hrvatskog transformacijskog modela visina na području Slavenskog Broda U suglasju s uvođenjem u operativnu upotrebu novog Visinskog referentnog sustava Republike Hrvatske – HVRS71 kreiran je i Hrvatski transformacijski model visina – HTMV. Transformacijski model omogućuje neposrednu transformaciju apsolutnih visina točaka iz starog visinskog referentnog sustava Hrvatske – HVRS1875 u novi sustav HVRS71 i obrnuto, uz očuvanje kvalitete transformiranih podataka. Iako transformacijski model posjeduje visoku razinu tzv. unutarnje kvalitete, od posebnog je interesa i njegova tzv. vanjska kvaliteta. Ona je posebice važna na području gradova, obzirom na zahtjevne građevinske, infrastrukturne, industrijske i ostale potrebe koje su vezane uz visoku točnost poznavanja visina. Na području Slavenskog Broda, koje je odabrano kao adekvatno testno područje, identificiran je određeni broj repera koji su istovremeno sadržani u oba visinska referentna sustava. Oni reperi obuhvaćeni gradskom nivelmanskom mrežom geometrijskog nivelmana koji izvorno nisu bili uključeni u kreaciju transformacijskog modela pogodni su za analizu kvalitete modela. Podaci tih repera, tj. podaci visinskog položaja u starom i novom visinskom referentnom sustavu, neovisni su i primjereno kvalitetni podaci za vrednovanje tzv. vanjske kvalitete transformacijskog modela. Pri identifikaciji repera posebna je pažnja posvećena analizi podataka koji se mogu interpretirati kao stručne pogreške te kao globalne i lokalne prostorne grube pogreške. Vanjska kvaliteta transformacijskog modela je iskazana standardnim odstupanjem izračunatim iz odstupanja između eksplicitnih empirijskih i pripadnih transformacijskih vrijednosti razlika apsolutnih visina repera.

In accordance with introduction into operational use of the new Croatian height reference system – HVRS71, the Croatian height transformation model – HTMV is created. Height transformation model allows direct transformation of the points absolute height from the old Croatian height reference system – HVRS1875 to the new system HVRS71 and vice versa, preserving the quality of transformed data. Although, the transformation model has high level of so-called internal quality, of special and particular interest is his so-called external quality. It is especially important in cities, due to demanding construction, infrastructure, industrial and other

purposes that are connected to high level of height accuracy. In the area of Slavonski Brod, who was selected as an appropriate testing area, a number of bench marks contained in both height reference systems is identified. These benchmarks are included in the city geometric leveling network and originally were not involved into the creation of height transformation model. Data on those benchmarks, i.e. ellipsoidal position and absolute heights referred to the old and to the new height reference system, are independent from the transformation model creation and of appropriate quality for the evaluation of the so-called external quality. In the process of identifying suitable bench marks special attention is given to the analysis of data that can be interpreted as a surveying professional errors as well as so-called global or local spatial outliers. External quality of the height transformation model is expressed with standard deviation calculated from the differences between explicit empirical and related transformational values of the bench marks absolute height differences.

Obrazloženje mentora, Nevio Rožić, Geodetski fakultet

Studentski rad Jelene Kilić i Valentine Kurtović, pod naslovom "Analiza kvalitete Hrvatskog transformacijskog modela visina na području Slavenskog Broda" udovoljava kriterijima za ocjenu izvrsnosti studentskih radova, koje je utvrdilo Povjerenstvo za znanstveni rad studenata Geodetskog fakulteta. Sukladno tim kriterijima studentski rad je u cjelini izvoran, opseg i originalnost postignutih rezultata je primjerena, izrada rada je obavljena uz visoku razinu samostalnosti rada studentica te su rezultati rada uočkovito iskoristivi, sukladno činjenici da donose nova saznanja o predmetu istraživanja.

Istraživačka obrada teme rada, postavljeni ciljevi i primijenjena metodologija istraživanja sukladna je formom i sadržajem metodologiji izvedbe znanstvenih istraživanja, sadrži suvislo i slijedno uobličene te dokumentirano izložene podatke računске obrade empirijskih geodetskih podataka, analize, među-rezultate i 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 i jasne zaključke izvedene iz rezultata istraživanja. Velika pozornost u radu posvećena je primjerenom dokumentiranju obavljenih istraživanja, primjerenom povezivanju dobivenih empirijskih rezultata s teorijskim osnovama i načelima te implementiranju razvidne i jasne metodologije istraživanja s krajnje preciznim protokolom istraživanja i njegovom realizacijom.

Opseg postignutih rezultata istraživanja je primjeren, sukladan temi rada i postavljenim ciljevima. Ujedno, opseg istraživanja je primjereno slojevit, obuhvaća veći broj slijednih koraka i iziskuje integraciju znanja i vještina iz više stručnih područja geodezije. Rad je izrađen u cijelosti uz primjerenu razinu samostalnosti. Studentice su tijekom istraživanja i izrade rada iskazale visoku razinu motivacije i kreativnosti, uložile znatan i zamjetan napor u procesu stjecanja dopunskih inženjerskih znanja iz područja vezanih uz izvedbu rada te znanja i vještina vezanih uz načela i metodologiju znanstvenog istraživanja. Navedena znanja u zamjetnom dijelu nadilaze razinu studijskog programa preddiplomskog studija geodezije i geoinformatike te ukazuju na visoku razinu motivacije, upornosti i želje za aktivnim učešćem u istraživanju te nastojanje da se znanja stečena iz niza stručnih predmeta studijskog programa objedine, sintetiziraju i aktivno primjene u primjereno zahtjevnoj i složenoj inženjerskoj zadaći. Studentice su sukladno razini samostalnosti iskazanoj tijekom istraživanja nadmašile razinu isključivo stručne reprodukcije te iskazale elemente kreativnosti i kritičkog istraživačkog rasuđivanja u procesu izbora i primjene metoda istraživanja.

Rezultati istraživanja dobiveni u sklopu izrade rada su uočkovito iskoristivi. Pružaju krajnje jasan i konkretan uvid i saznanja o predmetu istraživanja. Daju vrijedan prinos spoznavanju činjenice do koje je razine kvalitete realiziran tzv. Hrvatski transformacijski model visina te može li se pouzdano koristiti na području Slavenskog Broda kao temeljni "alat" za transformaciju visinskih podataka iz "starog" u "novi" visinski referentni sustav Republike Hrvatske. S tog gledišta, ciljevi istraživanja i rezultati su posve recentni, obzirom da je novi visinski referentni sustav Republike Hrvatske – HVRS71 uveden u službenu uporabu 1.1.2010. godine.

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 odgovara kriterijima izvrsnosti koje bi svakako trebalo na primjereni način vrednovati.

222. Dalibor Sruk i Matija Razum Prijedlog normiranja signatura na kartama pripremljenim za dlanovnike (PDA, smartphone) za potrebe ranog upozoravanja i upravljanja u kriznim situacijama

Tema rada je prijedlog normiranja signatura na kartama pripremljenim za dlanovnike (PDA, smartphone) za potrebe ranog upozoravanja i upravljanja u kriznim situacijama. U istraživanju su od znanstvenih metoda provedene anketa i intervju u kojima sudjeluju kartografi, stručnjaci za upravljanje u kriznim situacijama, ali i studenti te ostali građani. U odabiru i izradi signatura za anketu upotrebile su i neke normirane američke, kanadske i australske signature za upravljanje u kriznim situacijama. Iako one nisu

prvenstveno namjenjene vizualizaciji na dlanovnicima, signature su pojednostavljene i promjenjene kako bi zadovoljavale potrebne uvjete. Istraživanje je provedeno na internetu, (URL 1). Anketom su dobivene signature koje najbolje odgovaraju kriznim situacijama, po mišljenju ispitanika. U intervjuu je testirana čitljivost signatura kao i njihovo prepoznavanje na kartografskom prikazu na dlanovnicima. Komentari dobiveni anketom i intervjuom uzeti su u obzir prilikom završnog prijedloga normiranja signatura, posebno komentari kartografa i stručnjaka upravljanja u kriznim situacijama.

Paper discusses the proposal for standardization of signatures on the maps prepared for handheld devices (PDA, Smartphone) for early warning and crisis management. In the research survey and interview were used, with the participation of cartographers, experts on crisis management, students and other citizens. In making and choosing signatures for survey some standardized American, Canadian and Australian signatures for crisis management have been used. Although they are not primarily intended for visualization on handheld devices, signatures have been simplified and changed to meet the required conditions. The research was conducted on the Internet (URL 1). The survey obtained most appropriate signatures for crisis situations, according to participants. Interview was conducted to test legibility of signatures as well as their recognition on the cartographic visualization on the handheld devices. Comments obtained from surveys and interviews were taken into account when the final proposal for signatures standardization, especially the comments of cartographers and experts on crisis management.

Obrazloženje mentora, Robert Župan, Geodetski fakultet

Obrazloženje o udovoljavanju kriterija izvrsnosti:

- U znanstvenom smislu ovaj rad je vrijedan doprinos kartografskoj vizualizaciji i kartografici dlanovnika i upotrebi karata na njima pri ranom upozoravanju i upravljanju u kriznim situacijama, čiji se prijedlozi pojavljuju po prvi put za upotrebu u Hrvatskoj. Posebno ističem originalnost u interdisciplinarnom pristupu problemu, te prikupljanju i obradi podataka dosadašnjih sličnih rješenja u drugim državama.

- U stručnom smislu ostvaren je širog opseg postignutih rezultata uz suradnju s više državnih službi koje se bave problemom ranog upozoravanja i upravljanja u kriznim situacijama kao što su Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Gradski ured za upravljanje u kriznim situacijama i Gorska služba spašavanja u RH.

- Rad predstavlja izvorno studentsko istraživanje na temu normiranja signatura na kartama pripremljenim za dlanovnike (PDA, smartphone) za potrebe ranog upozoravanja i upravljanja u kriznim situacijama.

- Tijekom izrade ovog rada ističem uloženi veliki trud i osobni višemjesečni angažman studenata Dalibora Sruka i Matije Razuma, na proučavanju postojećih metoda, samostalnosti u istraživanju, praćenju relevantne literature, svladavanju tehnologije izrade web stranice s anketom za ovu specifičnu svrhu ali i rješavanja problema kartografskog prikaza na dlanovnicima te prezentaciji rezultata potencijalnim korisnicima i službama, ali i ostalim studentima – potičući i njih da se aktivnije uključe u znanstvenu djelatnost i promociju matičnog fakulteta.

- Primjenjivost predloženih signatura na kartografskom prikazu, provjerena je metodom intervjuiranja potencijalnih korisnika i stručnjaka uz navedene rezultate koji su opisani u radu.

S obzirom na aktualnost teme, a posebno u kontekstu poboljšanja procesa odlučivanja pri upravljanju u kriznim situacijama na nacionalnoj razini pomoću prostornih podataka, ovaj rad predstavlja vrijedan doprinos u istraživanju lokalnih rješenja za kartografiku i kartografsku vizualizaciju kartografskih prikaza na dlanovnicima implementacijom mobilnih tehnologija. Po svom opsegu i značaju daje vrlo dobru osnovu za buduća istraživanja.

223. **Vanja Miletić, Fran Peručić** WebGIS rješenje za poticanje razvoja nautičkog turizma

Potreba za optimalnim metodama korištenja prostornih informacija postoji već dugo. No, tek razvojem specijaliziranih programskih rješenja i općim razvojem informacijske tehnologije, razvijateljima je omogućeno stvaranje sustava koji će korisnicima omogućiti analiziranje prostornih informacija, stvaranje interaktivnih upita nad digitalnim kartama te vizualizaciju istih na internetu. Orijentiran

korisnicima i njihovim potrebama, WebGIS kao rezultat ovog rada daje točan uvid u stanje razvijenosti detalja bitnih u nautičkom turizmu u Republici Hrvatskoj. Budući da se nalazi na internetu dostupan je širokoj publici, čime se pospješuje i popularizacija Republike Hrvatske. Mogućnost planiranja putovanja po Jadranu dana je kroz ponuđene opcije koje su dodane na samoj stranici. Ponuđene opcije su prikazi: benzinskih postaja, bova, zaštićenih uvala, detaljnih karata, vremenskih prognoza, Panoramio slika, nautičkih karata Hrvatskog hidrografskog instituta i buffer zone oko pojedinih objekata. Uključivanjem i isključivanjem tih opcija korisnik sam sebi stvara odgovarajući prikaz koji mu udovoljava potrebama. Potpuna operativnost rada nije dostignuta zbog studentskih ograničenja pri upotrebi nautičkih karata za cijelo morsko područje RH. Da bi navedeno bilo omogućeno korištene su suvremene web tehnologije kao što su XHTML, Google Maps API, JavaScript, PHP te MySQL. U WebGIS ugrađene su nautičke karte koje nisu u tom smislu nigdje prikazivane čime je napravljen korak naprijed u razvoju WebGIS-a. Način na koji je nastao ovaj rad u cijelosti je predložen, od ideje do realizacije. Krajnji rezultat može se vidjeti i testirati na adresi <http://pomorskekartecite11.com/>

Ključne riječi: WebGIS, nautičke karte, nautički turizam, Jadran, suvremene web tehnologije

The need for optimal methods of using spatial information exists for long time. But only with the development of specialized software solutions and development of information technology in general, enables developers to create systems that will allow users to analyze spatial data, create interactive queries of digital maps and visualize them on the internet. Oriented to users and their own needs, WebGIS as a result of this study gives an accurate insight into the development of the essential details of nautical tourism in Croatia. Being located on the internet, WebGIS is available to the general public, which is helping to the popularization of Croatia. Possibility of planning the route on Adriatic Sea is added through the options that are offered on the site. Options offered to make the map preview are: gas stations, buoys, protected bays, detailed maps, weather forecast, Panoramio photos, nautical charts published by Hydrographic Institute of the Republic of Croatia and buffer zones around certain objects. Fully operational stage of work has not been reached because of limitations on student use of nautical charts for the whole marine area of Croatia. Enabling and disabling these options, the user himself creates the appropriate view that it meets the needs. To make this possible in this study there were used modern web technologies such as XHTML, Google Maps API, JavaScript, PHP and MySQL. In the WebGIS are embedded charts that are not in this sense nowhere screened yet and with which we made a step forward in the development of a WebGIS. The way this study is written is presented in its entirety, from concept to realization. The final result can be viewed and tested at <http://pomorskekartecite11.com/>

Keywords: WebGIS, nautical charts, nautical tourism, Adriatic Sea, the modern web technology

Obrazloženje mentora, Damir Medak, Geodetski fakultet

Studenti Vanja Miletić i Fran Peručić samostalno su izradili rad „WebGIS rješenje za poticanje razvoja nautičkog turizma“. Rad obuhvaća 38 numeriranih stranica, a sastoji se od sljedećih dijelova: 1. Uvod, 2. Opći i specifični ciljevi rada, 3. Plan rada, 4. Rezultati, 5. Rasprava, 6. Zaključak, Zahvala, popis literature s 14 naslova i 12 mrežnih poveznica. Priložen je sažetak s ključnim riječima na hrvatskom i engleskom jeziku.

Rad je motiviran potrebom korisnika za kvalitetnom digitalnom prezentacijom kombinacije kopnenih i pomorskih skupova geoprostornih podataka (GoogleMaps, nautičke karte) s točkastim podacima od interesa za nautičare na hrvatskoj obali Jadranskog mora: benzinske postaje za plovila, plutače, sigurne uvale, prognoze vremena i fotografije servisa Panoramio. Detaljno su opisane sve korištene podloge i tehnologije korištene za realizaciju mrežnog geografskog informacijskog sustava (WebGIS) koji je dostupan na adresi datoj u radu. Rad sadrži originalno napisani programski kod u programskom jeziku JavaScript, uz pomoć kojeg su realizirane analitičke GIS operacije koje omogućuju korisniku interaktivno izračunavanje blizine pojedinih tematskih detalja. Predloženi rad predstavlja značajan doprinos povezivanju geodezije i geoinformatike sa suvremenim tehnologijama određivanja položaja i na lokaciji utemeljenim uslugama (LBS), te bi konačna implementacija mogla biti iskorištena u praktične svrhe. Studenti Miletić i Peručić su pokazali ne samo praktično znanje pripreme mrežnog rješenja, nego su učinkovito koristili znanstvenu literaturu i ovladali metodologijom sustavnog opisivanja za studente primjerene znanstvene teme. Zbog svega navedenog preporučujem predmetni rad za nagradu Rektora.

224. Marina Biočić, Diana Bećirević GIS osnovnih škola Grada Zagreba

Geoinformacijski sustav (GIS) je sustav za upravljanje prostornim podacima i osobinama pridruženih njima. Kao jedno od tehnološki naprednijih geoinformatičkih rješenja ističe se GIS čija je arhitektura dizajnirana i prilagođena internet okruženju i

paradigmi računalnog oblaka (eng. Cloud Computing). Cloud Computing predstavlja model korištenja računalnih resursa na način da se resursi unajmljuju, a ne kupuju. Prostornim podacima je dodijeljen novi smisao kroz mogućnost dijeljenja projekata i mogućnost suradnje većeg broja korisnika na istom projektu u realnom vremenu i to neovisno o lokaciju na kojoj se nalaze. Korištenje novih tehnologija i novih geoinformatičkih rješenja u javnoj upravi može dovesti do vrlo značajnih pomaka vezanih za dostupnost potrebnih podataka krajnjim korisnicima, tj. državnim službenicima i građanima. U ovom radu obavljena je revizija postojećeg stanja osnovnih škola Grada Zagreba i izrada jedinstvenog GIS rješenja. Time se pruža jasan uvid u stanje u naravi i omogućuje mnoštvo analiza na temelju kojih je moguće zadovoljiti sve standarda propisane od strane nadležnih institucija. Jasnim uvidom u cjelokupnu situaciju dobiva se prilika za poboljšanje i razvoj cjelokupnog sustava osnovnoškolskog obrazovanja. Također, kreiranjem ovakvog jedinstvenog rješenja krajnji korisnici mogu na jednostavan način na jednom mjestu dobiti sve potrebne informacije.

Geoinformation system (GIS) is a system developed for management of spatial data and its attributes. As one of the most technologically advanced geoinformation solutions we can highlight GIS whose architecture is designed and adapted to the internet environment and the Cloud Computing paradigm. Cloud Computing represents computer resources usage model based on hiring the resources and not buying them. The possibility of sharing the project and group cooperation in real time gives new sense to spatial data regardless of the users' location. The usage of new technologies and new geoinformation solutions in public administration can lead to substantial progress related to the attainability of required data for the end users i.e. state clerks and citizens. In this work revision of the current states of primary schools in the city of Zagreb and creation of a unique GIS solution was made. By that a clear insight into the real situation is given which enables the whole spectre of analysis which makes possible to meet all standards given by the competent institution. A clear insight into the whole situation gives us a chance for improvement and development of the whole primary school education. By creating this unique solution end users can easily obtain all the necessary information.

Obrazloženje mentora, Vlado Cetl, Geodetski fakultet

Poštovani, kao mentor studentskog rada prijavljenog na natječaj za Rektorovu nagradu kojeg su samostalno izradile studentice Diana Bečević i Marina Biočić pod naslovom GIS osnovnih škola Grada Zagreba dostavljam Vam ovo pisano 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. 2010./2011. Rad predstavlja izvorno istraživanje na temu primjene geoinformacijskih sustava za potrebe lokalne samouprave u službi građana. Istraživanje se temelji na proučavanju nove Cloud Computing (računarstvo u oblacima) tehnologije. Cloud Computing predstavlja tip računarstva u kojem se IT resursi pružaju kao servis, omogućujući korisnicima pristup tim servisima putem Interneta bez posebnog znanja, stručnosti ili potrebe za nadzorom tehnološke infrastrukture koja ih podržava od strane korisnika sustava.

Posebno važan doprinos ovog rada je primjena GIS-a unutar Cloud Computing tehnologije. Pritom je korišteno jedinstveno softversko rješenje GIS Cloud koje je proizvod hrvatskih informatičara, a koje su studentice u ovom radu izvorno dogradile izradom posebnog algoritma koji podržava provođenje analize temeljene na Voronoi dijagramu. To je specifičan način dijeljenja metričke plohe koja je određena udaljenošću objekata na plohi. Svaka točka kontrolira njoj najbliži prostor. Manipulirajući točkama, mijenja se odnos površina. Za takvu analizu uspješno je izrađen i primijenjen izvorni algoritam koji je dan u prilogu ovog rada.

Predmetno istraživanje provedeno je na konkretnim podacima za Osnovne škole u Gradu Zagrebu. Time je obavljena revizija podataka o Osnovnim školama Grada Zagreba i izrađen je geoinformacijski sustav (GIS). Po prvi puta je modelirana geometrija upisnih područja i uočeni su nedostaci u postojećoj Odluci Gradskih tijela što će vjerojatno imati za posljedicu donošenje novog akta o upisnim područjima. Posebni doprinos ovog rada je što će rezultati biti javno publicirani, a što će građanima Grada Zagreba, a posebno sadašnjim i budućim roditeljima, biti iznimno koristan izvor informacija. Ovisno o adresi stanovanja moguće je dobiti informaciju o pripadnosti pojedinom upisnom području, što dosada nije bio omogućeno u javnom gradskim servisima.

Obzirom na sadržaj teme, a posebno u kontekstu otvaranja javnih informacija prema građanima i olakšano ovaj rad predstavlja vrlo vrijedan doprinos u istraživanju mogućnosti upotrebe geoinformacija i geoinformacijskih sustava u svakodnevnom ljudskim aktivnostima, a posebno u kontekstu krajnjih korisnika, u ovom slučaju građana Grada Zagreba. Korištenje Cloud tehnologije ima, a u budućnosti će sigurno imati i puno veću primjenu. To se posebno odnosi i na geoinformacije i sve veću količinu prostornih podataka koji su nam svakodnevno dostupni. Manipuliranje njima zahtijeva razvoj geoinformacijskih sustava koji će biti u stanju koristiti sve mogućnosti Cloud tehnologije.

Po svom opsegu i značaju ovaj rad daje vrlo dobru osnovu i za buduća istraživanja.

Temeljem svega navedenog smatram kako ovaj rad po svemu udovoljava kriterijima izvrsnosti i predlažem ga za Rektorovu

nagradu u ak. god. 2010./2011.

225. Ines Meštrović Analiza izvangabaritnih tereta prilikom prolaska kroz tunel korištenjem podataka terestričkog laserskog skeniranja

Ovaj rad razrađuje tematiku prolaska izvangabaritnih tereta kroz tunele uz pomoć analiza snimljenih tunela metodom terestričkog laserskog skeniranja. U prvom dijelu je opisana metoda snimanja i dani su podaci o jednom od najboljih skenera na tržištu. U nastavku su grafičkim i numeričkim podacima određena kritična mjesta za sve tunele u kombinaciji sa svim teretima. Određeni su i maksimalni tereti po širini i visini za svaki od tunela.

This paper examines the theme of the passage oversized cargo through the tunnels with the help of the analysis of recorded tunnel using terrestrial laser scanning. The first part describes the method of recording and there are given information about one of the best scanners on the market. Below are graphical and numerical data of a certain critical sites for implementation in conjunction with all goods. Then there are determined and charged at the maximum width and height for each of the tunnel.

Obrazloženje mentora, Boško Pribičević, Geodetski fakultet

Obrazloženje mentora: prof.dr.sc. Boško Pribičević, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet

Povodom natječaja za dodjelu rektorove nagrade, za akademsku godinu 2010/2011, studentica treće godine Geodetskog fakulteta, studija geodezije i geoinformatike, Ines Meštrović, aktivno se uključila u znanstveni rad na Zavodu za geomatiku, Katedri za hidrografiju gdje se bavila svremenom metodom izmjere terestričkim laserskim skenerom, a primjenjenim na mjerenja u tunelima te je izradila kvalitetan studentski rad pod naslovom "Analiza izvangabaritnih tereta prilikom prolaska kroz tunel korištenjem podataka terestričkog laserskog skeniranja", mentor kojega je bio prof.dr.sc. Boško Pribičević.

Studentica je izradi radnje pristupila savjesno i kroz sustavna istraživanja u trajanju od nekoliko mjeseci kvalitetno obradila vrlo aktualnu tematiku. Naime, terestrički laserski skeneri predstavljaju relativno novu tehnologiju za koju se može reći da je dovela do revolucionarnog napretka u metodologiji izvođenja geodetskih mjerenja, a koja pronalazi primjenu u sve širem spektru znanosti i struka. Navedeni rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti budući je studentica Ines Meštrović kroz svoj rad na temi prošla su kroz sve faze znanstveno istraživačkog rada na vrlo zahtjevnoj temi kakva je ova. U radu je sustavno provela znanstveno istraživanje čiji zaključci su znanstvenim metodama potkrijepljeni čvrstim dokazima.

