

1. 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 nađene 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

2. Jelena Žanetić, Sara Tršinar SINTEZA I KARAKTERIZACIJA KARBONILSEMIKARBAZIDNIH DERIVATA PRIMAKINA

U radu je opisana sinteza šest novih derivata antimalarijskog lijeka primakina. Početni spoj za sintezu derivata primakina bio je klorid 1-benzotriazol karboksilne kiseline. Iz klorida 1-benzotriazol karboksilne kiseline (BtcCl, 1) i odgovarajućih amina priređeni su karbamoilbenzotriazoli (2). U sljedećem sintetskom koraku nastali produkti reagirali su s hidrazin hidratom i dali semikarbazide (3a-e). Reakcijom semikarbazida s alkinim i arilnim supstituentima (3a-e) i Btc-Cl-a (1) dobiveni su i izolirani odgovarajući 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 katalitičkim 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 uobičajenim analitičkom 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, benzyldrilamine 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.

3. 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. chartaum*. 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 edometabolites 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.

MEDICINSKI FAKULTET

4. **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

5. **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.

Ključne 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

6. **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 uočeno. 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.

7. **Josip Sremec i Fran Seiwert** 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 tijazolidinediona. Njegov polimorfizam Pro12Ala je u zadnje vrijeme istraživao 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.

8. **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

9. **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. Riječje 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 Egipt). 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 Mrić 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

10. **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-galaktozidazu 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.

STOMATOLOŠKI FAKULTET

11. **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 Sonda 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 Sonda kao pomoć za spremanje ispita. Časopis ne pomaže studentima samo u svladavanju gradiva već upozna 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 Sonda. 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.

12. **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 slina 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 slina, 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 slina 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 slina 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±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

13. **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. Iznenadujuće, 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, Puccheim, 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.

14. **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 samoaderirajućih 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 dijamantnim 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.

Ključne riječi: Mikroprouštanje, Er:YAG laser, Samoaderirajući 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

VETERINARSKI FAKULTET

15. **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".

16. **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 %) slučaja, zatim difuzni

mali limfocitni limfom i limfom malih nezarezanih limfocita sa po 10 (21,7 %) slučaja te difuzni limfom malih limfocita sa 9 (19,6 %) slučaja. 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 slučaja 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.

17. 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, dočim 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 odstrijeljene tijekom redovnog odstrjela u državnom otvorenom lovištu br. VII/15 "Zapadna Garjevica". 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 istraženju 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 Garjevica". 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.

18. 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 najviše 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.

19. **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 svjetskih pasmina, boluje od klasičnog oblika OPA. Bolje upoznavanje veterinara i ovčara s problematikom vezanom uz ovu bolest jedini je način uspostave kontrole i sustavnog nadzora OPA-e u našoj zemlji.

Ovine pulmonary adenocarcinoma is a transmissible lung tumor of sheep, caused by jaagsiekte sheep retrovirus. JSRV induces neoplastic transformation of alveolar and bronchial epithelial cells, resulting in the occupation of the lung parenchyma by tumor masses. Incubation period is long and during this period sheep excretes virus in the environment, until the tumor mass grows big enough to suffocate the sheep. JSRV has infected the island of Pag during the breeding improvement programs and Pag today represents an enzootic area of this disease in Croatia. The first molecular evidence of the virus isolated from the adenocarcinoma tissue and mortality prevalence in the range of 1 to 8% also indicate that JSRV persisted on island of Pag for a longer period of time. Based on pathoanatomic and histopathological examinations sheep from Pag, like most of the sheep breeds in the world, suffer from the classical form of OPA. Better educational program for veterinarians and sheep farmers is the only way to establish control of this disease in our country.

20. 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.

PODRUČJE BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

AGRONOMSKI FAKULTET

21. **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 prokoriženjavanja i temperaturu u rizosferi. Prilikom terenskih pedoloških istraživanja učinjena 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 obronačkog 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.

22. **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 ovčjeg 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 značajnu ulogu u procesu zrenja sira. Iz navedenog razloga, u cilju očuvanja specifičnosti sira i održavanja visoke kvalitete konačnog proizvoda, od velike je važnosti istražiti sastav autohtonih laktobacila u siru tijekom zrenja. Uzorkovanje svježeg ovčjeg 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 štapičasti 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 specifičnim početnicama LbMA1-rev i R16-1 potvrđena je njihova pripadnost rodu *Lactobacillus*. PCR analizom uz primjenu vrsno specifičnih početnica BrevI i BrevII potvrđena je pripadnost 3 izolata vrsti *L. brevis*, te uz primjenu početnica LowLac i Plant1 potvrđena je pripadnost 2 izolata vrsti *L. plantarum*.

Precizno definirana zajednica laktobacila te genetički identificirane vrste temelj su za očuvanje genetskog rezervoara autohtone populacije bakterija mliječne kiseline i osnova za opis autohtonog Istarskog ovčjeg sira u cilju njegove zaštite.

Glavne riječi: Istarski ovčji sir, laktobacili, PhP-LB, rod specifičan PCR, vrsno 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

23. **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 i 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 biljaka 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 biljaka 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.

Glavne 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 adaptations, 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 volume 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.

PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

24. **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. Ovim 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 jednolančanih krajeva (SSA, engl. single strand annealing) i rezultira oslobađanjem dviju jednolančanih molekula DNA. Budući da jednolančana DNA ima velik potencijal za ilegitalnu integraciju u kvasca *Saccharomyces cerevisiae*, cilj ovog rada bio je odrediti vjerojatnost da se jednolančana 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 jednolančane 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.

25. 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 tetrafluoroborate 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 tetrafluoroborate 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

26. 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 amplitude 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.

27. 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 porjekla 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 majčinim 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.

28. **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, groždice 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, pigmentata, 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 pigmentata, 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 was 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.

ŠUMARSKI FAKULTET

29. **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: kljivost polena, rast polenove mješine, 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

PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

EKONOMSKI FAKULTET

30. **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.

31. **Martina Orlović** Dokazi o pogrešnom izražavanju 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 zatezних 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 zatezних 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.

32. 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.

33. 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.

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

34. **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.

FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

35. **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.

Cljučne 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

36. 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 tekstem, 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 portrays 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 there 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.

FILOZOFSKI FAKULTET

37. Matej Pavlić 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.

38. Snježana Bogdanić, Anastazija Cvitković, Mirna Draženović, Lea Fujs, Marijana Grgić, Martina Salaj, Natalija Stajić, 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.

39. 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 te 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 različitima 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 udrugama 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 produblivanja 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.

40. **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 duže 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.

41. **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) (Pasman 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

PRAVNI FAKULTET

42. **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 dospelju 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 raised 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

43. **Dijana Hrستیć, Zrinka Kirin** Interdisciplinarni pristup zamjenskom majinstvu - poredbeni 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 prijevode. 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 prijevori, 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

44. **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 poticajem 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 prakse 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 prijepore 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.

45. **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 sruza 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.

Glavne 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.

46. **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 sučeljanju 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, prijevarnog 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 prošli 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 Luxembourg u 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.

47. 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].

UČITELJSKI FAKULTET

48. **Mateja Botko** Razlike u ciljnoj usmjerenosti djece i percepciji uspjeha u sportu i vježbanju kod djece i roditelja
SAŽETAK

AUTORICA: MATEJA BOTKO

NASLOV RADA: Razlike u ciljnoj usmjerenosti djece i percepciji uspjeha u sportu i vježbanju kod djece i roditelja

Svrha ovog istraživanja bila je ispitivanje motiva djece za sudjelovanje u sportu i vježbanju, te njihove ciljne usmjerenosti.