Kao rezultat rada studentice na ovom projektu, korištenjem nove tehnologije inovativnim pristupom definiran je realan i praktičan način na koji se može doći do značajnih poboljšanja u rješavanju opisane problematike, a pogotovo ako se uzme u obzir da opisana metodologija i dobiveni rezultati mogu naći primjenu u jednom od strateški važnih državnih projekata. Zbog toga smatram da rad zaslužuje priznanje kao što je Rektorova nagrada za najbolji studentski rad.

226. Maja Kapustić, Jelena Špalj Primjena niskofrekventne batimetrije za određivanje arheoloških nalazišta na rijekama

Prema saznanjima arheologa, na području rijeke Kupe u blizini Karlovca, nalazi se potencijalno arheološko nalazište za čije otkrivanje je odlučeno koristiti nove metode istraživanja.

U ovom slučaju odlučilo se je primeniti niskofrekventne batimetriju kako bi se iskoristila svojstva penetracije akustičkih signala kroz slojeve riječnih sedimenata u kojima su zatrpani arheološki artefakti, u ovom konkretnom slučaju glineni blokovi i brod koji ih je prevezio.

U radu je opisana je primjena geodetskih metoda i instrumentarija kod arheoloških istraživanja na rijekama.

Cilj provedenih istraživanja bio je dokazati da je moguće dobiti pozitivne rezultate odnosno identifikaciju traženog arheološkog nalazišta te da se ona i ubuduće može koristiti kod arheoloških istraživanja. Izmjera je provedena geološkim dubinomjerom SyQuest Stratabox na 10kHz te zasebno magnetometrom kojim su se trebali neovisno potvrditi rezultati istraživanja. GPS mjerenjima dobiveni podaci o položaju povezani su s prikupljenim podacima. Obrada prikupljenih podataka provedena je u uredu te se tako došlo do konačnih rezultata. Temeljem dobivenih rezultata može se utvrditi radi li se o potencijalnom arheološkom nalazištu te se dolazi do potrebnih zaključaka za daljna istraživanja.

Glavne riječi: geodezija, arheologija, niskofrekventna batimetrija, geološki sonar, StrataBox

According to the knowledge of archaeologists, the area surrounding river Kupa near Karlovac, is a potential archaeological site whose discovery was decided to use by new research methods.

In this particular case it was decided to use in the low-frequency bathymetry in order to use the properties of acoustic signal which penetrates through layers of river sediments in which the archaeological artefacts are buried, in this case, clay blocks and the ship that was transporting them.

The paper describes the application of surveying methods and instruments for archaeological research on the rivers

The aim of the research was to prove that it is possible to obtain positive results and identification of archaeological sites and that it can be used in the future similar archaeological research. Geological survey was conducted by geophysical instrument SyQuest Stratabox using 10 kHz frequency. Independent survey by magnetometer was supposed to independently confirm the results of the research. GPS measurements obtained position information associated with the collected data. Data processing was carried out in the office and thus come to the final results. Our results can determine whether a potential archaeological site and come up with the necessary conclusions for further research.

Key words: geodesy, archaeology, geological sonder, StrataBox, low frequency bathymetry

Obrazloženje mentora, Almin Đapo, Geodetski fakultet

Obrazloženje mentora: doc.dr.sc. Almin Đapo, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet

Povodom natječaja za dodjelu rektorove nagrade, za akademsku godinu 2010/2011, studentice treće godine Geodetskog fakulteta, studija geodezije i geoinformatike, Maja Kapustić i Jelena Špalj, aktivno su se uključile u znanstveni rad na Zavodu za geomatiku, Katedri za hidrografiju u sklopu projekta Suvremene geodetske ultrazvučne metode u održivom razvoju krških područja kojeg je voditelj prof.dr.sc. Boško Pribičević, a pod mentorstvom doc.dr.sc. Almina Đapa, a rezultat kojega je nastao ovaj studentski rad prijavljen za rektorovu nagradu pod naslovom „Primjena niskofrekventne batimetrije za određivanje arheoloških nalazišta u rijekama”.

Navedeni rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti budući su studentice u periodu od nekoliko mjeseci provele na iscrpnim znanstveno istraživačkim radnjama vezanim uz opisanu problematiku. Kroz svoj rad na temi prošle su kroz sve faze znanstveno istraživačkog rada, od samog proučavanja problematike i usvajanja teoretskih znanja pa postavljanja hipoteze i izvođenja opsežnih terenskih mjerenja i kasnije njihove obrade i interpretacije te donošenja logičkih znanstveno utemeljenih zaključaka. U radu su pokazale veliku volju, ustrajnost, samostalnost kako u izvođenju mjerenja i pisanju rada.

Rezultati i zaključci koje su opisale i donijele u ovome radu predstavljaju vrijedan doprinos te će biti primjenjeni u daljnjim istraživanjima vezanim za opisanu problematiku. Najveći doprinos predstavlja činjenica da će u konačnici primjenjena metodologija dobiti primjenu u stručnoj praksi.

GEOTEHNIČKI FAKULTET

227. **Marko Šrajbek** Kvantificiranje utjecaja zagađivača na koncentraciju nitrata u podzemnoj vodi varaždinske regije
Kvaliteta podzemne vode u varaždinskoj regiji sustavno se prati više od 30 godina. U ovom radu analiziran je parametar koncentracija nitrata iz razloga jer je visoka koncentracija tog parametra dugi niz godina predstavljala velik problem u vodoopskrbi promatrane regije.

Zastupljenost nitrata u podzemnoj vodi mijenja se u prostoru i vremenu. Na crpilištu Varaždin ista redovito prelazi maksimalnu dozvoljenu vrijednost propisanu Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08), dok je na ostalim lokacijama u dozvoljenim granicama. Međutim, posljednjih godina uočen je uzlazni trend i na drugim lokacijama.

Analizom vremenskih nizova aritmetičkih sredina na bunarima i piezometrima obrađivani su podaci posebno za svaki bunar i piezometar. Na taj način utvrđeno je prostorno kretanje koncentracije nitrata na svakom crpilištu.

Izradom dvodimenzionalnog modela distribucije koncentracije nitrata definiran je dominantan izvor nitrata koji zagađuje podzemnu vodu te je isti lociran u prostoru. Također, izrađen je matematički model, na osnovi kojeg su kvantificirani utjecaji zagađivača na koncentraciju nitrata u podzemnoj vodi.

The quality of underground water in Varaždin region has been systematically monitored for over 30 years. This work analyses the parameter of nitrate concentration because its high concentration has posed a considerable problem for the water supply of the

observed region for many years.

The concentration of nitrates in underground water changes spatially and temporally. On water well Varaždin it regularly crosses the maximum prescribed values according to Regulations on wholesomeness of drinking water ("Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće", NN 47/08), whereas on other locations it remains within limits. However, in the course of last several years a rising trend has been observed on other locations as well.

The data has been processed for each water well and piezometer by analysing temporal sequences of arithmetic means in water wells and piezometers. This way one has been able to determine the spatial movement of nitrate concentration on each well.

By making a two-dimensional model of spatial distribution of nitrate concentration, the dominant source of nitrate that contaminates underground water has been defined and located. Also, as a part of this project a mathematical model was made, based on which the effect nitrate contaminants in underground waters were determined.

Obrazloženje mentora, Marko Šrajbek, Geotehnički fakultet

Podzemna voda u Republici Hrvatskoj predstavlja glavni izvor pitke vode te ju je kao takvu potrebno očuvati od daljnjeg zagađenja i po mogućnosti unaprijediti njenu kvalitetu. Ako se uzmu u obzir preporuke Europske Unije u pogledu kvalitete vode za piće, potreba za očuvanjem i poboljšanjem kvalitete podzemne vode još više dolazi do izražaja. Naime, navedene preporuke su strože od trenutno važećih propisa o vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj.

U Varaždinskoj regiji je dugi niz godina bio prisutan problem previsoke koncentracije nitrata u vodi za piće, zbog čega su morala biti otvorena nova crpilišta. Međutim, tijekom posljednjih nekoliko godina ponovno raste koncentracija nitrata u podzemnoj vodi i na tim lokacijama. Rezultati do kojih se došlo u ovom radu jasno ukazuju na glavne uzroke ovog problema. Stoga ovaj rad ima iznimno veliki značaj za buduću vodoopskrbu i kvalitetu vode za piće na promatranom području.

Uvjeren sam da rad udovoljava svim kriterijima izvrsnosti iz više razloga:

- Opravdano je aktualizirana problematika kvalitete vode varaždinskog područja zbog ponovnog porasta koncentracije nitrata u podzemnoj vodi, osobito ako se uzmu u obzir preporuke Europske Unije.
- Pružen je vrlo kvalitetan uvid u promjenu koncentracije nitrata u prostoru i vremenu na promatranim crpilištima.
- Dvodimenzionalnim modelom distribucije koncentracije nitrata u podzemnoj vodi definiran je dominantan izvor zagađenja te je isti lociran u prostoru.
- Matematičkim modelom definirana je zavisnost koncentracije nitrata o udaljenosti od zagađivača. Na osnovi tog modela kvantificiran je utjecaj pojedinih zagađivača na koncentraciju nitrata u podzemnoj vodi. Da bi se izradio ovakav model potrebno je dobro poznavanje statističkih i numeričkih metoda i njihove primjene u rješavanju ovakve vrste problema. Također je potrebno dobro poznavanje karakteristika Varaždinskog vodonosnika.
- Na osnovi dobivenih rezultata predložene su mjere za očuvanje i poboljšanje kvalitete podzemne vode što predstavlja vrijedan doprinos poboljšanju kvalitete vode za piće na promatranome području, a samim time i razvoju regije te poboljšanju kvalitete življenja.

Stoga smatram da je autor pokazao zavidno znanje za rješavanje ovog, danasve vrlo složenog problema. Marko Šrajbek, student druge godine diplomskog studija Geoinženjerstva, smjer Inženjerstvo okoliša na Geotehničkom fakultetu, pokazao je veliku zainteresiranost za znanstveno-istraživački rad i produblivanje stečenog znanja. Student je pokazao izuzetnu snalažljivost u znanstvenom, istraživačkom i terenskom radu te inženjerskom pristupu obrađenoj tematici. S obzirom na visoku kvalitetu i doprinos ovog rada te autorov pristup, predlažem Povjerenstvu da rad studenta Marka Šrajbeka prihvati u postupku natječaja za dodjelu Rektorove nagrade Sveučilišta u Zagrebu.

GRAĐEVINSKI FAKULTET

228. **Jure Barbalić** Mjerenje i modeliranje tijekom topline hidratacije u betonu

Nepovoljna distribucija temperature u betonskim elementima može dovesti do nastanka pukotina. Sprječavanje nastanka pukotina provodi se planiranjem tehnologije izvođenja. Velika pomoć pri tome su proračuni raspodjele temperature. Proračun temperaturnih promjena u betonu mora uzeti u obzir međudjelovanje betonskih elemenata s okolišem uz istovremeno generiranje topline u betonu od hidratacije cementa. Budući su uvjeti u okolišu i toplina koja se oslobađa promjenjivi u vremenu predviđanje distribucije temperature postaje složen problem. Tijek oslobađanja topline hidratacije u betonu predstavlja vrlo bitan parametar jer služi za proračun temperaturnih promjena, a također je i pokazatelj napretka hidratacije cementa. U ovom radu obrađeni su osnovni pojmovi vezani uz hidrataciju cementa i metode određivanja topline hidratacije. Prikazan je vlastiti matematički model kojim se opisuje razvoj topline hidratacije tijekom vremena. Provedena su laboratorijska ispitivanja oslobađanja topline hidratacije u betonu diferencijalnim

kalorimetrom, simuliran je tijek oslobađanja topline hidratacije u betonu programskim paketom HYMOSTRUC, a izvršeno je i modeliranje hidratacije matematičkim modelom. Analize su provedene na šest mješavina betona izrađenih s različitim v/c omjerima i dvije vrste cementa. Dana je usporedba i sinteza rezultata dobivenih navedenim načinima određivanja procesa hidrataciju te zaključak s osvrtom na praktičnu primjenu dobivenih rezultata.

Adverse temperature distribution in concrete elements can lead to cracking. Prevention of cracking is made through planning of construction technology. Great help during planning are temperature distribution calculations. Calculation of temperature changes in concrete must take into consideration interaction of concrete elements with environment and simultaneously heat generation in concrete from cement hydration. As environmental conditions and heat liberation are both time dependent prediction of temperature distribution becomes complex problem. In concrete hydration heat liberation is a very important parameter because it serves for calculation of temperature changes and is also an indicator of progress of cement hydration. This paper is explaining a main concept of cement hydration and methods for determining cement hydration. In this paper is also presented a mathematical model which can describe hydration heat evolution in time. Laboratory tests of hydration heat liberation in concrete are made using differential calorimeter. It's also made a simulation of development of hydration heat in concrete with software package HYMOSTRUC and modelling of hydration with mathematical model. Analysis is made on six concrete mixtures made with different w/c ratio and two cement types. It's given a comparison and a synthesis of results given by mentioned methods for determining development of hydration and conclusion with overview on results practical application.

Obrazloženje mentora, Jure Barbalić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Realizacija rada Jure Barbalića pod naslovom "Mjerenje i modeliranje tijeka topline hidratacije u betonu" zahtijevala je proširivanje znanja stečenih u okviru kolegija koje je student slušao tijekom studija, prvenstveno iz područja vezanih za hidrataciju cementa te eksperimentalne i numeričke metode kojima se može pratiti oslobađanje topline hidratacije. Tijekom rada student je proveo eksperimentalno određivanje topline hidratacije cementa metodom diferencijskog kalorimetra, a zatim proveo simulaciju provedenih eksperimenata. Pri tome je student morao savladati eksperimentalnu metodu određivanja topline hidratacije i programski paket za simulaciju hidratacije. Svrsishodnost i primjenjivost provedenih ispitivanja prikazao je kroz problematiku provedbe proračuna temperaturnih promjena u betonu te obrazložio na koji način se rezultati dobiveni u ovom radu mogu primijeniti u praksi pri planiranju tehnologije izvedbe masivnih betonskih objekata.

229. **Goran Potoč** Numerički model proračuna tlaka vala na vertikalni zid

Autor: Goran Potoč

Naslov rada: Numerički model proračuna tlaka vala na vertikalni zid

Izrađen je jednostavan numerički model u programu Microsoft Excel koji omogućuje proračun tlaka vala na vertikalni zid prema četiri metode: Sainflou, Minikin, Godi i Takahashiju. Na temelju zadanih ulaznih parametara model izračunava sile tlaka vala, određuje hvatišta tih sila, iscrtava dijagrame tlaka vala po svakoj pojedinoj metodi, te omogućuje komparaciju svih metoda.

Glavne riječi: vertikalni zid, sila tlaka, Sainflou, Minikin, Goda, Takahashi

Author: Goran Potoč

Title: Numerical model for calculation of wave force on vertical sea wall

A simple numerical model is built in Microsoft Excel program, which enables calculation of wave pressure on vertical sea wall by using four methods: Sainflou, Minikin, Goda and Takahashi. On basis of given input parameters, the model calculates the wave forces, determines the vertex of force, draws diagrams of wave pressure for each method and enables comparison of all methods.

Key words: Vertical sea wall, Wave force, Sainflou, Minikin, Goda, Takahashi

Obrazloženje mentora, Marko Prsic, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

1 Osobno djelovanje studenta

-Student je obradu teme obavio potpuno samostalno uz povremene konzultacije o rezultatima. Temu je lansirao mentor.

-Student je iz strane literature usvojio bitno šire područje znanja nego li je nastavno; t.j, na razini inženjera specijalista za pomorske gradnje.

-Uspješno je usvojio pretraživanje i ekstrahiranje literature.

-Pokazao je istraživački elan.

2 Primjenjivost

-Problem je obrađen potpuno i na razini današnjeg stanja znanja.

-Rad je u potpunosti inženjerski aplikativan.

3 Kreativnost

Današnjeg stanja znanja o predmetu prethodno je u Excel aplikativan numerički model koji je potpuno "User friendly".

4 Oprema rada

Vrhunska.

230. **Tamara Džambas** Elektrolučni postupci zavarivanja žljebastih tračnica

SAŽETAK

Tamara Džambas

ELEKTROLUČNI POSTUPCI ZAVARIVANJA

ŽLJEBASTIH TRAČNICA

□ Tijekom nadzora rekonstrukcije različitih tipova tramvajskih tračnica u Zagrebu, utvrđeno je da se najveći postotak lokalnih oštećenja događa na zavarenim spojevima. Popravci neispravnog željezničkog zavora su uvijek skupi i zahtijevaju zaustavljanje i tramvajskog i cestovnog prometa, pogotovo u onim područjima u kojima dijele istu voznu površinu. Aluminotermijsko i elektrolučno zavarivanje su standardne procedure zavarivanja tramvajskih tračnica, a ovaj rad prikazuje Innershield metodu zavarivanja, tip elektrolučnog zavarivanja s prahom punjenom žicom, koja još nije korištena za zavarivanje žljebastih tračnica u Hrvatskoj.

□ U okviru ispitivanja provedeno je ispitivanje vlačne čvrstoće zavora i tvrdoća prema Brinellu. Da bi se osigurala cjelovitost, navedena ispitivanja su provedena za Innershield postupak zavarivanja te za ručnu elektrolučnu metodu zavarivanja punom elektrodom. S ovog gledišta, temeljeno na povoljnim rezultatima ispitivanja i detaljnoj studiji navedene metode, Innershield metoda zavarivanja je povoljnija za zavarivanje standardnih žljebastih tramvajskih tračnica. Za očekivati je da će ovo ispitivanje doprinijeti bržem usvajanju ove metode za zavarivanje tračnica u Zagrebačkom električnom tramvaju.

Ključne riječi: elektrolučno zavarivanje, Innershield zavar, vlačna čvrstoća, tvrdoća

SUMMARY

Tamara Džambas

ARCH WELDING METHODS OF GROOVED RAILS

□ During supervision of the reconstruction of various types of tram tracks in Zagreb, it was established that the major percentage of local damage occurred at the welded rail joints. Repair of faulty rail welds is always expensive and requires stopping both tram and road traffic, especially in those sections where they share the same traffic area. Aluminothermic and manual metal arc welding are standard procedures used on tram tracks, and this paper describes Innershield welding method, type of manual arc welding with flux cored wire, which has not been used for welding groove rails in Croatia.

□ Under examination it was examined tensile strength of weld and hardness according to the Brinell. To ensure the integrity, the above tests were performed for Innershield method and also for the method of stick electrode arc welding. From this point of view, based on the favorable testing results and a detailed study of these methods, Innershield welding method is more suitable for welding of standard groove tram rails. It is expected that this examination will contribute to faster adoption of this rail welding method in Zagreb electric tram.

Key words: manual metal arc welding, Innershield weld, tensile strength, hardness

Obrazloženje mentora, Tamara Džambas, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

OPIS I OCJENA RADA TE PRIJEDLOG

Moderna kolosiječna konstrukcija bez klasičnih sastava tračnica ključan je segment pri izgradnji i održavanju gradske tramvajske mreže. Vozna površina međusobno zavarenih tračnica zajedno sa voznom površinom kotača čine interakciju vozila i kolosijeka. Za postizanje sigurne i udobne vožnje, vozna površina tračnica mora biti redovno održavana. Kritična mjesta na voznoj površini, uz oštećenja tračnica, zona skretnica i križališta, upravo su mjesta zavara. Promatrajući segment od jednog kilometra tramvajskog kolosijeka sa prosječnom duljinom tračnica od 15 m uočavamo 268 zavara za dvokolosiječnu prugu. Izrada kvalitetnih zavara ovisi o primijenjenoj metodi zavarivanja, vještini i iskustvu zavarivača, kvaliteti tračnica te mnogim drugim čimbenicima. Loše izvedeni i neodržavani zavari uzrokuju mnoge probleme pri prometovanju tračničkih vozila. Među njih ubrajamo smanjenu sigurnost, smanjeni komfor putnika te povećane dinamičke udare na vozilo i kolosijek koji uzrokuju bržu degradaciju kolosijeka i učestaliju potrebu za održavanjem kolosijeka i vozila.

U cilju postizanja što bolje kvalitete vozne površine tračnica promatrane su dvije metode elektrolučnog zavarivanja tračnica; klasična metoda standardno korištena na mreži Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET) REL zavar (ručni elektrolučni zavar) i novija "Innershield" metoda koja još nije našla širu primjenu u Hrvatskoj. U sklopu natječajnog rada za Rektorovu nagradu obrađene su metode zavarivanja uključujući opis tehnologije izvođenja zavara (primjenjivost na mreži ZET-a, praktičnost izvedbe), mjerenje i analizu tvrdoće vozne površine tračnice u zoni zavara, ispitivanja i analiza vlačne čvrstoće na uzorcima izrađenim od zavarenih tračnica. Spomenuta mjerenja i analize čine dobru podlogu za daljnja istraživanja i korisne, znanstveno utemeljene zaključke primjenjive i svakodnevnoj inženjerskoj praksi.

OSOBNOSTI DJELOVANJE STUDENTICE:

Studentica Tamara Džambas samostalno se educirala u području zavarivanja i ispitivanja zavara željezničkih tračnica. Sudjelovala je u izradi ispitnih uzoraka, izradi radioničkih nacрта za izradu epruveta za vlačna ispitivanja, mjerenjima tvrdoće i vlačne čvrstoće tračničkog čelika te obradi i analizi rezultata mjerenja zajedno sa djelatnicima Zavoda za prometnice i Laboratorija za ispitivanje konstrukcija Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

PRIMJENJIVOST:

Rezultati do kojih se došlo u ovom istraživanju u cijelosti se mogu primijeniti u građevinarstvu ali i u strojarstvu budući da je područje zavarivanja tračnica kao i ostalih proizvoda od čelika usko vezano uz tu struku. U okviru rada provedeno je istraživanje kvalitete pojedine vrste zavara što čini korisnu informaciju željezničkim upravama, te poduzećima javnog gradskog prijevoza pri planiranju održavanja i rekonstrukcija svojih željezničkih pruga.

KREATIVNOST:

Rješenje problema loših mjesta na kolosijeku koji su u najvećem postotku posljedica loše izvedenih zavara, težnja je svake uprave koja je zadužena za građenje i održavanje tračničkog sustava. U urbanim sredinama navedeni problem je posebno izražen budući da su kolosijeci većinom smješteni u blizini stambenih objekata te nepravilnosti u zonama zavara utječu na povećanje buke i vibracija od tračničkog prometa. Rezultati istraživanja vezani za mogućnost implementacije nove metode za zavarivanje tračnica u cilju dobivanja kvalitetnijih zavara vrlo je korisno za svakodnevnu inženjersku praksu, posebice ako metoda zahtijeva manje vremena za izvođenje te je smanjena mogućnost dobivanja zavara loše kvalitete.

OPREMA RADA:

Tema koja je istraživana u radu, jasno je izložena i prezentirana. Prikazani su dosadašnji rezultati istraživanja ove problematike korištenjem velikog broja fotografija, grafičkih prikaza i dijagrama, koji su rezultat samostalnih mjerenja i istraživanja ili su pojedini prilozi preuzeti iz literature, pri čemu je to onda i korektno navedeno.

231. **Nenad Hajdinjak** Analiza troškova i koristi izgradnje solarne elektrane na obiteljskoj kući u Zagrebu

U radu je prikazana izrada investicijske studije za izgradnju solarne elektrane. Primjenom standardne metodologije izrade, provjerena je hipoteza o društvenoj prihvatljivosti, ekološkim prednostima i financijskoj isplativosti ulaganja u solarnu elektranu snage do 10 kW. Sva proizvedena električna energija prodaje javnoj distribucijskoj mreži čime se ostvaruju prihodi.

Projekt koristi novu energetske održivu tehnologiju koja je u skladu sa zaštitom okoliša i održivim razvojem. Ovim ekološkim pristupom proizvodnje električne energije, smanjuju se emisije štetnih tvari u okoliš. Prije svega stakleničkog plina, ugljik dioksida koji najviše doprinosi globalnom zatopljenju. Na kraju je prikazana ekonomsko – financijska analiza projekta.

Iskorištavanje solarne energije nameće se kao sve važniji način eksploatacije besplatne i neograničene energije koju čovječanstvo tako dugo, a bezrazložno izbjegava. Autor je pokušao prikazati kako je upravo izgradnja solarnih kapaciteta i što veće moguće iskorištavanje ovog izvora energije nužno u što skorijoj budućnosti.

Ovaj rad dovodi nas do zaključka da će daljnji razvoj solarne tehnologije i solarnih elektrana odigrati vrlo važnu ulogu u proizvodnji električne energije zajedno sa drugim obnovljivim izvorima energije. To dokazuje i praksa svakodnevnog života koja garantira da jedino stalno razvijanje novih, modernijih i čistih tehnologija i izvora energije, omogućava razvoj i prosperitet zajednice i okreće ju u pravcu razvoja za bolju budućnost.

Ključne riječi: investicijska studija, solarna energija, solarna elektrana, razvoj, ekologija

This paper presents a feasibility study for building a solar power plant. By applying the standard methodology, hypothesis was tested for social acceptability, environmental benefits and financial viability of investments in solar power plant with an output of up to 10 kW. All produced electricity is sold off to the public distribution network, which generates revenues.