Istraživanje se također bavi razlikama percepcije uspjeha u sportu djece i roditelja.

Istraživanjem 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.

Statistička 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, želja za usavršavanjem vještina, te njihova fizička 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.

Statistička 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 istraživanja djeca pokazuju veću usmjerenost prema zadatku i ne gaje osjećaje visoke međusobne kompetitivnosti, rivalstva ili osjećaja manje vrijednosti, jer im je mnogo važnije druženje, zabava, učenje i usavršavanje novih vještina. Rezultati također potvrđuju značajnu 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

PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

FILOZOFSKI FAKULTET

49. **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.

50. **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 RUČIČA 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. Lujo 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 RUČIČ 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. Lujo 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

51. **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 pridjevka. 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

(monoftongacije 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 iznimno važni 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

52. **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.

HRVATSKI STUDIJI

53. **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

KATOLIČKI BOGOSLOVNI FAKULTET

54. **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.

55. **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

PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

56. **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.

57. **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 pronalazjenja 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 uf_{20} - uf_{250} 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 uf_{20} - uf_{250} class of formulas show that our solver performs significantly better compared to the original algorithm on which it was based.

58. **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 svojita 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, uočen je 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.

59. **Ana Dekanić, Martina KranjĀec** Raznolikost DRB lokusa glavnog sustava tkivne podudarnosti skupine II u populaciji hrvatskih 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 istoĀnoj 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 suoĀ s većim brojem razliĀitih patogena, što doprinosi preživljenju populacije. Istraživanje je provedeno na 75 uzoraka vukova iz Hrvatske koji su analizirani metodama lanĀane reakcije polimerazom (PCR), sekvenciranja i kloniranja odsjeĀka 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 razliĀite aminokiselinske sljedove. Također su pronađena dva nova alela koji su vjerojatno specifiĀna za populaciju hrvatskih vukova, a jedan od njih daje i novi aminokiselinski sljed. Ovo istraživanje pridonosi boljem poznavanju genetiĀkog 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.

60. **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 rasprostranjena 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.

61. **Matea Vlatković, Antonija Burčul, Katarina Lisac, Jasmina Salopek** Znanstvene Čarolije

Znanstvene Čarolije su projekt Studenske sekcije Hrvatskog kemijskog društva. Cilj projekta je popularizacija znanosti među širim populacijom posebice djecom i mladeži. Projekt je započeo u veljači 2010. godine vođen entuzijazmom nekolicine 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.

62. **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 stanicima, 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 oplođenu i neoplođenu 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.

63. **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.

64. **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

Cljučne 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.

65. **Ana Okmaca i Massimo Sapać** 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 Čine 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 Činjenica 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.

CljuČne 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

66. **Ivica Cvrtila** Supramolekulska arhitektura u kristalnim strukturama heksacijanoferatâ 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.

67. **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 uči ton modele iz onih djelova 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.

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

68. **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.

PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

ARHITEKTONSKI FAKULTET

69. **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) očitavaju 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...

70. **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, svijetlosnog, 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.

71. **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 Čulinec in the East, all for the purpose of gradual transformation of the existing urban fabric.

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

72. **Bruno Arsenali** Detekcija fićuka u stvarnom vremenu za kontinuirani nadzor astme bežićnim Ővorom

Astma je kronićna 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 bežićnog 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 bežićni 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 bežićnom Ővoru 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 naćn 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, specifićnosti detekcije, memorijskog zauzeća, programske složenosti i potrošnje. Temeljem rezultata ispitivanja doneseni su zakljućci 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.

73. **Jelena Novosel** Sustav raćunalnog vida za automatsko prepoznavanje vozila u svrhu nadzora prometa

U sklopu ovog rada razvijen je sustav za nadzor vozila na prometnica. Problemi koji su razmatrani prilikom razvoja sustava su detekcija vozila na prometnici, prepoznavanje tipa vozila, te prepoznavanje i Őtanje registarskih oznaka s detektiranih vozila. Problem detekcije vozila sastoji se od odabira interesnog podrućja, tehnike detekcije vozila, te uklanjanja sjene. Svaki od navedenih koraka detaljno je objašnjen i prezentiran. Klasifikacija vrste vozila napravljena je na jednostavan i efikasan naćn koji pokazuje visoku toćnost. Klasifikacija ukljućuje Őetiri 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.

74. **Vedrana Balićević; 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 obradbu 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 an 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.

75. Frano Petric i Ivan Rajković Primjena teorije vijčanog 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 šesteronožnog robotskog hodača. Sinkronizacija i koordinacija vrše se promjenom relativnih faza između oscilatora. Glatki prijelazi među načinima hoda ostvaruju se promjenom faktora popunjenja. Iznosene su osnove teorije vijčanog gibanja. Pokazano je kako je teorija vijčanog gibanja primjenjiva u robotici, kako na robotskim manipulatorima tako i na mobilnim ili hodajućim robotima. Korištenje teorije vijčanog gibanja pri rješavanju direktnog i inverznog kinematičkog problema prikazano je na primjeru šesteronožnog robotskog hodača. Kako bi se ostvarilo upravljanje robotom, upravljački 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 izračunava se i kut valjanja kamere i robota. Slika se zatim rotira za izračunati kut kako bi se operateru olakšalo upravljanje robotom. Kut valjanja se također prosljeđuje rješavaču 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 šesteronožnom hodaču prikazana je u obliku video isječaka koji su priloženi 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.

76. 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-Guillemine. 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.

Ključne 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-Guillemine 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

77. **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 komponenata 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 vjetra, 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.

FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

78. **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 kapljevina. 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.

79. 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.

80. 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. Benzimidzo[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 solutions 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.

81. **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

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

82. **Martin Greguric** 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.

FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

83. **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 električnog, 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.

84. **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 jednačbi, da bi se, na kraju, uvođenjem bezdimenzijskog profila brzine, problem maksimalno teorijski pojednostavnio. Tako dobivena, obična nelinearna diferencijalna jednačba, poznatija pod nazivom Blasiusova diferencijalna jednačba 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.

85. **Tomislav Baček** NEIZRAZITO AUTONOMNO UPRAVLJANJE AUTOMOBILOM

U ovom radu razmatra se autonomno upravljanje automobilom primjenom analitičkog neizrastog regulatora. Neizrastiti regulator, zasnovan na neizrastitoj logici, omogućuje reprezentaciju znanja eksperta (vozača) u obliku algoritma pogodnog za direktnu implementaciju upravljačkog zakona. Analitički neizrastiti regulator, za razliku od klasičnog neizrastitog 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 četavi 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 neizrastitog upravljanja i metode potencijalnih polja, što

omogućuje reaktivnu navigaciju automobila u realnom vremenu. Na kraju, dana je usporedba klasičnog i analitičkog neizravnog 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.

86. **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 pripreme 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).

GEODETSKI FAKULTET

87. **Valentina Kurtović, Jelena Kilić** Analiza kvalitete Hrvatskog transformacijskog modela visina na području Slavonskog 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 Slavonskog 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. elipsoidal 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.

88. **Marina Biočić, Diana Bečićević** 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.

GEOTEHNIČKI FAKULTET

89. **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.

GRAĐEVINSKI FAKULTET

90. **Jure Barbalić** Mjerenje i modeliranje tijeka 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.

91. **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 čuvamo 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

92. **Nikola Andraši** UTJECAJ RAVNOSTI VOZNE POVRŠINE TRAČNICA NA BUKU TRAČNIČKIH VOZILA

Sa ciljem provođenja tipskog ispitivanja buke uzrokovane kretanjem tračničkih vozila po voznoj površini tračnica 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 tračnice, ovaj poligon je odabran kao mjerodavan za tipska ispitivanja tračničkih vozila, gdje je ispitivanje buke jedno od tipskih ispitivanja tračničkih vozila,

Utvrđena odstupanja u ravnosti vozne površine tračnice 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 tračnih 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.