The project uses a new sustainable energy technology that is consistent with environmental protection and sustainable development. This ecological approach to producing electricity, reduces emissions of harmful substances into the environment. Firstly greenhouse gas, carbon dioxide, which contributes the most to the global warming. At the end of the paper, there is economic – financial analysis of the project.

Solar energy is imposed as an increasingly important form of exploitation of free and unlimited energy, which mankind has been unduly avoiding for so long. The author has tried to show that development of solar capacities and the maximum possible utilization of this energy source is necessary in the very near future.

This work leads us to the conclusion that further development of solar technology and solar power plants will play a vital role in the production of electricity along with other renewable energy sources. Everyday life practice of everyday life, guarantees that only constant development of new, more modern and cleaner technologies and energy sources, enables development and prosperity of the community and leads towards development for better future.

Key words: investment study, solar energy, solar power, development, ecology

Obrazloženje mentora, Nenad Hajdinjak, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Obrazloženje mentora rada pod naslovom

„Analiza troškova i koristi izgradnje solarne elektrane na obiteljskoj kući u Zagrebu“

autora Nenada Hajdinjaka u skladu s kriterijima vrednovanja izvrsnosti studentskih radova predloženih za Rektorovu nagradu na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Aktivnost studenta

Student je pokazao izniman interes za izradu investicijske studije, kao jednog od temeljnih elaborata potrebnih za donošenje teških odluka o ulaganju resursa u poslovne poduhvate. Samostalno je istraživao problematiku fotonaponske tehnologije direktnog pretvaranja sunčeve energije u električnu energiju, te je primijenio uobičajenu metodologiju za izračun ekonomske isplativosti njihove izgradnje.

Polazna je hipoteza bila, da će izgradnja solarne elektrane zadovoljavati temeljne ciljeve poduzetničkog pothvata, a istovremeno biti društveno i ekonomski prihvatljiva. U radu je bilo potrebno prikupiti tehničke podatke o raspoloživim tehnologijama, savladati metodologiju izrade investicijske studije, te samostalno donositi odluke, što je kandidat uspješno obavio.

Samostalno je obradio rezultate ispitivanja te ih jasno prikazao i interpretirao donoseći vlastite zaključke. U obradi rezultata koristio je programski paket RETScreen. Kroz sve navedeno student je pokazao i sposobnost logičkog razmišljanja i zaključivanja, te veliki

interes za stjecanje novih spoznaja.

Originalnost i aktualnost teme

Za stvaralački karakter intelektualne tvorevine poput ovog rada, studentu je potrebna određena doza „hrabrosti“. Naime student je u radu detaljno razradio temu koja je u u svijetu prilično aktualna jer je to jedan od najperspektivnijih izvora energije, ali u Hrvatskoj se o tome još vrlo malo zna i govori. Realiziranje zadataka iz rada obvezalo je studenta na individualnost i jedinstvenost.

Povezujući znanja stečena u okviru kolegija „Investicijska politika“ sa spoznajama o eksponencijalnom rastu potreba za obnovljivim izvorima energije i sve značajnijim ulaganjima u njih, student je pokazao veliku predanost, zainteresiranost i samostalnost pri izradi studije. U radu pored analize ekonomske isplativosti izgradnje solarne elektrane pokazao je i veliko zanimanje za zaštitu okoliša, društvenu korist, odnosno više ideološke principe.

Student je sam odabrao temu (izgradnju solarne elektrane), te pronalazio najbolje uvjete financiranja svog projekta, pri čemu je opet pokazao samostalnost, kreativnost i upornost.

Opseg postignutih rezultata i primjenjivost

U radu je korištena standardna metodologija za izradu investicijskih studija i analizirani su svi bitni faktori; analiza tržišta s naglaskom na regulativu i probleme izgradnje solarnih elektrana u Republici Hrvatskoj s raščlambom izvora financiranja, tehnološko-tehnička analiza u kojoj se istraživao optimalan sustav i tehničke osobine postrojenja, analiza lokacije, analiza utjecaja na okoliš - posebno s aspekta cijelog životnog ciklusa projekta.

Student je spoznaje o načinima izgradnje, te potrebnoj tehnologiji primijenio na konkretnu lokaciju u Zagrebu, pri čemu je pokazao da je električna energija dobivena iz solarnih postrojenja u cjelini izrazito ekološka, odnosno mnogo „čistija“ od struje iz termoelektrana na plin i ugljen i da bi se trebala znatno više koristiti.

Ova analiza ekonomske isplativosti izgradnje solarne elektrane može poslužiti kao model i poticaj za sve one koji su zainteresirani za ekološki prihvatljive izvore energije, što najbolje pokazuju trendovi u razvijenim zemljama.

Oprema rada

Rad je izrađen u skladu s uputama navedenim u Prilogu 2. Pravilnika o dodjeli rektorove nagrade, te sadrži sve potrebne elemente (sadržaj, hipoteza, obrada i analiza rezultata, popis i citiranje literature). Rad na jasan način prikazuje problematiku istraživanja, te se lako može slijediti tijekom razmišljanja i dobivanja rezultata tako da je omogućena ponovljivost provođenja ispitivanja. Rezultati ispitivanja su sažeto i jasno obrađeni te su prikazani u tablicama (kako u tekstu, tako i u prilogima). Rezultati istraživanja (analiza troškova i koristi) jasno su prikazani u zaključku.

Zaključak

Zaključujemo da je pristupnik Nenad Hajdinjak uspješno izradio natječajni rad za rektorovu nagradu pod naslovom „Analiza troškova i koristi izgradnje solarne elektrane na obiteljskoj kući u Zagrebu“ .

Mentori:

Prof.dr.sc. Mariza Katavić, dipl.ekon.

Prof.dr.sc. Saša Marenjak, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, 1.05.2011.

232. **Mario Vujica** Samozbijajući ekološki održivi betoni

Vujica, Mario

Samozbijajući ekološki održivi betoni

Samozbijajući beton je inovativna vrsta betona koja ne zahtjeva vibriranje prilikom ugradnje, te se time dobiva izvanredna kvaliteta površina. Pored toga, veći udio mineralnih dodataka utječe na ekološku održivost ovog betona.

U radu su opisana svojstva, struktura, metode ispitivanja i razvoj tehnologije samozbijajućeg betona. Eksperimentalnim dijelom rada obuhvaćeno je projektiranje i izrada mješavina samozbijajućih betona sa ciljem određivanja utjecaja različitih mineralnih dodataka cementu (leteći pepeo, metakaolin) na svojstva samozbijajućeg betona u svježem i očvrslom stanju. U radu su prikazani rezultati ispitivanja u svježem i očvrslom stanju, te je napravljena usporedba između mješavina samozbijajućih betona. Na temelju dobivenih rezultata dana je praktična primjena ove nove posebne tehnologije betona. Treba također napomenuti da su mješavine rađene s velikim postotkom mineralnih dodataka (letećeg pepela 45% i metakaolina 10% od mase cementa), što znači da je potrebno relativno malo cementa da se dobije velika čvrstoća, a time znatno više šuvamo okoliš i atmosferu, pa je takav beton ekološki puno prihvatljiviji od običnog (5-7% svjetske emisije CO₂ u atmosferu otpada na industriju cementa).

KLJUČNE RIJEČI: Samozbijajući, tehnologija, mineralni dodaci, ekološki

Vujica, Mario

Self compacting environmentally sustainable concretes

Self compacting concrete is an innovative type of concrete that does not demand vibration when installing the application, and thus gets an excellent surface quality. In addition, a higher proportion of mineral supplements affect the environmental sustainability of concrete.

This paper describes the properties, structures, test methods and technology development of self-compacting concrete. Experimental part of the paper describes the design and manufacture of mixtures of self compacting concrete in order to determine the influence of different mineral supplements to cement (fly ash, MK) on the properties of self-compacting concrete in fresh and hardened state. The paper presents the results of analysing concrete in fresh and hardened state, and comparison between the self - compacting concrete mixtures. Based on the gained results, it is given the potential use of this special concrete design technology. It should also be noted that the mixtures were made with a large percentage of mineral supplements (fly ash 45% and MK 10% by weight of cement). This means that it takes relatively little cement to get a great strength, and thus much more protects the environment and atmosphere, and such a concrete is ecologically more acceptable than an ordinary (5-7% of global CO₂ emissions contributes the cement industry).

KEY WORDS: Self compacting, technology, mineral additives, ecological

Obrazloženje mentora, Marijan Skazlić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

U svojstvu mentora studentu Mariju Vujici pri izradi rada «Samozbijajući ekološki održivi betoni» mogu reći da navedeni rad udovoljava kriterijima za dobivanje rektorove nagrade.

Kandidat je pokazao dostatnu samostalnost u rješavanju problematike rada i korištenju istraživačke metodologije. Pojedini postupci i metode kojima se koristio u radu ne spadaju u redoviti nastavni program. Student je uspješno proučavao specijalističku literaturu na engleskom jeziku, uključujući i radove iz znanstvenih časopisa. Uložen je znatan istraživački napor jer je kandidat student treće godine studija, a tematika samozbijajućeg betona se obrađuje na na završnoj godini diplomskog studija, usmjerenje materijali.

Za istaknuti je i da problematika koju je student obradio ima veliki značaj za praktičnu primjenu. Samozbijajući beton se u našoj

državi ne primjenjuje i iz razloga nedostatnog poznavanja tehnologije i svojstava ovog materijala. U radu su eksperimentalno dobivene i analizirane posebne vrste samozbijajućeg betona, koji imaju poboljšana mehanička i trajnosna svojstva te su ekološki održiviji od postojećih betona. Pored toga betoni dobiveni u ovom radu imaju i niz drugih prednosti u odnosu na dosad poznate vrste betona, pa su stoga postignuti rezultati značajni i za primjenu u građevinarstvu. Originalnost teme rada vidljiva je u činjenici da se radovi slične tematike objavljuju u zbornicima radova sa međunarodnih znanstvenih konferencija te u znanstvenim časopisima. Rad je tekstualno i grafički korektno opremljen.

233. Dragana Pavlović, Filip Rupčić-Polgar Utjecaj kompatibilnosti cementa i superplastifikatora na svojstva morta
Temeljna je funkcija superplastifikatora raspršiti cement i ostale čestice u svježem betonu i mortu. Time na efikasan način poboljšavaju svojstva svježeg i očvrstlog betona i morta, čime je omogućen veliki napredak u tehnologiji gradnje. Učinak superplastifikatora određen je unutarnjim kemijskim svojstvima, njihovom koncentracijom u smjesi, te količinom ostalih sastojaka mješavine. Svaka vrsta superplastifikatora određena je svojim glavnim učinkom (npr. smanjenje količine vode, promjena u reološkim svojstvima), no može imati jednu ili više popratnih negativnih učinaka (usporavanje očvršćivanja smjese, povećanje „krvarenja“ betona, destabilizacija količine pora), te njihova primjena može imati suprotan učinak. Stoga je prilikom odabira superplastifikatora potrebno provesti laboratorijska i gradilišna ispitivanja kompatibilnosti svih korištenih materijala, kako bi se prevencijom eliminirale moguće nuspojave. Ovim radom eksperimentalno je istražen utjecaj polikarboxilatnih superplastifikatora na različite vrste cementa. Opisani su osnovni sastojci morta, kemijski sastav superplastifikatora, te njihov utjecaj na svježju smjesu.

The key function of concrete superplasticizer is to disperse cement and other particles in a fresh cementitious mixture. By doing so, in a uniquely effective manner, they drastically improve many properties of fresh and hardened concrete or grout, paving the way for major new developments in concrete technology and practices.

The performance of a superplasticizer is determined by its intrinsic chemical properties, its concentration in the concrete, and the various other constituents of the concrete. Each type of superplasticizer is defined by its main effect (i.e. water reduction, rheology modification), but it may however have one or more secondary effects (retardation of set, increased bleeding, destabilization of the air void system) and its use may result in adverse side effects.

The selection of a superplasticizer for an intended application should therefore be preceded by laboratory and field testing with materials that will be used on the job, so that these auxiliary effects can be defined.

The research has experimentally tested influence of polycarboxylate superplasticizers on various cement types. Basic properties of mortar were described, chemical composition of superplasticizers and their effect on fresh mixture.

Obrazloženje mentora, Ivana Banjad, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Aktivnost studenta: Studenti su sami pokazali inicijativu za izradu rada za ovaj natječaj. Prihvatili su ponuđenu temu, te su nakon osnovnih uputa samostalno tražili i pregledavali znanstvenu i stručnu literaturu na temu kompatibilnosti sastavnih komponenti betona odnosno morta. Sami su izradili program ispitivanja, te su u laboratoriju izradili i ispitali više od dvadeset sastava mortova. Većina laboratorijskih ispitivanja koja su proveli nisu obuhvaćena nastavnim planom za preddiplomski studij, čime su pokazali samostalnost u stjecanju dodatnih znanja i vještina. Općenito studenti su pokazali veliki trud kod istraživanja ponuđene teme rada, od usklađenja nastavnih obaveza na fakultetu s dodatnim obavezama oko rješavanja danog problema posebno stoga što su to studenti treće godine preddiplomskog studija.

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 ovo česti problem u inženjerskoj praksi kako kod nas tako i u svijetu. Značaj ovog rada je u tome što je uočeno utjecaj vrste superplastifikatora i vrste cementa (prema kemijskom sastavu) na svojstva mortova i betona. Ovakvi rezultati istraživanja pomažu stručnjacima u praksi na odluku o izboru pojedinih komponenti betona ili morta, a uz zadovoljenje svih traženih svojstava.

Kreativnost i aktualnost teme: Danas je na tržištu velika ponuda dodataka betonu ili mortu. Važno je prije proizvodnje betona znati kakav je utjecaj tih dodataka na svojstva betona ili morta, što najviše ovisi o kemijskim reakcijama koje se razvijaju kada se izmješa cement s dodatkom. Ovakav problem je jedan od razloga zašto se i samozbijajući betoni gotovo ne primjenjuju u Hrvatskoj, za razliku od ostalih europskih zemelja. Stoga je rad na tu temu vrlo aktualan da se što više približi struci i praksi odnosno da sa studentima, a budući inženjeri upoznaju s novim i modernim tehnologijama.

Oprema rada: Prilikom pisanja rada, studenti su se pridržavali uputa navedenih u Pravilniku 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.

234. Nikola Andrašić UTJECAJ RAVNOSTI VOZNE POVRŠINE TRAJNICI NA BUKU TRAJNIČKIH VOZILA

Sa ciljem provođenja tipskog ispitivanja buke uzrokovane kretanjem trajničkih vozila po voznoj površini trajnica provedena je kontrola stanja gornjeg ustroja kolosijeka na ispitnom poligonu dionice željezničke pruge M101 "Zagreb gl.kolodvor – Sisak – Novska", radi cjelovite ocjene stanja kolosijeka i utvrđivanja mogućnosti njegova korištenja za daljnja ispitivanja. Kontrolom geometrije kolosijeka utvrđeno je da se nalazi unutar dopuštenih vrijednosti, dok su kontrolom ravnosti vozne površine ustanovljena odstupanja veća od dopuštenih vrijednosti. Radi daljnje razrade problematike provedeno je još jedno ispitivanje stanja gornjeg ustroja na poligonu "Vrpolje - Ivankovo". Analizom stanja kolosijeka i vozne površine trajnice, ovaj poligon je odabran kao mjerodavan za tipska ispitivanja trajničkih vozila, gdje je ispitivanje buke jedno od tipskih ispitivanja trajničkih vozila, Utvrđena odstupanja u ravnosti vozne površine trajnice prvog poligona, usmjerila su na detaljni pregled svih prikupljenih podataka, čija je daljnja obrada i analiza rezultirala donošenjem zaključaka o utjecaju ravnosti vozne površine na razne buke. Dobiveni rezultati istraživanja ukazali su na potrebu za daljnjim praćenjem odnosno redovitom kontrolom stanja gornjeg ustroja željezničke infrastrukture čime bi se postiglo značajno smanjenje emisije buke u okoliš te troškovi održavanja trajnih vozila i kolosijeka.

In order to conduct typical noise measurements caused by rail vehicle movement over the rails' running surface the control of geometry state of the railway track along the test site on the railway line M101 "Zagreb main station - Dugo selo - Novska" has been carried out. Described procedure is necessary to determine track quality and rail roughness for all further measurements. Geometry measurements analysis concluded that all elements are in tolerant range, while measurements of contact roughness of the rails identified some values outside the range of tolerance. For further problem elaboration another test site has been evaluated on "Vrpolje – Ivankovo" railway line. By evaluating track geometry and rail roughness state, this test site has been determined as valid for conducting typical railway vehicle testing including typical railway vehicle noise testing. Identified irregularities in rail roughness of the first test site focused the further research on detailed evaluation of all gathered data whose further processing and analysis led to several conclusions on the effect of rail roughness on increased noise levels in the surrounding environment. Research results indicated the need of further monitoring and track control in order to achieve significant reduction of noise pollution and vehicle and track maintenance costs.

Obrazloženje mentora, Nikola Andrašić, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

OPIS I OCJENA RADA TE PRIJEDLOG

Kotrljanjem kotača po trajnici, uslijed vlastite težine vagona i lokomotive te dinamičkih sila koje su posljedica neravnosti kontaktne površine, dolazi do pojave širenja buke i vibracija. Buka i vibracije se uobičajeno proučavaju u okviru utjecaja na okoliš jer obje pojave imaju mnogo zajedničkih fizičkih karakteristika. U okviru ovoga rada analiziran je utjecaj ravnosti vozne površine trajnica na razinu buke različitih tipova trajničkih vozila. Kako bi se uspostavila korelacija, prvo je provedeno mjerenje ravnosti vozne površine trajnica, a nakon toga je na istim ispitnim dionicama provedeno mjerenje razine buke uslijed kretanja trajničkih vozila. Razmatrana su potpuno nova vozila (istraživanje je dijelom provedeno i tijekom ispitivanja novih trajničkih vozila dvije hrvatske tvrtke, KONČAR i GREDELJ) te uobičajeni putnički i teretni vlakovi na mreži hrvatskih željeznica, a koji su prometovali dionicama koje su odabrane kao ispitne za potrebe ovog rada. Istraživanje je provedeno u okviru znanstvenog projekta "Buka i vibracije na tramvajskim i željezničkim kolosijecima", gdje je jedna od točaka predviđenih istraživanjem analiza utjecaja ravnosti vozne površine trajnica na razinu buke uslijed prometovanja trajničkih vozila po kolosijeku. Ovo je posebice zanimljivo za kolosijeka u urbanim sredinama (tramvaj, metro, LRT) te željezničke pruge koje su smještene vrlo blizu naseljenih područja.

OSOBN O DJELOVANJE STUDENTA:

Nikola Andrašić, student I godine diplomskog studija na prometnom usmjerenju, u cilju proširenja znanja iz područja željezničke infrastrukture, izrazio je želju da samostalno provede istraživanje utjecaja neravnina na voznoj površini trajnica na povećanje buke od trajničkog prometa. Za potrebe ovog istraživanja, osim proučavanja literature i detaljnijeg upoznavanja s problematikom, student je provodio terenska mjerenja na ispitnim poligonima koji su bili definirani u zadatku. Naime, korištenjem digitalnog uređaja za mjerenje neravnina na kolosijeku, kojim raspolaže Katedra za željeznice Građevinskog fakulteta u Zagrebu, provedena su mjerenja ravnosti vozne površine trajnica na duljini kolosijeka od 100 m, tj. ukupno je izmjerena ravnost na 200 m trajnica.

U provedenim analizama razmatrana je razina buke uslijed prometovanja tračničkih vozila po kolosijeku s ravnom voznom površinom te s neravninama na voznoj površini tračnica. Usporedba je napravljena za nova tračnička vozila i to za: a) niskopodni elektromotorni vlak kojeg je izradila tvrtka KONČAR; b) novu dizel lokomotivu koju je izradila tvrtka GREDELJ; c) uobičajene putničke i teretne vlakove koji prometuju na mreži hrvatskih željeznica. Aktivnosti koje su napravljene u okviru ovog istraživanja nisu u sklopu uobičajenog nastavnog programa na kolegijima Projektiranje i građenje željeznica te Gornji ustroj željeznica, koji se predaju na diplomskom studiju prometnog usmjerenja, već je student znanja iz ove složene materije stekao proučavajući specijalističku literaturu iz područja interakcije tračničkog vozila i kolosijeka.

PRIMJENJIVOST:

Rezultati do kojih je student došao u ovom istraživanju u cijelosti se mogu primijeniti na željezničkim prugama. Ovakvo cjelovito istraživanje koje obuhvaća mjerenja neravnina na voznim površinama tračnicama te razine buke uslijed kretanja vozila po kolosijeku s ravnom i neravnom voznom površinom, do sada nije provedeno u Hrvatskoj. Cjelokupni postupak je proveden u skladu s EU smjernicama TSI - Technical Specification for Interoperability for noise aspects of conventional rolling stock. Provedenim analizama u radu dobivena je velična povećanja buke u slučaju određenih neravnina na kolosijeku i to: a) za istu vrstu tračničkog vozila, b) za utjecaj tipa vlaka na razinu buke (usporedba je napravljena za novi elektromotorni putnički vlak, uobičajeni putnički vlak (lokomotiva + vagoni) te uobičajeni teretni vlak (lokomotiva + otvoreni i zatvoreni vagoni). Primjena rezultata ovih istraživanja vrlo su korisna za željezničke uprave koje su zadužene za održavanje tračničke infrastrukture jer dobivaju informaciju kod kojih velična neravnina je potrebno pristupiti održavanju vozne površine tračnica budući da u protivnom dolazi do povećanja razine buke. Isto tako, ovi rezultati su i korisna informacija za proizvođače tračničkih vozila jer se stanje bučnosti u okolišu neće poboljšati samo s dobro izvedenim vozilom gdje je pažnja posvećena smanjenju buke, već ovisi i o stanju vozne površine tračnica. Ovo je vrlo važno kod ispitivanja stanja bučnosti koje je obveza proizvođača novih ili rekonstruiranih vozila da se takova ispitivanja provode na dionicama koje se nalaze u skladu s TSi smjernicama, jer se u protivnom neće dobiti zadovoljavajući rezultati.

KREATIVNOST:

Istraživanje složenog sustava vozilo-kolosijek te donošenje određenih preporuka na temelju dobivenih rezultata istraživanja, omogućava željezničkim upravama da pravovremeno pristupaju održavanju željezničke infrastrukture, posebice kolosiječne konstrukcije. U protivnom dolazi do degradacije kolosijeka, smanjenja udobnosti putovanja te smanjene raspoloživosti kolosijeka. Ovi podaci su posebice korisni za kolosijeke na čvrstim podlogama, kakvi se kod nas planiraju graditi na novoj budućoj pruzi Zagreb-Rijeka, kod kojih se svaka nepravilnost na voznoj površini manifestira kao dodatno dinamičko opterećenje kolosijeka.

OPREMA RADA:

Tema koja je istraživana u radu, jasno je izložena i prezentirana. Prikazani su dosadašnji rezultati istraživanja ove problematike te su navedena i iskustva razvijenih željezničkih uprava kod kontrole ravnosti vozne površine tračnica te mjerenja buke tračničkih vozila. Kod prezentacije i obrađivanja teme, korišteni su grafički prikazi i fotografije, koje su dijelom preuzeti iz literature, pri čemu je uvijek naveden izvor, dok je najveći dio grafičkih priloga izrađen na temelju analiza velikog broja samostalno izmjerenih podataka.

GRAFIČKI FAKULTET

235. **Martina Zbodulja** ULOGA MEDIJA U ŽIVOTU DJECE ULOGA MEDIJA U ŽIVOTU DJECE

U današnje vrijeme život bez medija je gotovo nezamisliv. Medije koristimo za informiranje, edukaciju i zabavu. Pojavom i širenjem medija javlja se i pitanje njihove funkcije i utjecaja, osobito na djecu i mlade. Danas se djeca od „malih nogu“ počinju koristiti medijima te time mediji postaju dio njihove svakodnevice. Kako se mediji sve više razvijaju i šire, interes za njih je sve veći.

Tijekom 2000. godine grupa znanstvenika sa Sveučilišta u Zagrebu napravila je gotovo pionirsko istraživanje o utjecaju medija na djecu u Hrvatskoj. Svoja zapažanja objavili su u knjizi Djeca i mediji (Ilišin V., Marinović A., Radin F., Djeca i mediji, IDIZ i DZZOMM, Zagreb, 2001.) Od tada do danas dogodile su se bitne društvene i tehnološke promjene, a budući da u vrijeme originalnog istraživanja pojedini mediji (računalo, Internet, mobitel) nisu bili toliko dostupni i rasprostranjeni kao danas, a cijelog niza komunikacijskih kanala nije niti bilo (Facebook, Youtube i sl.), odlučila sam istražiti koliko se situacija do danas promijenila te koliko i

u koju svrhu djeca koriste masovne medije. Za potrebe ovog istraživanja izabrani su, baš kao i u originalnom istraživanju, učenici viših razreda osnovnih škola s područja Zagreba i Rijeke.

THE ROLE OF MEDIA IN THE LIVES OF CHILDREN

In today's world we cannot imagine life without media. Media informs, educates, and entertains. However, widespread use of media imposes the question about its function and influence on society, especially its influence on children and youth in general. Media is being used by children from the very early stages of their lives and gradually becomes a part of their everyday living. As media becomes more widespread and more sophisticated it generates more interest.

During the year 2000 a group of intellectuals from the University of Zagreb have conducted a study to find out what kind of impact media has on the life of children in Croatia. The results of their study were published in the book "Children and Media," (Ilisin V., Marinovic A., Radin F., Children and Media, IDIZ i DZZOM., Zagreb 2001). Between 2000 and 2011 a very significant social and technological changes have taken place. Computer, Internet, cell phones were not so widely used then as they are today. Furthermore, in the early 2000 some communication devices used today did not exist (You Tube, Face Book.. etc.) Therefore, I have undertaken the task to find out, what kind of changes have taken place since 2000 and to what extent and for what purpose children use mass media. As the object of this study I chose junior high students from Zagreb and Rijeka schools.

Obrazloženje mentora, Martina Zbodulja, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora, Martina Zbodulja, Grafički fakultet

Medijska istraživanja u Hrvatskoj, kao segment koji se može povezati s djecom, uglavnom su manje zastupljena. Kako se mediji sve više razvijaju, njihova uloga u društvu je sve prisutnija. Djeca su posebno osjetljiva populacija kada se govori o medijima jer nemaju razvijen kritički odnos prema medijima.

Rezultati istraživanja mogu doprinijeti područjima komunikologije, sociologije odgoja, sociologije medija, razvojne psihologije, sociologije svakodnevice i drugim srodnim područjima znanosti, a ujedno mogu imati i praktičnu svrhu jer dobiveni rezultati mogu pomoći u izradi javnih programa za medijsku kulturu djece i mladih, ukazati na trendove u korištenju medija i eventualne opasnosti koje se iza toga kriju, ali i pokazati koji bi kanal komunikacije mogao biti optimalan u komunikaciji s djecom za potrebe različitih javnih edukacijskih kampanja i sličnog.

Na temelju navedenih obrazloženja preporučam da se rad pod naslovom ULOGA MEDIJA U ŽIVOTU DJECE prijavi na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade 2010./2011.

S poštovanjem,
prof.dr.sc. Nikola Mrvac

236. Tomislav Hudika Alternativna metoda mjerenja reprodukcije tonova

Tiskovna forma je samo jedan segment procesa tiska i reprodukcije otisaka. Ona je nositelj informacije koju želimo otisnuti i umnožiti. Veoma je važno prilikom izrade iste paziti na kvalitetu, preciznost i standardiziranje posla da bi se izbjegle eventualne pogreške.

Kontrola tiskovnih formi se najčešće provodi pomoću uređaja za mjerenje razine kvalitete. Takvi uređaji rade na principu određivanja pokrivenosti površine tiskovnih elementa, odnosno, mogućnosti reprodukcije tonova, i ostalih parametara na površini tiskovne forme snimanjem pomoću CCD kamere. Druga, alternativna metoda, koja je ovim radom predstavljena i evaluirana, omogućava određivanje i karakterizaciju reproduciranih tonova pomoću programske podrške za slikovnu analizu.

Cilj rada je uvođenje slikovne analize kao alternativne metode za karakterizaciju reprodukcije tonova. Rezultati i izračuni koeficijenta korelacije su pokazali da je slikovna analiza jedna od mogućih metoda mjerenja površina koja daje realne i svrsishodne rezultate. S druge strane ne smije se zaobići činjenica da je u grafičkom reprodukcijском procesu osim točnosti, nužna i brzina provedbe mjerenja koju itekako omogućava uređaj koji se danas najčešće koristi za kontrolu reprodukcije.

Slikovna analiza se, na temelju provedenih mjerenja, pokazala kao referentna metoda za mjerenje reprodukcije tonova, te se može primijeniti ne samo kao metoda mjerenje kontrole tiskovnih formi već i drugih sličnih površina (npr. otisaka).

Koeficijenti korelacija su pokazali izuzetnu točnost u izražavanju te se slikovna analiza svakako preporuča kao za alternativna metoda za mjerenje reprodukcije tonova.

Ključne riječi: slikovna analiza, metode mjerenja reprodukcije tonova, tiskovna forma

Printing forms are just one of many segments of the printing process and print reproduction. Printing forms are carriers of the information you want to duplicate and print, and it is very important when making the same to give attention to the quality, accuracy and standardization of the work in order to avoid potential errors.

Control of the printing forms making is usually carried out by using a device for measuring the quality level. Such devices operate on the principle of determining the coverage area of the printing element, reproduction of its tone value and other parameters on the printing form surfaces. Results are recorded by CCD camera. The second, alternative method that paper is going to present is based on calculation of the tone reproduction values by using software for image analysis.

The aim of this paper is the introduction of image analysis as alternative method of analysing the reproduction of tones. Results and correlation coefficient showed that a image analysis is one of the possible methods for measuring surfaces that provide a real and meaningful results. On the other hand, one must not be circumvented by the fact that the graphic reproduction process, is about accuracy necessary to speed the implementation of the measure, which is allowed by the device to be widely used to control the reproduced tones. Results of the image analysis shown that it could be used as a reference method for tone reproduction measurement. It can be used not only as a measuring method for printing forms but for measurement other surfaces such as prints, etc.

The correlations showed remarkable accuracy and image analysis is certainly recommended as an alternative method for the measurement of tone reproduction.

Keywords: image analysis, tone value measurement methods, printing forms

Obrazloženje mentora, Sanja Mahović Poljaček, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET
Doc.Dr.Sc. Sanja Mahović Poljaček

Predmet: Obrazloženje predloženog rada za Rektorovu nagradu

Student Tomislav Hudika izradio je samostalan rad pod naslovom: ALTERNATIVNA METODA MJERENJA REPRODUKCIJE TONOVA.

Tematika rada obuhvaća analizu i u evaluaciju alternativne metode za praćenje kvalitete reprodukcije tonova na tiskovnim formama. Radi se o metodi obrade podataka putem slikovne analize, koja na temelju mikroskopske snimke uzorka daje informaciju o pokrivenosti površine tiskovnim/rasterskim elementima.

Ciljevi rada detaljno su predstavljeni te su metode mjerenja i rezultati prikazani logički i jasno pojašnjeni. Mjerenja su provedena na tiskovnim formama, a dobiveni rezultati mjerenja su uspoređivani sa rezultatima dobivenim danas najčešće korištenim uređajem za

praćenje reprodukcije tonova. Korelacije između dobivenih rezultata su izvrsne, te se metoda izračuna pokrivenosti površine pomoću slikovne analize pokazala se referentnom i vjerodostojnom za analizu površina tiskovnih formi.

Radi se o tematici koja nije do sada analizirana i stavljena u kontekst s materijalima i njihovim svojstvima u grafičkoj reprodukciji, a naročito je zanimljiva obzirom da se može primijeniti ne samo na tiskovnim formama već i u svojstvu praćenja točnosti reprodukcija na otiscima. Time se dokazuje i multidisciplinarnost istraživanja obzirom da su kod izrade tiskovnih formi, njihovom primjenom i analizom predstavljene alternativne metode objedinjena djelomično umjetnička, te tehnička i prirodoslovna područja.

Radi se o istraživanju koje zaslužuje svaku pohvalu, te ispunjava kriterije izvrsnog znanstvenog rada. Vrijednost se također očituje uz temeljitoj analizi teorijskog dijela rada i shvaćanju problematike grafičke tehnologije općenito, što je itekako za pohvalu s obzirom da je Tomislav Hudika student druge godine preddiplomskog studija.

Stoga predlažem da se ovaj originalni rad predloži za dodjelu Rektorove nagrade iz područja Grafičke tehnologije.

Mentor:

Doc.dr.sc. Sanja Mahović Poljaček

237. **Andrej Božić, Vladimir Cviljušac** Novi model interaktivne 3D multimedijske web komunikacije – 3DWebCom

Ovaj istraživačko-razvojni studentski rad je motiviran novim tehnološkim i funkcionalnim mogućnostima primjene naprednih 3D sučelja. U radu su prikazani razvoj i rezultati istraživanja funkcionalnosti nove interaktivne trodimenzionalne web komunikacije. Izrada aplikacije dijeli se na programski i grafički dio i u potpunosti je razvijena na Grafičkom fakultetu u Zagrebu. Programski dio provodi stvaranje 3D objekata, različitih dijelova sučelja i povezivanje sadržaja. Programski dio (ukupno više od 24.000 linija programskog koda) se zasniva na primjeni različitih web programskih jezika (HTML, XML, JavaScript, CSS, PHP, ActionScript 3.0) te uz grafičke elemente čini otvoreni interaktivni sustav za komunikaciju među web korespondentima. Programski sustav je izveden na način da se u njega vrlo jednostavno uz već postojeći sadržaj mogu uključiti nova tehnološka rješenja. Korištenjem Flash platforme kao glavnog nosioca cijele aplikacije, osigurano je da će 99% korisnika moći koristiti aplikaciju bez dodatnih instalacija. Izvršeno je proširivanje informacijskog sadržaja u pogledu 3D virtualizacije prostora. Na taj način se uvodi novi model komunikacije preko interaktivnog 3D sučelja. Prošireni i su komunikacijski putovi za međusobnu interakciju korisnika te je proširen web komunikacijski kanal. Stvoren je standard koji funkcionira bez obzira na platformu na kojoj se sustav pokreće. Na temelju test izvedbe virtualizacije Grafičkog fakulteta izvršeno je ispitivanje korisnika pomoću upitnika. Istraživanje provedeno na uzorku od 100 ljudi dobi između 20 i 30 godina pokazalo je da se 99% korisnika dobro ili vrlo dobro snašlo koristeći ovaj novi model interaktivne 3D multimedijske web komunikacije. Značajno postignuće je veliki broj povratnika korisnika ove aplikacije koji iznosi 70%. Prosječno zadržavanje korisnika (korisničko vrijeme) na testnoj aplikaciji iznosi 110 sekundi.

Razvojna postignuća primjenom najsuvremenijih programskih jezika i istraživanje odziva korisnika potvrđuju začetne hipoteze o primjenljivosti i perspektivi novog 3D komunikacijskog web sučelja. Ovakvi rezultati upućuju na vrlo uspješno ostvarenje koje bi se daljnjim prilagodbama moglo proširiti primjene od edukacijskih (e-učenje) do gospodarskih sfera. Ovaj model 3D web sučelja mogao bi postati standardom kod stvaranja 3D digitalnih repozitorija za razna područja (umjetnost, kultura, turizam...). Također osobama sa posebnim potrebama približavaju prostore na virtualan način. Kao novi model interaktivne web komunikacije otvara čitav niz novih mogućnosti i razvojnih stremljenja. Daljnjim razvojem implementirali bi nove modele prikaza prostora koji bi bili osvježavani u realnom vremenu (3D video). Planiran je razvoj aplikacije za napredne mobilne uređaje koja će funkcionirati na Android i iOS operativnim sustavima. Ovakvim nadogradnjama unaprijedili bi dojam virtualne stvarnosti te pružili platformu za pokretanje e-learning sustava koji bi bio učinkovitiji i primjereniji za studentsku populaciju.

This explorational-developing student work is motivated by the new technological and functional possibilities of using advanced 3D user interfaces. The work shows the development and the results of testing functionalities of new interactive 3D web communication. The development of the application can be separated into a programming and graphical part and it has been completely conducted at the Faculty of Graphic Arts of the University of Zagreb. The programming part is responsible for creating 3D objects, different parts of the interface and connecting the content inside the application. The working principle of the application is based on the interaction of different web programming languages (HTML, JavaScript, CSS, PHP, Actionscript 3.0 – more then 24.000 lines of program codes) which, combined with different graphical elements, create an open interactive system for communication between the co-responders. The system has been prepared in such a way that it is possible to easily add new technologies besides the ones already existing

inside the application. By using a Flash platform as the main technology of the application we have made certain that 99% of users can use the application without the installation of new programs. The system has been expanded by adding a 3D virtualisation of certain spaces. In this way we have developed a new model of communication through a 3D user interface. We have created communication gateways for the user's interaction – primarily the students and the staff and thus expanded the web communication. We have conducted a test survey based on a test virtualisation of the Faculty of Graphical Arts in Zagreb. The testing, which was conducted on 100 people between the age span of 20-30 years old, has shown that 99% of users managed to easily find their way using the application. One of the biggest achievements is a large number of users which return to the application (70%). The average time the user spends on the test application is currently 110 seconds.

Developing achievements by using modern programming languages and by testing feedback from the users put weight on our hypothesis on the usability and the perspective of the new 3D communication web interface. These results are pointing towards a very successful product which could be expanded from educational (e-learning) to economical spheres. This model of 3D web interface might become a standard in creating 3D digital centers for different areas (art, culture, tourism...). We are also bringing real-world spaces to people with special needs in a virtual way. As a new model of interactive web communication we have opened a long list of new possibilities. With further development we will implement a new means of visualizing spaces which will be developed in real time (3D video). We are planning the development of the application for mobile devices based on Android and iOS operating systems. With these upgrades we will enhance the impression of virtual reality and produce a platform for starting an e-learning system that will be more efficient and better for the student population.

Obrazloženje mentora, Tibor Skala, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Iskaz mentora za Rektorov rad:

Novi model Interaktivne trodimenzionalne multimedijske web komunikacije - 3DWebCom

Suvremeni razvoj u komunikaciji Čovjek - računalo u mrežnim distribuiranim sustavima (web 2.0) omogućuje izradu novih računalnih modela, pristupa i interakcije. Nameće se potreba globalizacije i mobilizacije sučelja u više dimenzija s novim načinom pristupa kao i provedbene realizacije kako bi se zadovoljila funkcionalnost u pogledu protočne interaktivnosti korisnika u novim mrežnim okruženjima.

Rad pod naslovom „Novi model interaktivne 3D multimedijske web komunikacije- 3DWebCom“ bavi se istraživanjem i prikazom razvoja originalnog modela multimedijske web komunikacije. Na temelju istraživanja i postavljenih ciljeva istraživanja oblikovana je metoda trodimenzionalnog sučelja u kojem korisnik osim klasične navigacije preglednikom doživljava Internet kao prostor u kojem se obogaćuje komunikacijski sadržaj u svim formatima. Postavljeni ciljevi su sukladni potrebama za razvojem intuitivne komunikacijske sfere sa težnjom da se postigne što veći stupanj virtualizacije i primjene proširene stvarnosti (augment reality). Razvijeni model omogućuje proširenje interaktivnosti u 3D prostoru sa realnim životolikim scenama okruženja i na taj način korisnik postaje multimedijalno središte i čimbenik s mogućnošću da odabire upravo onaj sadržaj koji želi, proučavati i dohvaćati na način na koji on sam odabere.

Ovaj studentski rad pod naslovom „Novi model interaktivne 3D multimedijske web komunikacije- 3DWebCom“ temelji se na paradigmatima razvoja distribuiranih mrežnih sustava i rješava usko grlo kod komuniciranja Čovjek-stroj. Rad je izrađen od ideje do originalne aplikacije na Grafičkom fakultetu. U sklopu ovog rada studenti su pokazali znanje i istraživačku vještinu pri realizaciji ovog istraživačko- razvojnog rada od idejnog koncepta, provedbe do demonstracijskog modela i konačne testne aplikacije te istraživanja kod korisničke populacije. U razvojnom poslu studenti su rješavali složene postupke uključujući i programsku podršku, analizu i primjenu uključujući i obradu primjenljivosti, interaktivnosti i prikladnosti 3D grafičkog sučelja.

Kao mentor ocjenjujem da je u sklopu ovog rada izvršena razrada i funkcionalna realizacija originalnog modela 3D multimedijske komunikacije. U sklopu realizacije prepoznaje se i postignuće u 3D oblikovanju realnih i virtualnih okruženja koji se može i publicirati. Novi model sučelja otvara čitav niz primjena u svim sferama života i djelovanja. Postignuća u ovom radu pružaju izrazito značajne mogućnosti primjene u budućnosti u mobilnim tehnološkim platformama koje su sve dostupnije svim populacijama društva u cjelini. Predstavljeni model 3D sučelja može u velikoj mjeri nadograditi i proširiti postojeća web komunikacijska okruženja i uvesti nov način interaktivne komunikacije. U tom pogledu smatram da je ostvarena izvrsnost u pogledu razvoja i istraživanja novog 3D modela sučelja te postignut značajan doprinos i iskazivanje studentske znanstveno-razvojne stvaralačke aktivnosti.

dr.sc. Tibor Skala, dipl.ing

238. **Martina Krešić** Foto esej kao forma vizualnog izražavanja
Martina Krešić, Foto esej kao forma vizualnog izražavanja

Rad obuhvaća niz fotografija, objedinjenih u formi foto eseja, koje opisuju razmišljanja i stavove same autorice u digitalnom video formatu, pod nazivom Šum. Koncept se razvio kroz istraživanje mogućnosti snimanja digitalnim fotoaparatom u zahtjevnim svjetlosnim uvjetima. Iskorišteno je tehnološko ograničenje digitalnog sustava, u ovom slučaju šum, kao glavni estetski nositelj vizualne strukture rada. Osim digitalnog šuma vidljiv je i onaj proizašao iz samog prostora, njegove zasićenosti dimom; auditivnim šumom radi buke muzike i istovremenog razgovora; individualnim percepcijama pojedinaca sa slika gdje na njihovo trenutno psihičko stanje utječu stimulativna sredstva stvarajući šum, smetnju u komunikaciji s okolinom. Zbilja se prikazuje naturalistički, bez uljepšavanja, a prizori kao da su direktne preslike sjećanja, autentično kako ih evociramo, pomalo s teškoćom, dan nakon takvog izlaska. Ta slika zbilje je toliko bliska i u potpunoj suprotnosti sa digitalno doradenim fotografijama lica sa plakata i reklama s banalnim sadržajima kojima nas se svakodnevno obasipa, a koji prodaju sliku konzumerističkog društva i iluziju života.

Martina Krešić, Photo essay as a form of visual expression

This work includes a series of photographs, integrated in form of photo essay, which describe thinking and attitudes of the author herself in digital video format under the title noise. Concept developed through research with a digital camera and its performance under challenging lighting conditions. Technological limitation of the digital system, in this case noise, was used as a main aesthetic holder of works visual structure. Technological limits of digital systems, in this case noise, were utilized as the main bearer of the visual aesthetic of the structure. In addition to the digital noise there is also the one derived from space, its saturation with smoke; auditory noise is noise of music and conversation at the same time, specific perceptions of individuals with an image anywhere on their current psychological condition affecting stimulants, creating noise, interference in communication with the environment. Reality is shown as naturalistic, without addition of artificial beauty, and scenes are like direct copies of memories, evoked with a little difficulty, day after such night. This picture is so close to reality and in contrast to digitally processed photographs with the faces on the posters and advertisements with banal contents with which we are daily showered, showing to us an image of consumerist society and selling us the illusion of life

Obrazloženje mentora, Maja Strgar Kurečić, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFČIKI FAKULTET
Katedra za reprodukcijску fotografiju

Zagreb, 2. svibnja 2011.

NATJEČAJ ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE
za akademsku godinu 2010/11

OBRAZLOŽENJE MENTORA

Rad studentice Martine Krešić pod nazivom Foto esej kao forma vizualnog izražavanja predstavlja zreli umjetnički rad, čija je specifičnost u tome što predstavlja odličan spoj tehnologije i umjetnosti. Studentica je u šest mjeseci samostalnog rada uložila velik trud u savladavanje svih tehničkih i tehnoloških problema na putu prema realizaciji svoje umjetničke vizije. Studenticu Martinu Krešić zamijetila sam tijekom pohađanja izbornog kolegija Primjena digitalne fotografije u reprodukcijским medijima, na prvoj godini diplomskoga studija. Izvršavanju svojih obaveza na kolegiju pristupala je iznimno pedantno i ozbiljno te je pokazala veliku kreativnost i ustrajnost u radu. To me je ponukalo da je dodatno motiviram da realizira neke svoje zanimljive umjetničke ideje, koje nisu mogle doći do izražaja na redovitoj nastavi već su zahtijevale dodatni izvannastavni angažman. To je rezultiralo izradom foto eseja pod nazivom Šum. Foto esej je forma vizualnog izražavanja, pričanje priče fotografijama, s velikom dozom osobnosti.

Ovaj foto esej propituje odnos između šuma na fotografiji i onog koji se zbiva u svijetu oko nas. U digitalnoj fotografiji šum je definiran kao neželjen nasumičan signal koji se miješa s korisnim signalom i time utječe na njegovu kvalitetu. No šum ne mora nužno biti samo greška proizašla iz tehničkih ograničenja. Šum prisutan u fotografijama Martine Krešić je namjeran; on je u funkciji prenašanja atmosfere prostora i ljudskih interakcija. Prizori su zabilježeni kao direktne preslike sjećanja, bez uljepšavanja i ispravljanja tehničkih nedostataka. Takav pristup, zapravo umjetnički koncept, u suprotnosti je s digitalno obrađenim fotografijama nasmijsanih lica s plakata i reklama koje možemo vidjeti svuda oko nas, a koje nam daju lažnu, uljepšanu sliku života.

Mentorica

Dr. sc. Maja Strgar Kurečić, doc.

239. Alan Divjak Teorijski proračun performansi osobnog superračunala

Ovaj rad bavi se prikazom teoretskih performansi virtualnog prototipa 24-procesorskog osobnog superračunala na području računalnog 3D renderiranja. Korištenjem četiri računala bazirana na jednakim komponentama kao u predloženom osobnom superračunalu, renderirano je pet 3D scena koje predstavljaju presjek četih scenarija koji se susreću u 3D grafici. Iz analize dobivenih rezultata utvrđen je stupanj paralelnosti procesa renderiranja za pojedinu 3D scenu, te je na temelju Amdahlovog zakona predviđeno teorijsko ubrzanje renderiranja sa porastom broja procesora. Također, određen je tip 3D scena koje očekuju najveći stupanj ubrzanja renderiranja na predloženom sustavu. Istraživanje pokazuje kako sustav osigurava najveće ubrzanje kod scena koje posjeduju kompleksne i zahtjevne scenarije osvjetljenja, te se u najvećoj mjeri oslanjaju na ray tracing, Monte Carlo radiosity ili Metropolis Light Transport. Predviđeno ubrzanje korištenjem 24 procesora kod takvih scena kreće se od 14.2x do 22.9x u odnosu na renderiranje na samo jednom procesoru.

This paper presents theoretical performance of a virtual 24-processor prototype of a personal supercomputer intended for computer 3D rendering. Using four personal computers with the same components as the proposed personal supercomputer, five 3D scenes are rendered that represent common scenarios in 3D graphics. From the analysis of the results, the degree of parallelism was determined for a particular rendering process of said 3D scenes, and based on Amdahl's law, the theoretical speedup of the proposed system is determined. Research shows that the system provides the highest efficiency in the scenes that have complex and challenging lighting scenarios, and mostly rely on ray tracing, Monte Carlo radiosity and Metropolis Light Transport. Anticipated speedup using 24 processors in such scenes ranges from 14.2x to 22.9x in relation to the single processor rendering speed.

Obrazloženje mentora, Damir Modrić, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

MIŠLJENJE MENTORA ZA RAD ZA REKTOROVU NAGRADU POD NASLOVOM „TEORIJSKI PRORAČUN PERFORMANSI OSOBNOG SUPERRAČUNALA“

Ovaj rad se bavi jednim dijelom tehnološkog procesa dizajniranja, modeliranja i izrade, kućnog superračunala. Ime superračunalo koristi se zbog toga što ovako zamišljeno računalo ima izuzetne karakteristike potrebne za renderiranje realne slike. Znamo da renderiranje konzumira izuzetno mnogo računalnih resursa i vremena tako da je potreba za jakom hardverskom podrškom izražena kod ljudi koji se bave ozbiljnim 3D renderiranjem. Naravno, suvremena stremljenja već idu prema tzv. 4D što još više povećava zahtjeve koji se postavljaju pred računala. Specifičnost ovog rada leži u činjenici da je dizajn samog računala krenuo od konkretne grafičarske potrebe za kvalitetnijim hardverom što je rezultiralo istraživanjem kombinacija dostupnih komponenti koje bi uz dodatne tehničke inovacije dale mnogo bolje računalo.

Ciljeve ovog rada smo podijelili na opće i specifične. Opći ciljevi rada bili su utvrđivanje razine ubrzanja renderiranja u različitim scenarijima renderiranja, odnosno određivanje idealnog spektra primjene sustava s obzirom na ostvarene rezultate.

S druge strane specifični ciljevi rada usmjereni su ka utvrđivanju razine paralelnosti procesa renderiranja u različitim scenarijima renderiranja, otkrivanju eventualnih uskih grla sustava, odnosno modeliranju specifičnog sustava hlađenja koji bi omogućio željene performanse.

Ovaj rad zacijelo pridonosi pojašnjenju procesa stvaranja računalno generiranih 3D scena, te daje smjernice mogućem razvoju primjene budućeg superračunala u svakodnevnoj grafičkoj primjeni. Ekonomska opravdanost superračunala ogleda se u činjenici da bi takav sustav u usporedbi s sličnim takvim u svijetu imao otprilike trećinu njihove cijene. Sve ovo navedeno ukazuje da su radnje i saznanja koja su dobivena izradom ovog rada vrijedan doprinos povećanju kvalitete i brzine renderiranih 3D scena uz potencijalno bitno smanjenje troškova. Ovako zamišljeno superračunalo bilo bi dostupno širem krugu ljudi koji se bave renderiranjem, što bi

svakako dovelo i do poboljšanja kvalitete konačnog proizvoda.

Ovaj rad je napravljen na Grafičkom fakultetu u Zagrebu na Katedri fizike u grafičkoj tehnologiji u okviru znanstveno-istraživačkog projekta prihvaćenog od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske u prosincu 2006. godine br:128-1281955-1960 pod nazivom "Evaluacija kvantitavnih i kvalitativnih kriterija procesa grafičke reprodukcije" (Voditelj: Nikola Mrvac).

Mentor: dr.sc. Damir Modrić

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

240. **Ana MosteČak** Separacija otpadne plastike

Područje zbrinjavanja otpada jedno je od ključnih područja na kojem je nužno pomirenje gospodarskog rasta i održivosti. U svijetu, Europi i Hrvatskoj prevladava trend porasta količina otpada, pri čemu je najčešća metoda zbrinjavanja odlaganje. Recikliranje otpada još uvijek nije dovoljno zastupljeno. Istovremeno, upotreba polimernih materijala široko je raširena i znatno opterećuje okoliš. Veliku ovisnost o polimernim materijalima prate i povećane količine otpadne plastike. Recikliranje plastike specifično je po nužnoj separaciji različitih vrsta plastike kako bi se izbjegla degradacija svojstava reciklata.

U ovom radu prikazane su najvažnije činjenice i najnoviji podaci vezani uz recikliranje plastike, istražena je mogućnost separacije različitih vrsta plastike iz smjese (PET, PE-HD, PVC, PP i PS) primjenom metoda oplemenjivanja mineralnih sirovina (separacija u zračnoj struji, elektrostatička separacija i pliva-tone separacija) te je eksperimentalno utvrđen utjecaj pojedinih radnih parametara uređaja i svojstava ulaznog materijala na uspješnost separacije, kvalitetu produkata i iskorištenje korisnih komponenti.

Ključne riječi: recikliranje, separacija, plastika, polimeri.

Waste management is one of the key areas in which it is necessary to reconcile economic growth and sustainability. Both in the world and in Europe and Croatia, there is a prevailing trend of waste growth, while the most common method used continues to be waste disposal. Recycling of waste is still not sufficiently widespread. At the same time, the use of polymer materials is very common and puts a significant strain on the environment. High dependence on polymer materials is accompanied by the increasing quantities of waste plastics. Plastics recycling is specific for its necessary separation of different types of plastic in order to avoid the degradation of recycled properties.

This paper shows the most important facts and the latest information on the recycling of plastics, it explores the possibility of separation of different types of plastics from a plastic mixture (PET, HDPE, PVC, PP and PS) using the mineral processing methods: air stream separation, electrostatic separation and sink-float separation. Experiments have shown the effects of certain operating device parameters and properties of the input material on separation efficiency, product quality and yield of useful components.

Key words: recycling, separation, plastics, polymers.

Obrazloženje mentora, Anamarija Kutlić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Temeljem NatjeČaja za dodjelu Rektorove nagrade za ak. god. 2010./2011. objavljenog 21. veljaČe 2011., predlažem rad studentice 1. godine diplomskog studija Rudarstvo, smjer: Zbrinjavanje i odlaganje otpada, Ane MosteČak:

"SEPARACIJA OTPADNE PLASTIKE"

za Rektorovu nagradu 2010./2011.

Obrazloženje:

Rad je napisan na 72 stranice i sastoji se od sljedećih poglavlja: Sažetak, Uvod, Hipoteza i opći ciljevi rada, Materijali i metode, Rezultati i rasprava, Zaključak, Literatura. Rad sadrži 11 tablica, 73 slike i 21 literaturnu referencu.

Količina komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u stalnom je porastu, a takav trend očekuje se i u budućnosti, pri čemu je odlaganje, nažalost glavna metoda zbrinjavanja otpada, a recikliranje još uvijek na skromnom nivou u usporedbi sa razvijenim zapadnoeuropskim državama. Odlaganje plastike nepoželjno je zbog zauzimanja prostora odlagališta, vrlo dugog perioda razgradnje koji iznosi više stotina godina te potencijalnog štetnog djelovanja po okoliš i zdravlje ljudi. Od ukupno proizvedene plastike, čak 40% koristi se za ambalažu. Nakon uporabe, plastični proizvodi i ambalaža umjesto odlaganja mogu se reciklirati i vratiti u proces proizvodnje novih proizvoda.

Plastičarska industrija zahtijeva vrlo visoku čistoću polimera. Stoga je za uspješno recikliranje plastike nužno dobiti reciklat vrlo visoke čistoće. Da bi se to postiglo, potrebno je međusobno separirati različite vrste plastike odgovarajućim postupcima. U radu je istraživana mogućnost primjene separacije u zračnoj struji, elektrostatičke te pliva-tone separacije na smjesi pet različitih vrsta plastike (polietilen tereftalat, polietilen visoke gustoće, polivinil klorid, polipropilen i polistiren). Rezultati opsežnih laboratorijskih ispitivanja pokazali su kako se pomoću prethodno navedenih postupaka separacije uspješno mogu izdvojiti pojedine vrste plastike.

Ovaj samostalan istraživački rad izvan nastavnog procesa izvrsne studentice (prosjeck ocjena na preddiplomskom studiju: 4,14; prosjeck ocjena na diplomskom studiju: 5,00) Ane Mostečić vrijedan je doprinos u području istraživanja separiranja plastičnih materijala, te ga stoga predlažem za Rektorsku nagradu 2011.

Mentori:

Doc. dr. sc. Gordan Bedeković

Pierottijeva 6, 10002 Zagreb

Tel. 01 5535 861

Fax. 01 5535 860

e-mail: gordan.bedekovic@rgn.hr

Zn. nov./asist. Anamarija Kutlić

Pierottijeva 6, 10002 Zagreb

Tel. 01 5535 901

Fax. 01 5535 860

e-mail: anamarija.kutlic@rgn.hr

241. **Tomislav Čop** Utjecaj kuta zaoštrenja vrha radnog alata hidrauličnog čekića na energetske učinkovitost razrušavanja stijena

Kako bi se utvrdila veza između kuta zaoštrenja vrha radnog alata hidrauličnog čekića i učinkovitosti razrušavanja stijena sastavljena je mjerna aparatura za laboratorijska ispitivanja. Pripremljena su četiri alata sa različitim kutevima zaoštrenja vrha kojima se udaralo na uzorke stijena valjkastog oblika. Pritom su pomoću mjernog računalnog sustava bilježeni signali iz elektrooptičkih mjernih traka koje su bile postavljene na pojedini alat. Rezultati mjerenja su prikazani na grafovima te su detaljno analizirani. Analiza rezultata je pokazala da postoje evidentni trendovi zavisnosti između oblika radnog alata i učinkovitosti razrušavanja ispitivanih uzoraka. Dokazana je hipoteza rada, to jest ustanovljena je povezanost između kuta zaoštrenja radnog alata i energetske učinkovitosti pri mehaničkom razrušavanju stijena. Uz to, predložene su i smjernice za daljnja istraživanja uz doradu nekih nedostataka mjerne aparature.

In order to determine the relation between the hydraulic hammer tool tip angle and efficiency of rock fragmentation, the measuring apparatus for laboratory testing was constructed. Four tools with various sharpening angles were prepared. These tools were used for impacting cylindrically-shaped rock samples. The signals from strain gauges, glued on individual tools, were recorded using computer measurement system. Measured data is shown in diagrams and analyzed in details. The data analysis showed evident existence of dependency trends between tool shape and efficiency of tested samples fragmentation. The paper hypothesis was proven i.e. the connection between the tool tip sharpening angle and energy efficiency of mechanical rock fragmentation was established. Apart from

the above, guidelines for further testing were established along with the improvement of certain measuring apparatus drawbacks.

Obrazloženje mentora, Trpimir Kujundžić, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

dr. sc. Trpimir Kujundžić, izvanredni profesor

dr. sc. Dalibor Kuhinek, viši asistent

Sveučilište u Zagrebu

Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Zavod za rudarstvo i geotehniku

Pierottijeva 6, Zagreb

Sveučilište u Zagrebu

Trg Maršala Tita 14

Zagreb

□ □ □ □ □ □ □ □

29. travnja 2011.

Predmet: Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za najbolje studentske radove i umjetnička ostvarenja u akademskoj godini 2010./2011.

Prijedlog i obrazloženje teme

Utjecaj kuta zaoštrenja vrha radnog alata hidrauličnog čekića na energetske učinkovitost razrušavanja stijena

Tomislav Čop

Student I godine diplomskog studija rudarstva na Rudarsko – geološko – naftnom fakultetu u Zagrebu

Tomislav Čop se tijekom studija na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu ističe kao marljiv i savjestan student te posebno zainteresiran za laboratorijski i istraživački rad vezano uz ispitivanje fizičko mehaničkih svojstava stijena te mogućnosti njihovog mehaničkog razrušavanja. Tijekom izrade prijavljenog rada primjenio je znanja koja je stekao iz predmeta Rudarski i geotehnički strojevi te osim toga, znanja koja je stekao osobnim angažmanom proučavajući dio mehanike stijena koji se odnosi na istraživanja vezana uz mehaničko fragmentiranje što nije predviđeno nastavnim planom i programom.

U ovom radu su provedena istraživanja utjecaja oblika radnog alata hidrauličnih čekića na energetske učinkovitost fragmentiranja stijena prilikom eksploatacije mineralnih sirovina. U tu svrhu, konstruirana je laboratorijska mjerna aparatura te su provedena i opsežna laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava stijena.

Originalnost/izvrsnost rada:

Posljednjih nekoliko desetljeća moguće je uočiti nagli razvoj metoda strojnog razrušavanja stijena pri površinskoj eksploataciji mineralnih sirovina. Činjenica je da od samog početka primjene strojeva gotovo uopće nije bilo istraživanja i nastojanja (ili su bila vrlo rijetka) na unaprijeđenju razumijevanja i određivanju veličina stijenskog strukturnog sklopa i mehaničkih svojstava stijena koja zajedno sa tehničkim karakteristikama stroja utječu na njihovu učinkovitost primjene.

Od svoje prve pojave pa do danas hidraulični čekići neizostavan su dio mehanizacije svakog rudarskog pogona, bilo kao primarno ili samo pomoćno sredstvo u izvođenju radova. Razrušavanje vangabaritnih blokova stijena nakon masovnog miniranja pri eksploataciji mineralnih sirovina moguće je izvesti sekundarnim miniranjem, no unatoč tome što je sama energija eksploziva još uvijek najjeftinija, uzevši u obzir sve čimbenike koji utječu na ekonomičnost takvog postupka dolazi se do zaključka da je uporaba hidrauličnog čekića najisplativija (kontinuirani tijekom tehnološkog procesa, bolja kontrola granulacije, manja opasnost pri radu, manja buka i prašina, nema razbacivanja komada). Pri površinskoj eksploataciji mineralne sirovine nakon masovnog miniranja računna se na 5 – 10% vangabaritnih blokova stijena, a budući da se odminirana stijenska masa mjeri u tisućama kubičnih metara taj postotak nipošto nije zanemariv u smislu vremena potrebnog za njihovo usitnjavanje. Primjenom najoptimalnijeg radnog alata hidrauličnog čekića doći će do povećanja učinkovitosti razrušavanja a time i značajnih ušteda. Međutim, pregledavanjem ponuda svih relevantnih proizvođača radnih alata hidrauličnih čekića u reklamnim prospektima i na internet stranicama proizvođača ustanovljeno je da se podatak o kutu zaoštrenja radnog alata nigdje ne navodi. Najčešće se navode samo duljina, promjer i masa alata. Isto

tako, pregledavanjem relevantne, svjetske i domaće, stručne i znanstvene literature ustanovljeno je da se istraživanja učinkovitosti hidrauličnih čekića na fragmentiranju vangabaritnih blokova stijena ovisno o kutu zaoštrenja vrha radnog alata nisu još provodila.

Opseg postignutih rezultata/trajanje istraživanja/samostalnost:

Analiza rezultata je pokazala da postoje evidentni trendovi zavisnosti između oblika radnog alata i učinkovitosti razrušavanja ispitivanih uzoraka. Dokazana je hipoteza rada, to jest ustanovljena je povezanost između kuta zaoštrenja radnog alata i energetske učinkovitosti pri mehaničkom razrušavanju stijena. Uz to, predložene su i smjernice za daljnja istraživanja. Ispitivanja koja su predložena u ovom radu, provedena su tijekom dvije godine intenzivnog laboratorijskog rada. Predloženi Tomislav Čop je u radu iskazao visoku razinu samostalnosti pri korištenju suvremene laboratorijske opreme i sposobnost multidisciplinarnog pristupa te njegov rad svjedoči o vladanju predložnika elementima eksperimentalne znanstveno-istraživačke metode.

Značaj rada u okviru struke/eventualni lokalni značaj:

O značaju istraživanja u cilju poboljšanja energetske učinkovitosti u bilo kojem segmentu ljudske djelatnosti svjedoče brojne inicijative i nastojanja kako na svjetskoj razini tako i u Republici Hrvatskoj.

Obzirom da rudarstvo kao struka pripada zapravo u temeljne grane gospodarstva, svako nastojanje, pa tako i ovaj rad, na uvođenju novih saznanja u cilju poboljšanja energetske učinkovitosti, a pogotovo onih koje su u skladu sa strateškim opredjeljenjem na zaštitu okoliša i održivi razvoj, od velikog je značaja za struku u cjelosti.

Obzirom na iskazani entuzijazam i visoku razinu samostalnosti u izvođenju eksperimenata te studioznost pri donošenju zaključaka sa iskrenim zadovoljstvom predlažemo rad Tomislava Čopa « Utjecaj kuta zaoštrenja vrha radnog alata hidrauličnog čekića na energetska učinkovitost razrušavanja stijena » za nagradu Rektora.

□ □ □ □ Mentori:

□ □ □ □ dr. sc. Trpimir Kujundžić, izvanredni profesor

□ □ □ □ dr. sc. Dalibor Kuhinek, viši asistent

242. **Vedrana Krapec** Utjecaj mrežnog rasporeda i termalnih interferencija na modeliranje bušotinskog izmjenjivača topline
Pravilno dimenzioniranje sustava bušotinskog izmjenjivača topline u kombinaciji s dizalicom topline na površini mora minimizirati negativne utjecaje višegodišnjih promjena temperature tla i radnog fluida, kao i pojave termalnih interferencija susjednih bušotina u bušotinskom polju. Navedene promjene javljaju se uslijed neravnoteže u godišnjim energetskim bilancama između pridobivene toplinske energije iz tla u ciklusu grijanja zimi i pohranjene energije u tlo pri ciklusu hlađenja ljeti. Pojednostavljeni proračuni i korištenje metode analogije za određivanje ukupno potrebne duljine bušotina za izmjenu toplinske energije s tlom generiraju relativno visoku pogrešku prilikom modeliranja kompleksnih sustava s kompaktnim bušotinskim mrežama. Za simulaciju višegodišnjih temperaturnih promjena tla i bušotinskog radnog fluida dostupni su programski paketi koji koriste takozvanu g-funkciju – matematičku funkciju koja zavisi o geometriji bušotinske mreže, a koristi funkciju jediničnog skoka za određivanje temperaturnog odaziva bušotina superpozicijom 24h temperaturnog odaziva pri vršnom toplinskom opterećenju na višegodišnje bazno opterećenje sustava. Simulirajući višegodišnji rad dizalice topline na površini i kompleksnog sustava bušotinskih izmjenjivača topline pri različitim geometrijskim rasporedima, u radu je analiziran utjecaj razmaka pojedinih bušotina u bušotinskom

polju te utjecaj termalnih interferencija na ukupno potrebnu duljinu za prijelaz toplinske energije između površine i tla. U analizi su upotrijebljena dva danas najčešće korištena matematička modela; analitička metoda ASHRAE/Kavanaugh, koje koristi rješenje cilindričnog prijelaza topline, i numeričko-analitička metoda Lund/Eskilson koja koristi rješenje linijskog prijelaza topline.

Properly sized borehole heat exchanger in geothermal heat pump systems (widely known also as ground source heat pump systems) needs to minimize long-term ground and working fluid temperature changes. These changes occurs due to imbalances of heat extracted from the ground during winter and heat rejected into the ground during summer months, as well as thermal interferences of adjacent boreholes in borehole array. Simple calculations and spreadsheet-based analogical solutions of required borehole length for heat transfer run into difficulties when dealing with such large, complex ground source heat pump heating and cooling systems which use compact borehole array. A number of computer programs are available to simulate how ground loop fluid temperature varies in such complex systems during multiyear operation, using so-called 'g-function' – a mathematical function dependent on the geometry and shape of the borehole array. The type of calculation involves a type of 'step-function', where 24 h 'step' of peak loading is superimposed on a top of a long-term base load. This work will show, by simulating long-term operation of realistic complex geothermal heat pump system with multiple boreholes in various geometric arrays, how spacing of adjacent boreholes and thermal interferences influence required borehole length for heat transfer. Two mathematical models will be used in system analysis, analytical method by ASHRAE/Kavanaugh using cylinder source heat transfer solution and numerical-analytical method by Lund/Eskilson using line source heat transfer solution.

Obrazloženje mentora, Tomislav Kurevija, Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Rad Vedrane Krapec, studentice 3. godine naftnog rudarstva, naslova „Utjecaj mrežnog rasporeda i termalnih interferencija na modeliranje bušotinskog izmjenjivača topline“ predstavlja znanstveno istraživanje o geotermalnoj energiji iz relativno plitkih geoloških struktura primjenjenoj u termotehnici i termoenergetici. Obzirom da je iskorištavanje plitkih geotermalnih resursa za potrebe grijanja i hlađenja u EU zadnjih desetak godina jedan od najbrže rastućih energetskih sektora obnovljivih izvora energije, predloženi rad obrađuje aktualnu znanstvenu problematiku optimalnog modeliranja hibridnog sustava, koji se sastoji od polja bušotinskih izmjenjivača topline kao izvora toplinske energije i dizalice topline na površini kao strojarskog elementa za prijenos te energije do potrošača. Dimenzioniranje polja bušotinskog izmjenjivača topline, za jedan arbitrarno odabran sustav potrošača na površini, obavljeno je pomoću matematičkih modela koji opisuju prijenos toplinske energije s tla na U-cijevi i cirkulirajući radni fluid, te zatim do dizalice topline na površini. Također, obavljen je kompletan proračun fizike zgrade kao realnog potrošača toplinske i rashladne energije da bi postavljeni model bio praktično primjenjiv. Računalna simulacija sustava obavila se prema dva osnovna matematička modela koji se danas uobičajeno koriste za dimenzioniranje bušotinskih izmjenjivača. Stvarno postavljene ulazne termogeološki i tehnički parametri promatrani su kroz dva različita mrežna rasporeda bušotina. Promjenom bušotinskih međurazmaka u polju za jednu kompaktnu i jednu rašireniju pravokutnu mrežu, valoriziran je utjecaj termalnih interferencija bušotina i pothlađivanja tla na učinkovitost prijenosa toplinske energije s tla kao izmjenjivača topline. Za izradu ovakvog stvarnog modela i dokazivanje postavljene hipoteze bilo je nužno uložiti izniman trud. Stoga ovaj rad studentice Krapec, koji po mom mišljenju zadovoljava sve kriterije znanstvene izvrsnosti, predlažem za natječaj dodjele rektorove nagrade.

dr.sc. Tomislav Kurevija, znanstveni suradnik

Zavod za naftno inženjerstvo

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Pierottijeva 6, Zagreb

TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

243. Lidija Lovrić Razlistavajuće tijelo

SAŽETAK (koncept)

Promatrajući odjeću kao objekt, dotaknula sam se mnogih područja kulture. Sama ideja je bila spojiti dvije različite kulture, Istok i Zapad, što se očituje u tipičnoj bijeloj zapadnjačkoj košulji te origami tradicionalnoj japanskoj umjetnosti presavijanja papira. Proučavajući povijest odijevanja, točnije same košulje koja uvijek predstavlja klasnu hijerarhiju pa i odijevanje kojemu je čovjek uvijek bio rob trpeći razne deformacije i iskrivljenja da bi istaknuo položaj u društvu. Kroz povijest proučavam razvoj i promjene košulje sve od njezinog početka, kada je predstavljala zaštitu luksuzne odjeće, pa do ulaska u modu gdje je i zauvijek ostala kao

glavni dio svakodnevnog odijevanja. Danas se proizvodi u različitim oblicima za različite prigode.

Kako bi osmislila novu odjeću-košulju sve probleme sam u nju postavila, spojila sam dvije kulture, oslobodila ih od ograničenja.

Točnije, pružila sam mobilnost tijela kao i transformaciju, te sam pretočila način zapadnjačkog odijevanje za prigode kao što je formalno - neformalno, večernje - dnevno... u transformaciju koja otvaranjem pojedinih dijelova pruža novi trodimenzionalni oblik.

Da bi omogućila transformaciju i ukrojila materijal koristila sam origami japansku tehniku presavijanja papira. Tako sam se osvrnula i na veliki utjecaj japanskih dizajnera koji su napravili veliki boom 80-ih godina u zapadnjačkoj modi. Unijeli su velike inovativne promjene, miješajući arhitekturu, dizajn i umjetnost, pristupajući tkanini na skulpturalan način.

U potrazi za čistoćom i funkcionalnosti dolazim do konstruktivizma, suprematizma i ideje Bauhausa iz povijesti umjetnosti.

Geometrijski oblici, čistoća, glavni su problemi kojima sam se bavila. Sama priroda sastavljena je od geometrijskih oblika što pretočavam u svoj rad i istraživanje.

Danas moda i odijevanje imaju potpuno drugo značenje za razliku kroz povijest pa do moderne gdje je odjeća označavala status u društvu. U Postmodernoj moda je oslobodila tijelo svih stega osim one da se individualizira kao pripadnik nekog subkulturnog identiteta, koja se mora suprotstaviti autoritetu visoke mode te rušenje svih klasnih, socijalni i kulturnih razlika.

Današnja moda je interdisciplinarna, oslobođena svim izvanjskim utjecajima, prati razvoj tehnologije i mnogi dizajneri je oslobađaju od njezine same uloge dajući joj "život" i značenje, prenoseći njome različite poruke društvu.

Summary

Looking at clothing as an object, I have touched upon many areas of culture. The very idea was to merge two different cultures, East and West, which is reflected in the typical white western shirt and a traditional Japanese origami folding art.

Studying the history of clothing, precisely the shirt that always represents the class hierarchy and the clothing to which man has always been a slave, suffering various deformities and distortions this way pointing out his position in society. Through studying the history of development and change of the shirt from its beginning, when it represented the protection of luxury clothing, to enter into the fashion where it always remained a major part of everyday dress. Today it is produced in different forms for different occasions. To create a new clothing-shirt I put into it all the problems, and I merged the two cultures, freed them from the restrictions. Specifically, I provide the mobility and transformation of body, and I poured the way of Western clothing for occasions such as formal - informal, evening - a day ... the transformation that by the opening of individual parts gives a new three-dimensional form. To facilitate transformation and make the material I used the technique of Japanese origami folding paper. This is the reason why I mentioned the great influence of Japanese designers who have made a big boom in the 80s in western fashion. They made a large innovative changes, mixing architecture, design and art, approaching the fabric on sculptural way. In the search for cleanliness and functionality I come to Constructivism, Bauhaus suprematism and ideas from art history. Geometric shapes, purity, are the main problems that I dealt with. The very nature composed of geometric shapes which I put in my work and research.

Today, fashion and clothing have a completely different meaning in contrast to the history and the modern where clothing signified status in society. In postmodern fashion a body was freed of all constraints except those that are individualized as a member of a subcultural identity, which must withstand high fashion authority and the demolition of any class, the social and cultural differences. Today's fashion is an interdisciplinary, all free of external influences, growing with the development of technology, and many designers is the release of its own role by giving it a "life" and meaning, conveying her various messages to society.

Obrazloženje mentora, Lidija Lovrić, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet

Apsolventica diplomskog studija Tekstilnog i modnog dizajna, modul: Modni dizajn, Lidija Lovrić u svom se radu ističe iznimnom inovativnošću u promišljanju područja odijevanja i odjeće kao objekta. Poticaj za rad na kolekciji odjeće pod nazivom "Razlistavajuće tijelo" bilo je istraživanje kulturoloških i tradicijskih razlika u odijevanju Istoka i Zapada. Lidija Lovrić istražuje kroj na primjeru klasičnog krojnog predloška za bijelu košulju postepeno zamjenjujući konstruktivnu ulogu ušitaka principom origamija. Presavijanjem tekstilnog materijala, rješava pitanje viška materijala pri čemu za rezultat dobiva voluminozni razlistavajući odjevni oblik. Kao kriterije izvrsnosti u radu Lidije Lovrić izdvojila bih suvereno spajanje elemenata umjetnosti i suvremene mode pri čemu kao rezultat istraživanja nastaju novi odjevni oblici izrazitih skulpturalnih vrijednosti, istraživanje dodirnih dočaka japanske mode kao spoja arhitekture i tradicionalne umjetničke baštine, kao i analitičko proučavanje konstrukcije košulje u zapadnome krugu odijevanja od renesanse do početka 21. stoljeća. Najvažnijim kriterijem izvrsnosti smatram praktični rad na kolekciji kojom Lidija

Lovrić objedinjuje sve navedene kriterije i faze istraživanja u izradi mini kolekcije modne odjeće, kako u prototipu tako i u konačnom materijalu.

Mentor:

Jasminka Končić, ak. slik. graf.

244. Neven Mihić Kostimografija za dramu „Dama s kamelijama“

Neven Mihić: Kostimografija za dramu „Dama s kamelijama“

Drama Dama s kamelijama Alexandra Dumasa sina, jedna je od najzanimljivijih djela francuske književnosti. Őja je problematika aktualna i danas, u kojoj autor progovara o užitcima žene i idealu jedne ljubavi koja postaje idejom ovog djela. Cijela drama odiše bogatim koloritom pariškog načina življenja elitnog društva i poznate kurtizane, gdje njena potresna sudbina postaje primjer snažne borbe za ljubav i život. S obzirom da ova drama otvara mnoga pitanja, psihološka i sociološka, omogućava spontanu i kritičnu sintezu, umjetniku koji kreira kostime i scenografiju za ovu dramu, može pomoći kako bi ušao u problematiku vremena i prostora, a svojim kreativnim idejama i maštom može stvoriti svoju eklektičnu sliku Dame s kamelijama.

Dama s kamelijama uvijek pronalazi put i veliki interes kod publike, gdje osim mnogobrojnih filmskih ekranizacija i dramskih predstava, možemo biti svjedoci različitih opernih produkcija Verdijeve La Traviate (pale žene), ili raskošne inscenacije baleta na temu ovog romana, gdje na teatralan i uzvišen način pronalazimo „zapise“ o nesuđenim ljubavima koji bude duboki sentimentalni osjećaj.

ključne riječi: Drama, Pariz, kurtizana, kamelije, kostim

Neven Mihić: Costume design for drama „The Lady of the Camellias“

The drama The Lady of the Camellias, by Alexandre Dumas the younger, is one of the most interesting works of French literature with a ever-relevant topic, where the author talks about the pleasures of a woman and an ideal of love, which becomes the main idea of this drama. The whole drama exudes with rich colors of the Parisian way of life of an elite society and the famous courtesan, where her shocking fate becomes an example of a strong fight for love and life. As this drama opens many questions, psychological and sociological, it enables a spontaneous and critical synthesis to the artist who creates the costumes and sets for this drama, helps to explore the questions of time and space and can create an eclectic image of The Lady of the Camellias with his own creative ideas and imagination. The Lady of the Camellias always finds its way to the audience and provokes a great interest, where in addition to numerous film adaptations and dramatic performances, we can witness various opera productions of Verdi's La Traviata (the fallen woman) or opulent ballet stagings on the theme of this novel, where we find „records“ of untried love evoking deep sentimental feeling expressed in a theatrical and lofty manner.

Key words: Drama, Paris, courtesan, camellias, costume

Obrazloženje mentora, Neven Mihić, Tekstilno-tehnološki fakultet

NATJEČAJ ZA DODJELU REKTOROVE NAGRADE za akademsku godinu 2010./2011.

OBRAZLOŽENJE MENTORA

Posebno mi je zadovoljstvo, predstaviti svestranog i talentiranog studenta Nevena Mihića, studenta zadnje godine diplomskog studija kostimografije na Tekstilno-tehnološkom fakultetu u Zagrebu. Na upisu za diplomski studij kostimografije, Neven Mihić se plasirao prvi na listi razredbenog postupka od 20 studenata. Na početku školovanja iskazao je želju, znanje i darovitost na svim poljima fakulteta i izvan njega. Za Nevena mogu reći da njegov rad i zalaganje proizlazi iz neposredne motivacije i osobne želje da se školuje, a napredak da se širi u svim sferama što pruža Tekstilno-tehnološki fakultet. Početkom 2008. godine povodom obilježavanja dana fakulteta, Tekstilno-tehnološki fakultet mu dodjeljuje priznanje za najboljeg studenta na drugoj godini preddiplomskog studija. 2010. godine primio je prestižnu Top stipendiju, i proglašen Top studentom Republike Hrvatske za 2010. godinu, kao prvi student na našem fakultetu koji je to postigao. Temu koju je izabrao naš student za dodjelu Rektorove nagrade za akademsku godinu 2010./2011. je novo i zanimljivo kostimografsko istraživanje, o poznatom djelu francuskog književnika Alexandra Dumasa mlađeg. Naslov rada je „Kostimografija za dramu Dama s kamelijama“, u kojem je autor osim sa teoretskog stajališta, pokazao i svoju kreativnost i maštu kroz kostimografske ideje za ovu poznatu dramu. Osim teksta u kojem je Neven pokazao sposobnost služenja domaćom i inozemnom literaturom, autor je koristio niz primjera - fotografija, koje argumentiraju tekst, kao i priložene kostimografske skice. Mapa od deset izuzetnih kostimografskih skica, koje je Neven izradio u kombiniranoj tehnici,

uvjerljivo dočarava bezvremensku priču o Dami s kamelijama, ali i autorov promišljeni kostimografski osjećaj za ovu specifičnu temu. U njegovim radovima se prepoznaje talent odličnog crtača i jakog kreativca, a osim mape sa kostimografskim skicama, autor ovog rada je priložio cjelokupnu vizualnu sliku predstave; plakat predstave, realistične scenografske skice, kao i detaljna likovna istraživanja koja se nalaze u pozadini rada. Predložena tema zadovoljava sve uvjete kriterija navedenih za Rektorovu nagradu akademske godine 2010./2011.

Red. prof. Nina Režek-Wilson

245. **Jelena Hačko, Slavica Andrić** Razvoj spektrofotometrijske metode za određivanje ukupnog kroma u otpadnim vodama tekstilne i kožarske industrije

Tekstilno- oplemenjivačka i kožarska industrija smatraju se vodećim onečišćivačima okoliša jer se u pogonima oplemenjivanja tekstila i obrade kože koriste najveće količine vode, energije, bojila i pomoćnih sredstava. Mnoga od tih sredstava, sadrže ione metala. Iako su ioni metala izravno uključeni u neke postupke obrade i dorade tekstilnog materijala i kože, ukoliko se ne nalaze u optimalnim koncentracijama, mogu imati i negativne učinke po ljudsko zdravlje okoliš ali i sam tehnološki proces. Krom je metal koji se vrlo često susreće u procesima oplemenjivanja tekstila i pri štavljenju kože. Zbog dokazanog štetnog djelovanja iona kroma, a posebno njegovog šesterovalentnog oblika, neophodno je pratiti kemijski sastav otpadnih voda ali i tekstilnog materijala i predmeta izrađenih od kože, posebno onih dijelova koji dolaze u neposredan dodicaj s kožom. Tako se maksimalno dopuštena koncentracija kroma na tekstilnom materijalu prema Öko-Tex Standardu 100 kreće od 1 do 2 mg/kg, ovisno o klasi proizvoda (dječja odjeća, materijali u izravnom doticaju s kožom, dekorativni materijali). Prema hrvatskim propisima maksimalno dopuštena koncentracija ukupnog kroma u otpadnim vodama je 0,5 mg/L. Zbog toga je važno razviti prikladnu analitičku metodu za spomenuta određivanja. U ovom radu istražena je mogućnost određivanja iona kroma iz vodenih otopina. Reakcija nastajanja kompleksa kroma s 1,5 – difenilkarbazidom je vrlo osjetljiva i visoko selektivna, pa je upravo zbog toga pogodna za spektrofotometrijsko određivanje. Ispitan je utjecaj pH vrijednosti otopine, utjecaj vremena te količine reagensa potrebna za kvantitativno nastajanje kompleksa. Kako se ovom metodom određuje samo Cr(VI) ion, eventualno prisutan Cr(III) potrebno je prethodno oksidirati i na taj način odrediti ukupan krom. Predloženi su optimalni uvjeti za provođenje postupka oksidacije.

Glavne riječi: krom, tekstilni materijal, koža, otpadne vode

The waste water in textile and tannery industry is one of the most important environmental problems. Heavy metal pollution, especially chromium pollution in the wastewater sources from electroplating, dyeing, and tannery, has affected the life on Earth. Auxiliaries and chemical, which are used in textile industry, contains metal ions. Although, metal ions are directly involved in process of finishing of textiles and tannery, and they have negative effects on environment and human body if they are not in optimal concentration. Chromium is a metal that is often found in the processes of textile finishing and tanning. The determination of trace of chromium, especially Cr(VI) form, in environmental samples and textile/leather materials is of great importance due to its toxicity. According to Öko-Tex Standard 100, maximum allowable concentrations are from 1 to 2 mg/L, depending of the class of product (baby's garment, materials which are in direct contact with skin, decorative materials, etc.). The Croatian environmental legislation states that total Cr in final effluents should not exceed 0,5 mg/L. Therefore, the determination of total Cr is very useful, even when specification is necessary. The determination of Cr at trace levels has received considerable attention. This paper presents the possibilities of determining chromium ions from aqueous solutions. In this study, accurate, sensitive, selective, simple, and low-cost technique for the direct determination of Cr in wastewaters and textile/leather samples has been developed. In order to find out about the behavior of the diphenylcarbazide-chromium complex, studies were carried out using UV – VIS spectrophotometry within the 1 – 10 pH range. This method determine the total chromium and possibly present Cr(III) is necessary to first oxidize with optimum concentration of $KMnO_4$.

Keywords: chromium, textile, tanning, wastewaters

Obrazloženje mentora, Branka Vojnović, Tekstilno-tehnološki fakultet
dr. sc. Branka Vojnović, doc.
Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za primijenjenu kemiju
Prilaz baruna Filipovića 28a, 10 000 Zagreb

Obrazloženje teme studentskog rada predloženog za
dodjelu Rektorove nagrade
za akademsku godinu 2010./2011.

Naslov rada:

Razvoj spektrofotometrijske metode za određivanje ukupnog kroma u otpadnim vodama tekstilne i kožarske industrije

Autorice rada:

Jelena Hačko i Slavica Andrić

Rad pod naslovom "Razvoj spektrofotometrijske metode za određivanje ukupnog kroma u otpadnim vodama tekstilne i kožarske industrije" izradile su studentice druge godine diplomskog studija Tekstilno tehnološkog fakulteta Jelena Hačko i Slavica Andrić, obje s modula Tekstilna kemija, materijali i ekologija. Tijekom rada u laboratoriju izuzetno uspješno su primijenile do sada stečena znanja i vještine, usvojene tijekom prethodnih godina studija na TTF-u.

Obrada teme, postavljeni ciljevi i primjenjena metodologija istraživanja u radu, u potpunosti je svladana prema načelima znanstveno-istraživačkog rada. Tema rada obuhvaća istraživanja u kojima se preklapaju područja tekstilne tehnologije, poznavanja svojstava materijala i sustavnog pristupa kemijskoj analizi. Stoga je za ovakvo istraživanje izuzetno važno dobro teorijsko poznavanje struke, kao i iskustvo rada u analitičkom laboratoriju, što obje studentice u potpunosti zadovoljavaju. To su dokazale visokim prosjekom ocijena, kao i visokim stupnjem zainteresiranosti za znanstveno istraživački rad. Ova činjenica dodatno naglašava kriterij izvrsnosti.

Predloženi rad je originalan jer se primjenom razvijene metode može učinkovito pratiti sadržaj iona kroma u otpadnim vodama na brz, jednostavan, točan i lako primjenjiv način koji je od posebnog interesa za industrijsku primjenu čime će se zadovoljiti i zakonska regulativa.

Zbog dokazane štetnosti kroma, neophodno je razviti prikladnu analitičku metodu za njegovo određivanje, kako zbog problematike zaštite okoliša, tako i zbog utjecaja na ljudsko zdravlje. Predložena metoda je dobro poznata u literaturi, ali nisu u potpunosti razjašnjeni svi analitički parametri koji mogu utjecati na određivanje iona kroma u složenim sustavima, kao što su otpadne vode tekstilne i kožarske industrije. Iz tog razloga metoda se nastojala modificirati isključivo za navedena područja.

Cilj navedenog istraživanja bio je odrediti optimalne parametre za određivanje iona kroma, razviti jednostavnu, brzu, lako primjenjivu, jeftinu i točnu metodu, što je na kraju i ostvareno jer se problematika koju su kandidatkinje obradile može primijeniti u industrijskoj praksi. Pri samom početku istraživanja studentice su samostalno prikupile potrebne podatke za početak istraživanja, te su dodatno istražile predloženu literaturu.

Zbog složenog ponašanja iona kroma u vodenim otopinama, radi ponovljivosti i relevantnosti rezultata te sistematične obrade podataka bilo je potrebno provesti veliki broj ispitivanja i mjerenja, što je zahtijevalo dodatnu angažiranost kod obje studentice i produžilo trajanje istraživanja.

Rezultati istraživanja dobiveni tijekom izrade rada višestruko su iskoristivi. S jedne strane pružaju jasan uvid u značaj i problematiku istraživanja kroz detaljan opis ekološke problematike kroma u tekstilnoj i kožarskoj industriji. S druge strane, prikladno razvijena spektrofotometrijska metoda omogućuje kvalitetnije i jednostavnije određivanje sadržaja kroma u svakodnevnoj industrijskoj primjeni.

Tijekom znanstveno-istraživačkog rada te aktivnosti kao demonstratora u Zavodu za primijenjenu kemiju, autorice ovoga rada su

pokazale iznimnu samostalnost kao i sposobnost donošenja zaključaka. Kandidatkinje su vrlo savjesno i temeljito pristupile izradi ovoga rada što je zasigurno posljedica dosadašnje izuzetne znanstvene aktivnosti na Tekstilno-tehnološkom fakultetu te uspješnom radu sa studentima. U potpunosti su svladale metode ispitivanja čime su stekle dovoljna znanja za samostalno rukovanje na znanstvenoj opremi na kojoj su provedena ispitivanja. Kao pouzdane osobe, pokazale su inicijativu i entuzijazam te neprestanu želju za prikupljanjem novih spoznaja i širenjem znanstvenih vidika. Zbog svih navedenih karakteristika, za očekivati je da će se kandidatkinje nastaviti i dalje uspješno baviti znanstveno-istraživačkim radom.

Zbog svega navedenog, preporučam da se rad „Razvoj spektrofotometrijske metode za određivanje ukupnog kroma u otpadnim vodama tekstilne i kožarske industrije“ studentica Jelene Hačko i Slavice Andrić predloži za Rektorovu nagradu jer je zadovoljio sve kriterije izvrsnosti znanstvenog rada i u teorijskome i istraživačkome djelu. Ovaj rad predstavlja doprinos u području razvoja i optimizacije metoda određivanja metalnih iona, a time i štetnog kroma.

U Zagrebu, 29. travnja 2011.

□ □ □ Mentor:

dr. sc. Branka Vojnović, doc.

246. Martina Kostanjčar Istraživanja ekološki povoljne peroctene kiseline u pranju - promjena svojstava pamučne tkanine
Sredstva za kemijsko bijeljenje su vrlo važni sastojci deterdženata za pranje tekstila. Glavna svrha im je obezbojiti obojene prljavštine koje se ne mogu potpuno ukloniti djelovanjem tenzida i bildera (alkalija i omekšivača vode). To su oksidacijska sredstva koja u postupku pranja razaraju kromofore. Istražen je utjecaj ekološki povoljne peroctene kiseline na svojstva pamučnih materijala opranih tekućim deterdžentima. Usporedno je provedena analiza utjecaja konvencionalnih bjelila na obezbojavanje mrlja i promjene svojstava pamučne tkanine nakon 10 ciklusa pranja. Ispitan je sadržaj pepela, stupanj bjeline, stupanj oštećenja, čvrstoća i jodni broj nepranih i opranih pamučnih tkanina. U svrhu karakterizacije površine su načinjene SEM (scanning electron microscope) slike izgleda površine i izmjeren površinski naboj pamučne tkanine.

Primarni učinak ekološki povoljne peroctene kiseline i vodikovog peroksida ukazuje na podjednaku moć obezbojavanja i razaranja kromofora. Slabiji učinak peroctene kiseline je postignut u uklanjanju pigmentnih, taninskih i masnih zaprljanja u odnosu na vodikov peroksid. Rezultati zeta potencijala i jodnog broja, te izgled površine opranih pamučnih tkanina uz dodatak peroctene kiseline i vodikovog peroksida su ukazali na gotovo podjednako oštećenje pamučne celuloze nakon 10 ciklusa. Provedeno istraživanje ukazuje da je potrebno produbiti spoznaje kroz studij mogućnosti postizanja povoljnijeg primarnog učinka peroctene kiseline u pranju kroz varijaciju koncentracije, pH i temperature.

Ključne riječi: tekući deterdžent, bjelila, pamuk, primarni i sekundarni učinak

Bleach active agents are important ingredients of detergents in washing processes. The main role is discoloration of stains that can not be effectively removed by surfactants and builders (alkalis, ion exchangers and sequestering agents), as well as improving washing performance. Bleaches are oxidative agents which attack the chromophores of natural stains. The impact of eco-friendly peracetic acid on the properties of cotton material to be washed with liquid detergents is investigated. Comparative analysis is performed employing conventional bleaches for the discoloration of stains, and changes of cotton fabric properties in 10 washing cycles are recorded. Ash content, whiteness degree, breaking strength, iodine sorption number (ISV) are studied before and after washing. Surface characterization of cotton fabrics is done by SEM images and surface charge of the cotton fabric is recorded. Primary effect of eco-friendly peracetic acid and hydrogen peroxide indicate equal discoloration power and chromophore destruction. Somewhat inferior effect of peracetic effect is achieved in removing the pigment, tannin and oil stains than using hydrogen peroxide. The results of zeta potential, ISV and surface images of cotton fabrics washed with the addition of peracetic acid and hydrogen

peroxide show almost equal degradation of cotton fabric after 10 washing cycles. The investigation performed indicate the need to broaden the knowledge with the study of primary washing performance of peracetic acid in washing varying its concentration, as well as the pH and temperature of the bath.

Key words: liquid detergent, bleaches, cotton, primary and secondary effects

Obrazloženje mentora, Martina Kostanjčar, Tekstilno-tehnološki fakultet

Prof. dr.sc. Tanja Pušić

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno tehnološki fakultet

Zavod za tekstilno-kemijsku tehnologiju i ekologiju

Prilaz baruna Filipovića 28a

10 000 Zagreb

Obrazloženje teme studentskog rada predloženog za dodjelu rektorove nagrade za akademsku godinu 2010/2011

Naslov rada:

Istraživanja ekološki povoljne peroctene kiseline u pranju - promjena svojstava pamučne tkanine

Autor rada:

Martina Kostanjčar

1. □ Relevantnost teme za struku, originalnost i izvrsnost

Predložena i obrađena tema je aktualna s ekološkog i tehnološkog stanovišta. Strategija održivog razvoja obvezuje uvođenje niskotemperaturnih procesa oplemenjivanja i pranja tekstila. Peroctena kiselina je ekološki povoljno, jako oksidacijsko i dezinfekcijsko sredstvo koje ima široku primjenu. U području tekstilstva se primjenjuje u bijeljenju i pranju. U bijeljenju je inovativno sredstvo, dok se u tehnologiji pranja praškastim deterdžentima posredno primjenjuje već dva desetljeća. Aktivatori bijeljenja tijekom pranja u reakciji s natrijevim perboratom razvijaju peroctenu kiselinu koja bijeli na nižim temperaturama. Unatoč tome, ova tema je aktualna i danas što rezultira razvojem suvremenih aktivatora bijeljenja koji razvijaju učinak na niskim temperaturama uz povoljan dezinfekcijski učinak. Kemijske strukture novorazvijenih aktivatora benzoil kaprolaktam (BCL) i druge se dodaju u praškaste deterdžente i postižu izvrstan učinak uklanjanja hidrofилnih i hidrofobnih prljavština. Ovo rješenje nije pogodno za tekuće deterdžente. Inovativna tehnologija pranja se danas uglavnom temelji na tekućim deterdžentima, te se u novije vrijeme intenzivno istražuje primjena ekološki prihvatljive peroctene kiseline.

U ovom radu je istražen njen utjecaj i prihvatljivost u pranju pamučnih tkanina u odnosu na klasična bjelila. Pristup istraživanju je originalan i inovativan jer analizira i rasvjetljava mehanizam djelovanja peroctene kiseline primjenom konvencionalnih i suvremenih metoda karakterizacije postignutog učinka.

2. □ Upućenost u problematiku

Pristupnica je u radu kombinirala klasične standardizirane i suvremene metode karakterizacije pamučnih tkanina u svrhu cjelovitijeg spoznavanja promjena uvjetovanih pranjem tekućim deterdžentom uz dodatak peroctene kiseline. Studentica diplomskog studija Tekstilnog inženjerstva na modulu Tekstilna kemija, materijali i ekologija, u okviru kojeg je pokazala sustavan pristup u radu, istraživački zanos i zainteresiranost za ekološku problematiku.

3. □ Ispravnost postavljene hipoteze

Prašasti deterdžent se sastoji od brojnih sastojaka: tenzida, bildera, bjelila, aktivatora bijeljenja, enzima, optičkih bjelila, inhibitora

posivljenja, alkalija, mirisa itd. Sastojci deterdženta djeluju interaktivno i ovisno o uvjetima u pranju i sastavu tekstilnih materijala utječu na njihova svojstva. Jedan od temeljnih zahtjeva na učinkovitost deterdženta je mogućnost uklanjanja širokog spektra zaprljanja i minimalan utjecaj na strukturu i svojstva tekstilnih materijala. Ekološke smjernice koje se odnose na biorazgradljivost tenzida, ekološki utjecaj i potencijalni rizik interakcija nekih sastojaka u otpadnim vodama, poput tenzida i bildera, sniženje temperature pranja, higijena u pranju otvorile su brojne teme za fundamentalna i aplikativna istraživanja.

Niska temperatura pranja iziskuje koncentriranije i visokoučinkovite deterdžente. Celulozna vlakna se blago degradiraju u vrućim alkalnim kupeljima, a oksidativne obrade povećavaju broj aldehidnih ili ketonskih skupina u celulozi koje povećavaju njenu osjetljivost na alkalni medij.

Početna hipoteza ovog rada je bila ekološka problematika u pranju tekstilija koja uključuje i nastojanja da se potisne primjena natrijevog hipoklorita u pranju. Peroctena kiselina (PAA) je biorazgradljivo oksidacijsko sredstvo koje ima zadovoljavajući dezinfekcijski učinak jer djeluje učinkovito na široki spektar mikroorganizama. Aktivna je na temperaturama nižim od 50°C. U ovom radu je istražena njena primjena usporedbom s konvencionalnim bjelilima u okviru koncepta tekućih deterdženata, te utjecaj na svojstva pamučnih tkaninama. U tu svrhu je istražen primarni učinak preko moći uklanjanja pigmentnih, taninskih, proteinskih i uljnih zaprljanja. Sekundarni učinak je istražen određivanjem sadržaja anorganskih depozita na površini, čvrstoće tkanine, stupnja degradacije pamučne celuloze, stupnja bjeline i posivljenja, te analize površinskih karakteristika mjerenjem zeta potencijala, jednog broja i izgleda površine opranih tkanina u odnosu na neprane.

Ispravnost hipoteze je potvrđena. Dobiveni rezultati su pokazali nedostatke i prednosti uporabe peroctene kiseline u koncepciji tekućih deterdženata. Utvrđene su kritične točke na kojima će se temeljiti daljnja istraživanja ove kompleksne problematike.

4. □ Način i opseg prikupljanja podataka, korištene mjerne metode i oprema, obrada podataka, prezentacija podataka, te njihova relevantnost uz ocjenu trajanja istraživanja

Opseg prikupljanja podataka je zadovoljavajući. Pristupnica je koristila znanstvene publikacije i baze podataka temeljem kojih je došla do literaturnih referenci. Nakon proučavanja i analize dosadašnjih istraživanja je usaglašen plan rada.

U radu su korištene standardne konvencionalne metode ispitivanja svojstava tekstilnih materijala, kao i neke mjerne tehnike koje nisu uobičajene za ispitivanje svojstava opranih tekstilija. U radu je korištena oprema na Fakultetu. Podaci pojedinih mjernih veličina su i statistički obrađeni, a rezultati prikazani ili grafički. Pristupnica je sustavno prikupljala podatke i istovremeno analizirala rezultate pri čemu je dodatno razvila kritički pristup i produbila znanstvene interese u metodici. U radu je pokazala požrtvovnost, marljivost, preciznost i strpljivost.

5. □ Samostalnost i sveukupna atraktivnost prezentacije teme rada

Tijekom znanstveno-istraživačkog rada u Zavodu za tekstilno-kemijsku tehnologiju i ekologiju pristupnica je pokazala samostalnost i znanstvenu radoznalost. Savladala je sve mjerne tehnike, metodologiju i napredovala u radu. Smatram da ju je ovaj znanstveno-istraživački rad zainteresirao za područje ekološke problematike na području proizvodnje i njege tekstila i da će na tom tragu i dalje produbljivati interese i poticati inovativan rad.

□ □ □ □ □ □ □ □ Mentor:

U Zagrebu, 30. travnja 2011. □ □ □ □ □ Prof.dr.sc. Tanja Pušić

UMJETNIČKO PODRUČJE

AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

247. **Frana Marija Vranković, Luka Jerković, Darijan Ivezić** DuLuM! Kulturni tulum

DuLuM! Kulturni tulum studentski je projekt održan 29. listopada 2010. u dvorani F5 Muzičke akademije u organizaciji studenata Akademije dramske umjetnosti. Riječ je o koncertu dobrodošlice za bruoše na kojem su uz glazbeni program koji je uključivao izbor iz djela hrvatske i svjetske baštine, kao i izbor iz filmske i TV glazbe, glumci su izvodili kratke scene te su prikazane video animacije studenata na glazbu koja se izvodila.

DuLuM! Cultural party is student project organized by students of Academy of Dramatic Art, held in hall F5 of Zagreb Music Academy on 29th October 2010. Purpose of this event was to demonstrate to freshmen's how we, as students, are able to work together. On the program with selection from Croatian and foreign classical music and film and TV music, there were acting scenes as well as video animation on the performed music.

Obrazloženje mentora, Marija Frana, Akademija dramske umjetnosti

Potaknuti međuakademijskim projektima "Čarobna frula" i "Ivan Grozni", ostvarenima u ak. god. 2009/10. studenti Akademije dramske umjetnosti Luka Jerković i Frana Marija Vranković te student Muzičke akademije Darijan Ivezić na vlastitu inicijativu pokrenuli su te uspješno realizirali projekt "DuLuM - Kulturni tulum!", kojeg su prvenstveno namijenili brucosiima koji nisu imali priliku sudjelovati u lanjskim međuakademijskim projektima. Namjera ovoga projekta bila je upoznavanje i suradnja studenta triju akademija, tako da su u projektu sudjelovali zbor i orkestar sastavljen od studenata Muzičke akademije, scenski inserte te scensko svjetlo kreirali su studenti Akademije dramske umjetnosti, a izvedbe dvaju kompozicija bile su popraćene animacijama studenata Akademije likovnih umjetnosti.

Ovim projektom studenti su pokazali da je moguće ostvariti glazbeno-scenski projekt s gotovo nepostojećim financijama te nastaviti rad na međuakademijskoj suradnji koja je prijeko potrebna studentima svih triju akademija.

Red. prof. Borna Baletić, prodekan za nastavu Akademija dramske umjetnosti

248. Iskra Jirsak, Jan Kerekeš, Zoran Pribićević i Mirela Videk Predstava - kolektivni kazališni projekt:

Studenti, autori rada, su u okviru svoje ispitne produkcije - predstave KAKO SAM SE SPOTAKNUL, javno izvedene 28. lipnja 2010. na sceni ADU prikazali i niz svojih izvanrednih pojedinačnih i grupnih originalnih i inovativnih glumačko-scenskih umjetničkih ostvarenja.

Pokazali su izuzetnu sposobnost i umješnost samostalnog kreiranja dramskih likova, karaktera i maske na temu suvremene Comedie dell'arte (uključujući i samostalno dramaturško kreiranje teksta, dramske situacije, odnosa i konflikta), virtuoznost tjelesne i glasovno-govorne glumačke transformacije, vladanje tehnikom i strukturom improvizacije i scenske igre s partnerom i publikom. Njihove izvrsne kreacije temeljene su na predanaom inovativnom istraživanju mnogostrukosti svojih osobnih, privatnih i profesionalnih identiteta, na umješnosti i poznavanju zanata kao i na virtuoznoj scenskoj igri i suigri s publikom. Svojom glumačkom vještinom i snažnom ekspresijom ostvarili su cjelovit kazališni doživljaj i On, ostvarili oduševljen prijem publike u gledalištu i Čak pohvalu stručne kritike.

Performance "How I stumbled" was first performed June 28th 2010. at the Academy of Dramatic Art, as an Acting exam for the students of the 1st MA Acting Study. Performance consisted five major themes which was in the same time different acting tasks: original Commedia dell'arte, Dubrovnik 18. century comedy (frančezarije), Island Korčula today, Split - The Book of Marko Uvodić, Contemporary commedia dell'arte).

Obrazloženje mentora, ,

AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

249. Petar Popijač, Aniko Udvari, Leonardo Dokša, Domagoj Gračan, Marijan Abelman, Zoran Vukosavljević Kiparska radionica

Projekt „Svijetle pruge“ realiziran je od 2001.-2010. godine u sinergiji Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu, Bjelovarsko- bilogorske županije, Hrvatskih šuma, Šumarije Bjelovar i Općine Veliko Trojstvo.

U okviru terenske nastave, studenti 3. i 4. godine preddiplomskog, te studenti diplomskog studija kiparskog odsjeka ALU i internacionalni studenti, svake godine borave deset dana u bilogorskim šumama gdje izrađuju vlastite skulpture od drveta prema zadanoj temi. Većina skulptura su postavljene na prostoru između prometnica i šume (Svijetle pruge) u predjelu gospodarske jedinice „Bjelovarska Bilogora“, dok dio njih krasi parkove i trgove Grada Bjelovara, te općine Veliko Trojstvo i Veliki Grđevac. 2010. godine smo predložili i ostvarili kiparske intervencije i postavljanje skulptura na prostoru dječjeg igrališta uz otvaranje nove školske sportske dvorane u Velikom Trojstvu.

Nove skulpture služe u svrhu dječjeg igrališta i istovremeno su estetski ukras nove školske sportske dvorane.

The project "Svijetle pruge" was created over a period of time spanning from 2001-2010. The Academy of Fine Arts in Zagreb, Bjelovar-Bilogora region, Croatian Forests, Forestry of Bjelovar and the municipality Veliko Trojstvo all worked in tandem to realize this project.

In the fieldwork classes, graduate students work along side 3rd and 4th year undergraduates as well as international students. Each year they spend ten days in the woods of Bilogora where they make their own sculptures out of wood based on a specific theme. Most of the sculptures are placed in the landscape between roads and forest (Svijetle pruge) in the area of "Bjelovarska Bilogora". While others decorate parks and plazas of the City of Bjelovar and municipalities Veliko Trojstvo and Veliki Grđevac.

In 2010., we proposed, constructed and placed a grouping of sculptures together to create a children's playground. This playground opening coincided with the opening of school's new sports hall in Veliko Trojstvo.

These new sculptures function as a children's playground and as aesthetic decoration for the school's new sports hall.

Obrazloženje mentora, ,

250. **Petra Zlonoga** "Gregor" kratki animirani film

"Gregor" je počeo kao jednosemestralna vježba na 1.godini Diplomskog sveučilišnog studija animiranog filma no jednostavna priča o liku koji previše razmišlja ubrzo je prerasla u kratki animirani film.

Sama radnja filma bazira se na tragikomičnosti koji proizlazi iz činjenice da nas previše razmišljanja često spriječi da nešto konkretno uistinu i napravimo. Usamljeni Gregor tako zamišlja kako bi mu bilo lijepo da ima malu mačku no kada pomisli kako bi bilo grozno da mačka pogine pod kotačima auta to ga demotivira da je zaista i nabavi. Gregor je i na početku i na kraju u svom malom ormaru, mentalnom i fizičkom, iz kojeg ne može izaći i nešto stvarno doživjeti jer ga njegove depresivne misli same u tome sprečavaju.

Film je napravljen tehnikom klasične animacije a da bi se naglasila toplina, naivnost i ironija Gregorovog lika, priču prati glas u "off"-u. Iz istih razloga, svi popratni zvukovi "proizvedeni" su glasom.

S idejom da gledatelj i rastuži i nasmije, a prije svega da ga zamisli nad misliju samom, Gregor je gorko-slatki komadić filma o problemu mnogih od nas.

ključne riječi: ironično, kratko, suptilno, rukom crtano, toplo

"Gregor" started as an animation exercise on my first year on MA Animation and new media but this very simple story of a character that thinks too much soon grew into a short animated film.

The story of the film is based on the tragicomic fact that, more often than not, too much thinking gets in the way of us actually doing things.

Lonesome Gregor is dreaming about how it would be nice to have a kitty, but when he thinks about how awful it would be if a car killed the kitty, it demotivates him to get the kitty in the first place.

Gregor is in the beginning and in the end in his little closet, mentally and physically, out of which he cannot get out and actually experience the world because his thoughts get in his way.

Film was made in the technique of hand-drawn animation to emphasize Gregor's warmth, naiveté and irony and the whole story is accompanied with a voice in "off". For the same reasons, all the other sounds are made by the voice.

With the idea that the audience should be made both sigh and smile but most of all, to made the audience think about the thought itself, Gregor is a bittersweet piece of film about the problem that many of us have.

key words: ironic, short, suptile, hand-drawn, warm

Obrazloženje mentora, Petra Zlonoga, Akademija Likovnih Umjetnosti
Sveučilište u Zagrebu

Poštovani,

u prošloj akademskoj godini animirani film «Gregor» Petre Zlonoge istaknuo se kao rad koji je svojom izvedbom i kvalitetom izuzetno pozitivno iznenadio Odsjek za animirani film i nove medije.

Film, koji je krenuo kao jednosemestralna animacijska vježba, ubrzo je prerastao zadane akademske okvire. Svojom se odličnom animacijom te jednostavnim a duhovitim scenarijem uvrstio kao jedno od boljih ostvarenja ovog Odsjeka uopće. Prepoznat i izvan institucije, prezentirao se već na nekoliko festivala uključivši i Festival hrvatskog animiranog filma FHAF 2011. na kojem je osvojio i nagradu za najbolji studentski film. Uz preporuku Odsjeka, «Gregor» je od 2011. uvršten i u službenu distribuciju Zagreb filma. Studentica Petra Zlonoga, koja se na studij animiranog filma odlučila nakon diplome na Studiju dizajna, uspješno je integrirala svoja dosadašnja iskustva grafičkog dizajnera u akademske i kreativne izazove Akademije likovnih umjetnosti. Na temelju svojih dosadašnjih akademskih i vanakademskih postignuća prisustvovala je i kao jedini student na pozivnoj radionici RAB Animation Workshop 2010. a zahvaljujući «Gregoru» izabrana je i kao jedan od studenata koji su Odsjek predstavljali na festivalu FANTOCHE 2010 u Švicarskoj.

Svojim radom i zalaganjem, Petra Zlonoga primjer je uzornog, ambicioznog i odgovornog studenta. Predanim i dosljednim ispunjavanjem radnih zadataka pridonosi prvenstveno pozitivnoj prezentaciji zagrebačke ALU, a zatim, kao mladi i perspektivni autor i promicanju hrvatskog animiranog filma u zemlji i svijetu. Predstavlja, ne samo studenta koji odlično reagira na akademske izazove već i iznimno sposobnu mladu osobu s kojom je zadovoljstvo raditi.

izv.prof. Darko Bakliža □ □ □ □ Zagreb, 2. 5. 2011

251. **Luka Hrgović, Anton Svetić** Etida

Etida je medijski projekt koji istražuje određenost pojedinih filmskih žanrova likovno-vizualnim, kulturalnim, socijalnim i ikonografskim teksturama, te analizira njihova svojstva i zakonitosti. Također promišlja dvoznačnost, parafrazu i rekonstrukciju kao elemente filmsko-likovno-vizualnog i medijskog izlaganja. Projekt tijekom cijelog procesa sagledava sve kompleksne i interdisciplinarne elemente ukupne medijske komunikacije - od projekcije, arhiva, likovnih ekstenzija filma, plakata do kratkih video zapisa na internet stranicama.

Etude is a media project that explores the distinctness of certain film genres and their visual art, cultural, social and iconographic textures, and analyzes their characteristics and patterns. It also reflects ambiguity, paraphrase and reconstruction as well as elements of film-visual and media exposure. The project throughout the process observes all the complex and interdisciplinary elements of the overall media communications - from projections, archives, visual - art extension of the film, posters and short videos on the websites.

Obrazloženje mentora, Aleksandar Battista Ilić, Akademija Likovnih Umjetnosti

Obrazloženje mentora

Uz rad Etida studenata Luke Hrgovića i Antona Svetića

Interdisciplinarni medijski projekt Etida umjetničko-istraživačkog je karaktera. Ovim vrsnim projektom studenti su istraživali različite aspekte medijskog umjetničkog komuniciranja uz evši nekoliko primjera za razmatranje (case study-ja) prije svega kroz pitanje novo-medijskih i filmskih žanrova, dominantnih arhetipova, njihove normativnosti, te mehanizama pomoću kojih oni funkcioniraju. Cilj je bio preko vlastite umjetničke prakse istražiti određenost pojedinih medijskih i filmskih žanrova ikonografskim, likovno-vizualnim, kulturalnim, socijalnim i drugim teksturama. Kompleksan i interdisciplinarni multimedijski rezultat sadrži niz elemenata ukupne medijske komunikacije od projekcije, arhiva, likovnih ekstenzija filma, plakata, do kratkih video zapisa na internet stranama tijekom cijelog procesa.

Filmski se dio sastoji od šest segmenata koji se međusobno prepleću i povezani su jednim motivom, te dokumentarnog dijela koji je autoreferencijalan i prati cijeli proces rada, kao i medijsko žanrovsku određenost korištenja takvog arhiva. Pritom su studenti pokazali izniman trud, razvijenu percepciju i poznavanje forme, poznavanje metoda, poznavanje medija i njegovih mogućnosti, vještinu korištenja alata, poznavanje specifičnih mogućnosti izražaja, odnosno specifičnosti jezika pojedinog medija do lakoće perceptivne igre. Posebna je pažnja bila usmjerena na likovno vizualnim elementima scenografije, kostima i specijalnih efekata (novih medija), te nizu ostalih likovno medijskih ekstenzija. Posebna vrsnost projekta je što su studenti različitim video formatima

pristupili kao posebnom likovnom elementu rješavanja slike-kadra, rekonstruirajući pojedine moguće značajke žanra, ali i fenomena kada žanr prelazi u druge formate i medije.

Metodom rekonstrukcije normativnosti pojedinih umjetničkih formi te njegovim poigravanjem studenti Luka Hrgović i Anton Svetić istražuju vlastiti umjetnički prostor. Pritom su iznimnim radom i suradnjom stvorili kompleksan medijski proces sa svim odlikama izvrsnosti.

Mentor: izv. prof. Aleksandar Battista Ilić

MUZIČKA AKADEMIJA

252. **Jelena Pavić** Svečano otvorenje 50. jubilarnog zagrebačkog biennala
50 godina Muzičkog biennala Zagreb. Svečano otvorenje- koncertna dvorana Vatroslav Lisinski.
Milko Kelemen: Koncert za klavir i orkestar
Solistica: Jelena Pavić

Opening evening of 50th Music Biennale Zagreb. Grand opening- concert hall Vatroslav Lisinski.
Milko Kelemen: Concert for piano and orchestra
Soloist: Jelena Pavić

Obrazloženje mentora, Đorđe Stanetti, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Jelena Pavić moja je studentica klavira na posljednjoj godini diplomskih studija. Ove godine Muzička akademija imala je čast sa svojim koncertom otvoriti 50. Zagrebačko bienalle i za program je odlučeno da se izvede i mladenački klavirski koncert Milka Kelemena koji je bio i osnivačkog uglednog festivala. Od tri studenta koji su se javili na interni natječaj MA Jelena Pavić izabrana je kao najbolja i u suradnji s dirigentom Mladenom Tarbukom i orkestrom Muzičke akademije ostvarila je sjajnu, iskrenu i moćnu kreaciju tog dugi niz godina zapostavljenog, ali vrlo vrijednog djela hrvatske glazbene literature.

Djelo je pisano u tradiciji romantičnih klavirskih koncerata i u tradiciji škole velikog profesora kompozicije Stjepana Šuleka. Dakle klavirska dionica vrlo je zahtjevna i virtuozna i stroga, a istovremeno naslućuje se i duh inovatora i avantgardiste Milka Kelemena te zahtjeva izražajnost i spremnost na improvizatorske sklonosti izvođača. Svojim predanim radom, iako djelo nije u programu diplomskog studija, Jelena Pavić svladala je sve tehničke probleme ovog djela, a svojim talentom i kreativnošću ostvarila temperamentnu i izražajnu izvedbu koja je plijenila pažnju brojne publike u Velikoj dvorani Lisinski. I glazbena kritika jednoglasno je pohvalila njezin nastup. Najiskrenije kao mentor predlažem Jelenu Pavić za rektorovu nagradu red. prof. Đorđe Stanetti

253. **Sara Beriša** Solistički nastup uz pratnju Zagrebačke Filharmonije - Henri Tomasi: Koncert za saksofon i orkestar
Henri Tomasi: Koncert za saksofon i orkestar
Uz pratnju Zagrebačke Filharmonije pod vodstvom dirigenta Tomislava Fačunića.
Koncert je izveden 21. siječnja 2011. u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog.
Mentor: red. prof. Dragan Sremec

Henri Tomasi: Concerto for saxophone and orchestra
Accompanied by Zagreb Philharmonic Orchestra conducted by Tomislav Fačunić.
Concert was performed on 21st of January 2011 in Concert hall Vatroslav Lisinski.
Mentor: prof. Dragan Sremec

Obrazloženje mentora, Dragan Sremec, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

red. prof. Dragan Sremec
Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu
Gundulićeva 6
10000 Zagreb

□ Sara Beriša je studentica treće godine saksofona u mojoj klasi na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu. Riječ je o vrlo nadarenoj i vrijednoj studentici koja je već do sada ostvarila zapažene uspjehe kao što su posebna nagrada EMCY na međunarodnom natjecanju u Novoj Gorici i prva nagrada na slovenskom državnom natjecanju (TEMSIG).

Ovog je siječnja, nakon izlučnih audicija na nivou duhačkog odsjeka te zatim na nivou Akademije, kao jedna od nekolicine izabranih studenata, nastupila u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog. Uz pratnju Zagrebačke filharmonije pod ravnanjem Tomislava Fačunija izvela je vrlo zahtjevan Koncert za saksofon i orkestar francuskog kompozitora Henrija Tomasija. Tom je prilikom demonstrirala vrhunsku tehničku pripremljenost, kontrolu tona i iznijansirane dinamike, a pogotovo se nametnula muzikalnom i kreativnom interpretacijom u svakom trenutku u suglasju s orkestrom.

Najtoplije preporučam da joj se za to dostignuće dodjeli ovogodišnja Rektorova nagrada.

□

□ S poštovanjem,

□ Dragan Sremec

254. **Karlo Hubak** Pijanistički recital u Velikoj dvorani HGZ u Zagrebu, 28. 10. 2010.

28. 10. 2010. odzao sam samostalni cjelovečernji recital klavirske muzike prve polovine 19. st., u vlastitoj produkciji, u Velikoj dvorani Hrvatskog glazbenog zavoda u Zagrebu. Uz koncert sam načinio i programsku knjižicu.

On October 28th 2010 I held a solo piano recital performing works from early romantic period in the Great hall of Hrvatski glazbeni zavod in Zagreb. The recital, for which I have also made a program booklet was produced by myself.

Obrazloženje mentora, Karlo Hubak, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Obrazloženje mentora, Ksenija Kos, Muzička akademija Zagreb

28. listopada 2010. student iz moje klase Karlo Hubak održao je cjelovečernji solistički pijanistički recital u Velikoj dvorani Hrvatskog glazbenog zavoda u Zagrebu. Izveo je sljedeći program:

-F. Livadić, Nokturno u fis-molu

-L. van Beethoven, Sonata u E-duru, op. 109

-F. Chopin, Balada u g-molu, op. 23

-R. Schumann, Karneval, op. 9.

Tri potonja djela spadaju u red najznačajnijih kompozicija romantične muzičke literature, a dakako pijanistički su vrlo zahtjevna. Upravo u glazbi 19. stoljeća najbolje dolaze do izražaja Karlove umjetničke osobine: nesputanost urođenog temperamenta, maštovitost i osebujnost u interpretaciji, kao i tehnička izvrsnost. Livadićev Nokturno uvršten je u program s namjerom da se još jednom pokaže kako je i naš malobrojni narod stvorio kompozicije bez daljnega dostojne zvučati uz bok najsvjetlijim primjerima europske glazbe.

Dojmljivo je da je organizaciju ovog velikog projekta student u potpunosti iznio sam, a što je zahtijevalo puni angažman: pored stjecanja potrebnih stručnih muzičkih kvaliteta i predanosti dugotrajnom samoprijegornom umjetničkom radu, također i nemale organizacijske sposobnosti. Karlo je sam, uz plakat načinio i veoma kvalitetnu programsku knjižicu, čime je potvrdio svoju svestranu kreativnost; odmakavši se u pisanom tekstu od konvencionalnog načina muzikološke prezentacije, na svjež je i zanimljiv način predstavio, respektirajući povijesne činjenice i vlastiti pogled na izvedena djela i njihove autore.

Program koji je izveo na koncertu u Glazbenom zavodu, na završnom ispitu preddiplomskog studija ocijenjen je odličnom ocjenom, što mu je omogućilo da upiše izvođački smjer diplomskog studija klavira, a što ujedno služi i kao objektivna potvrda kvalitete nastudiranog repertoara. Uz odlične ocjene koje pokazuju značajno napredovanje, potvrda izvrsnosti ovog mladog muzičara svakako je i odobravanje koncertne publike, koja s velikim interesom prati njegove česte nastupe.

U tekućoj akademskoj godini uspješno je nastupio na Regionalnom natjecanju mladih muzičara u Zagrebu, gdje mu je dodijeljena Druga nagrada. Istaknuo se i značajnim nastupima npr. na koncertima ciklusa Virtuoso u Velikoj dvorani Hrvatskog glazbenog zavoda, Festivala Miroslava Miletića u Sisku, Dana dvorane Lisinski, Muzičkog biennala Zagreb. Usto, 20. svibnja o. g. organizirao je

koncert komorne muzike Roberta Schumanna u Zlatnoj dvorani Instituta za povijest u Zagrebu (kao nositelj projekta i pijanist). Radeći s Karlom već petu godinu mogu procijeniti da se radi o po svemu izuzetnom studentu koji kako talentom, tako i ozbiljnim odnosom prema studiju, te ustrajnim radom brzo napreduje, a svojom je samostalnom priredbom u Hrvatskom glazbenom zavodu 28. 10. 2010. dao jedan od najboljih koncerata koji su se posljednjih godina mogli čuti na Klavirskom odsjeku. Mišljenja sam da veliki angažman i inicijativa koju demonstrira u javnoj koncertnoj djelatnosti, uz uspjeh koji pritom redovito postiže najavljuju značajnu pojavu u hrvatskom glazbenom životu, pa stoga studenta K. Hubaka smatram dostojnim kandidatom za ovu važnu nagradu.

Ksenija Kos, red. prof. u trajnom zvanju

255. **Tomislav Oliver** Obsidienne, studija za komorni orkestar

Obsidienne, studija za komorni ansambl, skladana je na četvrtoj godini studija kompozicije. Inspirirana je vitrajem Marca Chagalla Memorial East Window za crkvu Svih Svetih u Kentu. Zamišljena kao umjetnost svjetla kroz kolaž simbola promatra se iz dvije perspektive. Prva se može opisati kao međugra treperenja svjetla i tamnih linija, koje oblikuju strukture i uzorke, u skladbi prikazane kroz dispoziciju glazbenog materijala i tretiranje instrumentacije. Druga je slijed simbola u koje se materijal preobražava u odnosu na formu djela. Formalna struktura skladbe se sastoji od pet većih odsjeka. Svaki odsjek predstavlja zasebnu mikro-formu koju karakterizira specifična orkestralna tekstura te provođenje novog glazbenog materijala. „Idée fixe“, koja je u ovom slučaju glavni glazbeni motiv iznesen u prvom odsjeku skladbe, pojavljuje se u fragmentarnom obliku u svim njenim dijelovima, prilagođavajući se instrumentaciji i teksturi svakog odsjeka.

Obsidienne, study for chamber orchestra, was composed on the fourth year of my composition studies in Zagreb, inspired by Marc Chagall's Memorial East Window of All Saints church in Tudeley, Kent. Conceived as an Art of light through patchwork of symbols, it should be viewed from two perspectives. The first could be described as interplay of flickering light of pieces of glass and black strips, arranged to form structures and patterns depicted in the music material and its handling through instruments and instrument groups, and the second as sequences of symbols, into which the material is transformed corresponding to the form of the piece. The formal structure of the piece consists of five principal sections. Every section is a micro-form in itself, characterized by specific orchestral texture and development of new music material. „Idée fixe“, which is in this case the main musical motive exposed in the first section, appears in a fragmentary form through the whole piece, matching the instrumentation and texture of each section.

Obrazloženje mentora, Marko Ruždjak, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Skladba Obsidienne nastala je tijekom IV. godine studija Tomislava Olivera u mojoj klasi na Muzičkoj akademiji u Zagrebu (I. odsjek za kompoziciju). Izvedena je 2010. godine višekratno na redovitim koncertima sastava Cantus pod ravnanjem maestra Berislava Šipušića. Pripada suvremenom glazbenom izričaju, a odlikuje se elegantnim formalnim okvirom, domišljatom instrumentacijom te protiče u živom ritamskom naboju. Izbjegavši klišeje stare i nove, a pritom vodeći prije svega računa o zanatsko-tehničkoj komponenti, T. Oliver u predloženoj skladbi ostvaruje sretno estetsko ravnovjesje.

Predlažem stoga rad Tomislava Olivera za rektorovu nagradu u akademskoj godini 2010/11.

□

red. prof. Marko Ruždjak

Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

256. **Kvartet KLANG (Vlatka Peko, Ana Lucić, Anita Primorac i Kaja Farszky)**

Kvartet KLANG je dobitnik nagrade za najbolji recital na natjecanju "Ferdo Livadić" u sklopu Samoborske glazbene jeseni.

Obrazloženje mentora, Anita Primorac, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Kvartet Klang (Vlatka Peko i Ana Lucić-glasoviri, Kaja Farszky i Anita Primorac-udaraljke) djeluje od jeseni 2009. godine. Prvi javni

nastup Kvartet je održao u siječnju 2010. godine na otvorenju 7. međunarodnog udaraljkaškog festivala u Bjelovaru (IPEW), kada su članice Kvarteta izvele Sonatu za dva glasovira i udaraljke Bele Bartóka, a u ožujku 2010. Kvartet je u sklopu projekta Glazba danas - prvi put u povijesti Muzičke akademije u Zagrebu - izveo koncertnu verziju Bartókove sonate za dva glasovira, udaraljke i orkestar, uz Simfonijski orkestar Muzičke akademije pod ravnanjem Mladena Tarbuka. Od tada do danas ansambl je zabilježio niz izvrsnih nastupa poput izvedbe Bernsteinove West side story u sklopu Koncerata sa Predsjednikom u prosincu 2010. u Koncertnoj dvorani Vatroslava Lisinskog, otvaranja 8. međunarodnog udaraljkaškog festivala u Bjelovaru (IPEW) u siječnju 2011. i cjelovečernjeg koncerta u Hrvatskom glazbenom zavodu u ožujku 2011. godine kada su u sklopu programa izvele i tri nove skladbe hrvatskih skladatelja Viktorije Čop, Dubravka Palanovića i Ivana Josipa Skendera. Svaki njihov nastup bilježi izniman interes i simpatije publike i nailazi na iznimno odobravanje kako publike tako i hrvatske glazbene kritike.

Na 7. međunarodnom natjecanju mladih glazbenika, koje čini sastavnicu festivala Samoborske glazbene večeri i održano je u rujnu 2010., Kvartet Klang osvojio je Nagradu Ferdo Livadić za ukupni nastup. U obrazloženju nagrade stručni žiri istaknuo je da se Kvartet Klang u svom nastupu iskazao kao "sjajan komorni ansambl, ostvarivši vrhunski dojam koncertnog nastupa u cjelini, ali i u svim detaljima, pokazujući uigranost, šarm i radost u zajedničkom izvođenju, čime su nastup pretvorile u prvorazredni glazbeni doživljaj".

Osobito je izražen njihov umjetnički interes za hrvatsku glazbenu tvorbu kojoj posvećuju veliku pozornost, o čemu svjedoče ne samo brojni nastupi i snimke, nego i niz skladbi koje su im posvetili hrvatski skladatelji.

Po svemu navedenom Kvartet Klang je u samo dvije godine postojanja postigao iznimna dostignuća čija je kruna osvajanje 7. međunarodnog natjecanja mladih glazbenika Ferdo Livadić te stoga toplo preporučjem njihovu kandidaturu.

Mentor:

Katarina Krpan, doc

257. **Bartolomej Stanković** Projekt Klavir - kroz povijest i građu

Autor u tekstu opisuje povijesni razvoj klavira, instrumente prethodnike kao što su monokord, klavikord, čembalo, prvi klavir kojeg je konstruirao Bartolomeo Cristofori te daljni razvoj klavira u 18. i 19. stoljeću. U dijelu o građi klavira opisuje njegove najbitnije dijelove i način na koji klavir, odnosno klavirska mehanika funkcionira. Osim teksta, Projekt Klavir – kroz povijest i građu uključuje i multimedijalno predavanje koje uključuje video prezentaciju u Microsoft PowerPointu koja sadrži slike, nacрте, zvučne i video isječke, te se prikazuje zanimljiva suradnja između skladatelja i graditelja klavira, koji su zajedno utjecali na razvoj instrumenta. Video isječci uključuju glazbene primjere, primjere proizvodnje klavira u tvornici i izradu pojedinih dijelova. Multimedijalno predavanje uključuje također i glazbene primjere koje autor svira na klaviru, izložene dijelove klavira i modele mehanike uživo. Glazbeni primjeri su klavirske skladbe koje su utjecale i pratile klavir kroz njegov 300 godina dug povijesni razvoj.

Projekt uključuje: knjižicu Klavir – kroz povijest i građu, multimedijalno predavanje - prezentaciju s koncertom i snimljenu prezentaciju na DVDu u obliku videa.

Author describes the historical development of the piano, instruments predecessors such as monochord, clavichord, harpsichord, first piano constructed by Bartolomeo Cristofori, and further development of the piano in the 18th and 19th century. In structure section author describes most important piano parts and the way how piano and piano action works. Beside the text, Project Piano – the history and structure also includes a multimedia lecture that includes a videopresentation in Microsoft PowerPoint, which includes photos, drawings, sound and video clips, and presents an interesting collaboration between the composers and piano makers, who together influenced the development of the instrument. Video clips include musical examples, examples of piano manufacture of making piano and piano parts. Multimedia lecture also includes musical examples that author plays on the piano, the exposed parts of the piano and the piano action. Musical examples are piano compositions which influenced and accompanied piano through its 300 years historical development.

The project includes: book Piano – the history and structure, multimedia lecture with presentation and concert, and recorded presentation on DVD in video form.

Obrazloženje mentora, Bartolomej Stanković, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Bartolomej Stanković studira prvu godinu diplomskog studija klavira na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu u klasi prof.em.

Pavice Gvozdić i pri tom se ističe svojim nadahnutim i pomno osmišljenim interpretacijama na mnogim koncertima, solističkim

recitalima i nastupima s orkestrom. Bartolomej Stanković je u svojem obrazovanju na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu, proširio svoje djelovanje i na područje znanstveno-pedagoškog rada. Pored Projekta Klavir - kroz povijest i građu, istakao se i kao student-demonstrator gdje je održao predavanja na teorijskim kolegijima kao što su Glazbeni oblici, Klavirska literatura, Glazbena akustika i Povijest glazbe.

Činjenica je da pijanisti, za razliku od violinista, malo znaju o povijesti i građi svoga instrumenta. Njihovo se znanje obično zadržava na tipkama (i papučama pedala), a njihovo sviranje je većinom instinktivno (intuitivno), odnosno plod dugogodišnjeg komuniciranja s klavirskom glazbom i klavirskim zvukom. Ipak, znanje o povijesti i građi njihova instrumenta pomoći će im pri osmišljavanju stilske izvedbe i pomoći da razumiju zašto je klavir jedan od najslavnijih instrumenata. Multimedijalno predavanje/prezentacija zaokruženo u Projekt Klavir - kroz povijest i građu, na jedan vrlo zanimljiv i moderan način prikazuje povijesni razvoj klavira od njegovog davnog predaka monokorda do modernog Steinwaya. Ovakve sveobuhvatne literature nema puno na hrvatskome jeziku, pa je ovaj rad stoga vrlo vrijedan doprinos cjelokupnoj literaturi o klaviru, povijesti klavira i njegovim osobinama. Osim slika, video primjera, izloženih dijelova klavira i njegove mehanike, Bartolomej Stanković je povezo i doprinos skladatelja i pijanista razvoju klavira putem klavirske literature koju su ostavili za sobom, a glazbenim primjerima je zaokružio čitavu cjelinu, koja ima veliku informativno-pedagošku vrijednost i smatram da bi se predavanje s koncertom trebalo održati na svim glazbenim školama i akademijama, da se učenicima, studentima ali i profesorima klavira još bolje upoznaju s instrumentom, a s ciljem boljeg razumijevanja glazbe koju izvode na klaviru i radi općeg obrazovanja.

Zbog svega navedenog, studenta Bartolomeja Stankovića i ovaj rad kao primjer multidisciplinarnog pristupa - kao njegov mentor, predlažem i podupirem u nominaciji za Rektorovu nagradu u akademskoj 2010./2011. godini.

U Zagrebu 01.05.2011.,

red.prof. Jakša Zlatar

258. **Martina Bratić, Danijel Đekić** "Kroz arhivsku pustinja i prašumu". Rad na ostavštini Lovre Županovića

Sažetak

„Kroz arhivsku pustinja i prašumu“. Rad na ostavštini Lovre Županovića

Martina Bratić, Danijel Đekić

Arhivistika predstavlja iznimno dinamičnu disciplinu, koja nastoji pratiti slijedove promjena u računalnoj eri. Nju u najvećoj mjeri tvori upravo njezina praktična primjena, jer je, kao takva, i nastala iz praktičnih potreba suvremenoga društva, koje je shvatilo da "konzultiranje prošlosti" mora nužno biti sistematizirano i normativno. 19. stoljeće možemo smatrati početkom arhivistike kao samostalne discipline.

Arhivi su mjesta odabiranja, preuzimanja, sređivanja, čuvanja i proučavanja arhivske građe, te koja omogućuju daljnja korištenja iste. Sređivanje arhivske građe je proces koji ima svoje zakonitosti i načela, a koja su ovisna o samoj prirodi građe.

Postoje brojne kategorizacije arhivske građe, a prema jednoj od njih formira se i osobni arhiv, koji, u načelu, označava ostavštinu značajnoga pojedinca. Takav je pojedinac bio i Lovro Županović, hrvatski muzikolog, skladatelj, kritičar i pedagog. Zahvaljujući svojim stručnim doprinosima isprofilirao se u istaknutu ličnost hrvatske muzikologije druge polovice 20. stoljeća.

Ostavština Lovre Županovića u arhivu HGZ-a dosada nije sustavno obrađivana, a u ovome radu sastavljeni su najcjelovitiji popisi skladbi, odlikovanjâ i fonografske građe iz te ostavštine. Utvrđeno je da u ostavštini postoje 173 Županovićeve skladbe, 56 različitih jedinica odlikovanjâ, te 107 jedinica fonografske građe.

Ostavština Lovre Županovića predstavlja sadržajnu i zanimljivu cjelinu unutar fonda arhiva HGZ-a i kao takvu bi ju trebalo propisno čuvati i nastojati da najrelevantniji njezini aspekti dožive proces digitalizacije.

Obradom ovih njezinih sastavnica neki su sadržaji po prvi put postali dostupni široj javnosti i otvaraju mogućnosti novim pristupima Županovićevu opusu, što i jest cilj ovoga rada.

Ključne riječi: arhivistika, arhiv, arhivska građa, Lovro Županović, muzikologija

Summary

“In Archival Desert and Wilderness“. Work on the legacy of Lovro Županović

Martina Bratić, Danijel Đekić

Archivistics is a very dynamic discipline, which tries to keep in touch with the constant changes taking place in the computer era. What archivistics is mostly made of is practical experience, because it emerged from the practical needs of modern society. That happened exactly then when that same society became aware of the fact that their “reaching into the past” must necessarily be systematized and normative. 19th Century can be considered as the beginning of archivistics as a discipline for itself.

Archives can be considered to be a place where archival records of various kinds are being selected, arranged, preserved and examined. Sorting records is a process that has its own laws and principles, which are dependent on the nature of the material. There are a number of categorization of archival records and according to one of them a personal archive came to be, which, in principle, indicates the legacy of a significant individual. Such an individual was exactly Lovro Županović, Croatian musicologist, composer, critic and teacher. □ Thanks to his expert contributions, he became a prominent figure in the Croatian musicology in the second half of the 20th Century.

So far the legacy of Lovro Županović in the HGZ Archive has not been treated in a systematic way and the work that is here being presented resulted in the most comprehensive lists of music pieces, award medals and phonographic material from his legacy. In Županović's legacy there have been 173 music pieces, 56 different award medals and 107 examples of the phonographic material. The legacy of Lovro Županović represents a meaningful and interesting entity within the fund of the HGZ Archive and as such it should be properly stored and its most relevant components should become digitized as well.

With the work on these same components some of the contents of the legacy became available to the general public for the very first time and, as such, they offer a great spectrum of new approaches to Županović's oeuvre and exactly that, after all, is the main goal of this whole work presented in this paper.

Key words: archivistics, archive, archival records, Lovro Županović, musicology

Obrazloženje mentora, Danijel Đekić, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Seminarski rad Martine Bratić i Danijela Đekića: «Kroz arhivsku pustinju i prašumu». Rad na ostavštini Lovre Županovića, nastao je u okviru kolegija Glazbena arhivistika koji su odabrali kao izborni predmet u 10. semestru studija na Odsjeku za muzikologiju Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu. S obzirom na očekivanu zrelost studenta, na kolegiju se – uz upoznavanje različitih vrsta arhiva koji su na bilo koji način povezani s glazbom i glazbenim životom i mogućnosti njihova korištenja i obradbe materijala – pred studenta postavljaju zadaci s težištem na samostalnom radu na izvornoj i dosada nepopisanoj ili nedovoljno obrađenoj građi. Studenti Bratić i Đekić odabrali su četiri cjeline iz ostavštine 2004. preminulog muzikologa Lovre Županovića (čuva se u Hrvatskom glazbenom zavodu u Zagrebu), od kojih je jedna (skladbe) bila tek nepotpuno taksativno evidentirana, a ostale tri (priznanja, fonografski zapisi, varia) su bile tek površno pregledane. Studenti su, u dogovoru s voditeljicom zbirke i u skladu s tehničkim mogućnostima i intencijama HGZ-a, materijale popisali prema zakonima uže struke (dakle, ne samo arhivističke, već u prvom redu muzeološke, a napose muzikološke, koja postavlja znatno veće zahtjeve u iscrpnosti obradbe), koji se, nakon odabira vlasnika materijala u pogledu računalnog programa, mogu naknadno i tome prilagoditi.

Ključni rezultati ovoga rada su: 1) nove spoznaje o količini i vrsti materijala koji upotpunjuju dosadašnje vizure o djelovanju i ulozi Lovre Županovića ne samo kao muzikologa (fonozapisi, djelomice nagrade i priznanja te varia), već i kao skladatelja (skladbe, nastale u rasponu od oko 60 godina), 2) na temelju popisanog, jasnije se ocrtavaju njegovi interesi i intelektualni profil, 3) posebno je važno da se ovim radom (sređenom građom i njezinom iscrpnom evidencijom) omogućava njegova dostupnost najširem krugu korisnika.

Stoga preporučam da se ovaj temeljiti istraživački rad nagradi rektorovom nagradom.

Dr. Vjera Katalinić, nasl. izv. prof. na Odsjeku za muzikologiju Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu, mentorica.

259. **Marijan Đuzel** Solistički recital na 7. međunarodnom natjecanju mladih glazbenika "Ferdo Livadić" u Samoboru
Solistički recital na 7. međunarodnom natjecanju mladih glazbenika "Ferdo Livadić" u Samoboru 20. rujna 2010. godine.

Program:

L. van Beethoven: Sonata op. 111 u c-molu

I. Josipović: Jubilus

B. Bartok: Outdoors

Dobitnik Nagrade Grada Samobora 2010. godine

Solo piano recital on 7th international competition of young musicians "Ferdo Livadic" in Samobor, September 20th 2010.

Programme:

L. van Beethoven: Sonata op. 111 in C minor

I. Josipović: Jubilus

B. Bartok: Outdoors

Winner of „Award of the City of Samobor“ 2010.

Obrazloženje mentora, Đorđe Stanetti, Muzička akademija Sveučilišta u Zagrebu

Dvadesetjednogodišnji Marijan Đuzel iz Imotskog moj je student klavira na drugoj godini. Iza sebe ima već niz zapaženih nastupa i uspjeha, među najvažnijima je i prva nagrada na državnom natjecanju HDGPP u Dubrovniku 2009. 22. rujna 2010. održao je recital u Samoboru u sklopu festivala Samoborska jesen i natjecanja Ferdo Livadić koje je dio tog festivala. Sudjelovanje na natjecanju mladi glazbenici ostvaruju slanjem DVD snimke i nekolicina izabranih ima recital. Na svom programu M. Đuzel imao je, iako je bio tek student prve godine, dva kapitalna djela klavirske literature: posljednju Beethovenovu sonatu op. 111 u c- molu i Bartokovu suitu "U prirodi", dva djela za koje je uz veliku spretnost i dovršenu tehniku u brzim stavcima potreban i veliki mir, zrelost i sabranost u dugim, mimnim meditativnim stavcima. Imponirala je njegova zamjerna koncentracija i razumijevanje tih kompliciranih notnih zapisa. Uz ta dva djela izveo je i jedno od najznačajnijih djela za klavir Ive Josipovića, Jubilus koje se naročito dopalo ocjenjivačkom sudu i donjelo mu nagradu za najbolju izvedbu hrvatskog autora kao i poziv da 2011. u sklopu Samoborskog festivala održi recital. Podržavam njegovu prijavu i preporučujem ovog mladog, visokonadarenog studenta za Rektorovu nagradu red.prof. Đorđe Stanetti

260. **Ana Batinica, Sara Glojnarčić, Bruno Grošić, Hrvoje Hleb, Bernard Homan, Karlo Hubak, Katarina Javora, Kristina Kebet, Ilijana Korać, Josip Kvetek, Marija Lovreković, Ana Lucić, Lucija Majstorović, Marin Maras, Lorena Milina, Borjan Oliver, Matej Pavić, Jelena Pavić, Vlatka Peko, Ante Sladoljev, Una Smrekar, Katarina Sobočan, Marie Spaemann, Ivana Srbljan, Matej Škreblin, Marta Šomodi, Andrej Vesel, Tomislav Vrabac, Iva Vukić i Ursa Vukman** HR-PROJEKT

HR PROJEKT utemeljen je s ciljem izučavanja i predstavljanja skladbi hrvatskih autora javnosti; u njemu sudjeluju studenti Muzičke akademije. Inicijativa je pokrenuta u proljeće 2010. godine s pijanističke razine, ali s obzirom na veliko zanimanje koje je uskoro izazvala među studentima i organizatorima koncertnih sezona kako u Hrvatskoj tako i u inozemstvu, projekt se proširio na nove ideje koje će biti ostvarene tijekom tekuće i narednih sezona.

Sadržan je popis djela ne samo vrijedan izvođenja, nego i prikladan i u pedagoškom smislu za različite stupnjeve napredovanja, a studenti sami s tog popisa izabiru djela prema kojima osjećaju umjetnički afinitet jer je takva sloboda ujedno i stanovita garancija da će u svladavanje i kreiranje interpretacije unijeti potreban trud i zalaganje.

Djela su izvedena u okviru koncertne sezone u Zadru, Međunarodne glazbene tribine u Opatiji, Koncerta s Predsjednikom u Predsjedničkim dvorima u Zagrebu, koncerta pod naslovom HR projekt-Code:new na Muzičkoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu i sezone u Galeriji Prica u Samoboru.

Koncerti u okviru programa Muzičkog biennala Zagreb, međunarodnog festivala suvremene glazbe, održani su u Muzeju suvremene umjetnosti kao dio suradnje Muzičkog biennala Zagreb i Muzeja. Na tim je koncertima, na kojima se tražilo mjesto više, sudjelovalo četrdesetak studenata raznih odsjeka Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu koji su predstavili tridesetak hrvatskih skladatelja i njihova djela pisana u razdoblju od 1950. godine do danas.

Sa www.mbz.hr

Sjajni koncerti Projekta HR u MSU

Jučer i danas priređeni su odlični i izvršno posjećeni koncerti Projekta HR u Muzeju suvremene umjetnosti. Mladi izvođači, studenti Muzičke akademije u Zagrebu, predvođeni profesoricom klavira Katarinom Krpan, priredili su zanimljiv program kvalitetnih i zanemarenih djela hrvatskih skladatelja među kojima su se našle i pokoje praižvedbe. Koncertni mini-ciklus počinje u podne što je idealno vrijeme za sve posjetitelje muzeja koji u svojem pohodu, između instalacija Marine Abramović i dvostrukog tobogana Carstena Hoellera, sasvim adekvatnom prostoru s golemim plakatima za koncerte i kazališne predstave Borisa Bučana, smještena je otvorena koncertna pozornica na kojoj su do sada izvođena djela Ive Maleca, Dubravka Detonija, Sare Glojnarčić, Igora Kuljerića, Sanje Drakulić, Mladena Tarbuka, Berislava Šipuš, Ive Josipovića, Petra Bergama, Milka Kelemen, Ivana Josipa Skendera, Danijela Legina, Srđana Dedića, Tomislava Olivera i Josipa Magdića.

Apsolutna preporuka za sutrašnje nedjeljno prijepodne u sklopu kojega se uz stalni postav Muzeja suvremene umjetnosti može odmah pogledati i multimedijnska izložba Image Library (Slikohrana) Seadete Midžić sa zanimljivim prikazom 50 godina Muzičkog biennala.

HR Project was established with the aim of studying and presenting compositions by Croatian composers to public, with participation of students of the Academy of Music. The initiative was launched in spring 2010. The initiative started in spring 2010 at piano department, but given the great interest that was soon raised among the students and the organizers of the concert season in both Croatia and abroad, the project has expanded to new ideas that will be realized during the current and coming seasons.

The list of works was made, not only worthy performance, but also convenient in terms of teaching for different levels of advancement, and students themselves with the list of selected works of art to which they feel an affinity for such freedom, also is a certain guarantee that you will overcome and the creation of interpretation required to enter hard work and dedication.

Works are carried out within the concert season in Zadar, the International Music Festival in Opatija, Concerto with the President in the Presidential Palace in Zagreb concert titled HR project-Code: New at the Music Academy in Zagreb and the season in the gallery story in other languages.

Concerts in the framework of the Zagreb Music Biennale, International Festival of Contemporary Music, held at the Museum of Contemporary Art as part of cooperation Zagreb Music Biennale and the Museum. In these concerts, which are required over the place, attended by about forty students from different departments of the Music Academy of the University of Zagreb, which was presented by thirty Croatian composers and their works written in the period since 1950. until today.

With www.mbz.hr

Glossy concerts HR Project at MSU

Yesterday and today were prepared by an excellent and well-attended concerts HR Project at the Museum of Contemporary Art. Young performers, students of the Music Academy in Zagreb, led by a piano teacher Katarina Krpan, have prepared an interesting program quality and neglected works by Croatian composers amongst whom they found and a few premieres. Concert mini-cycle begins at noon which is the ideal time for all visitors to the museum that in its campaign, the installation of Marina Abramovic and double slide Carsten Hoeller, adequate space with quite huge posters for concerts and theatrical performances by Boris Bucan, located in an open concert stage which have been performed works of Ivo Malec, D. Detoni, Sara Glojnarčić, Igor Kuljerić, Musical Training, Mladen Tarbuk Berislav Šipuš, Ivo Josipovic, Peter Bergama, Milko Kelemen, Ivan Joseph Skender, Danijel Legin, Srđan Dedic, Tomislav Oliver and Josip Magdic.

Absolute recommendations for tomorrow's Sunday morning in a part of which is the permanent collection of the Museum of Modern Art can now view multimedia exhibition Image Library (Slikohrana) by Seadeta Midžić, with an interesting presentation of 50 years Music Biennale.

Obrazloženje mentora, ,