GRAFIČKI FAKULTET

93. **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 početne 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 than 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.

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

94. **Ana MosteĀak** Separacija otpadne plastike

PodruĀe zbrinjavanja otpada jedno je od kljuĀnih podruĀa na kojem je nuŹno pomirenje gospodarskog rasta i odrŹivosti. U svijetu, Europi i Hrvatskoj prevladava trend porasta koliĀna otpada, pri Āemu je najĀešća 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 koliĀne otpadne plastike. Recikliranje plastike specifiĀno je po nuŹnoj separaciji razliĀtih vrsta plastike kako bi se izbjegla degradacija svojstava reciklata.

U ovom radu prikazane su najvaŹnije Źnjenice i najnoviji podaci vezani uz recikliranje plastike, istraŹena je mogućnost separacije razliĀtih vrsta plastike iz smjese (PET, PE-HD, PVC, PP i PS) primjenom metoda oplemenjivanja mineralnih sirovina (separacija u zraĀnoj struji, elektrostatika separacija i pliva-tone separacija) te je eksperimentalno utvrĀen utjecaj pojedinih radnih parametara ureĀaja i svojstava ulaznog materijala na uspješnost separacije, kvalitetu produkata i iskorištenje korisnih komponenti.

KljuĀne rijeĀi: 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 recyclat 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.

TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

95. **Jelena HaĀko, Slavica AndriĀ** Razvoj spektrofotometrijske metode za odreĀivanje ukupnog kroma u otpadnim vodama tekstilne i koŹarske industrije

Tekstilno-oplemenjivaĀka i koŹarska industrija smatraju se vodećim oneĀšĀvaĀma okoliša jer se u pogonima oplemenjivanja tekstila i obrade koŹe koriste najveće koliĀne vode, energije, bojila i pomoćnih sredstava. Mnoga od tih sredstava, sadrŹe ione metala. Iako su ioni metala izravno ukljuĀeni u neke postupke obrade i dorade tekstilnog materijala i koŹe, ukoliko se ne nalaze u optimalnim koncentracijama, mogu imati i negativne uĀinke po ljudsko zdravlje okoliš ali i sam tehnološki proces. Krom je metal koji se vrlo Āesto susreće u procesima oplemenjivanja tekstila i pri štavljenju koŹe. Zbog dokazanog štetnog djelovanja iona kroma, a posebno njegovog šesterovalentnog oblika, neophodno je pratiti kemijski sastav otpadnih voda ali i tekstilnog materijala i predmeta izraĀenih od koŹe, posebno onih djelova koji dolaze u neposredan dodicaj s koŹom. 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.

Ključne 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

UMJETNIČKO PODRUČJE

AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

96. **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. Riječje o koncertu dobrodošlice za brucoše 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.

97. **Studenti MA studija Glume: Iskra Jirsak, Jan Kerekeš, Zoran Pribičević, Mirela Videk** Predstava - kolektivni kazališni projekt: "Kako sam se spotaknuo"

Studenti, autori rada, su u okviru svoje ispitne produkcije - predstave KAKO SAM SE SPOTAKNUO, 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 Œn, ostvarili oduševljen prijem publike u gledalištu i Œak 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 (franĀezarije), Island KorĀula today, Split - The Book of Marko Uvodić, Contemporary commedia dell'arte).

AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

98. **Petar PopijaĀ, Aniko Udvari, Leonardo Dokša, Domagoj GraĀan, Marijn Abelman, Zoran Vukosavljević** Kiparska radionica "NeobiĀni svjetovi", Svijetle pruge 2010.

Projekt „Svijetle pruge“ realiziran je od 2001.-2010. godine u sinergiji Akademije likovnih umjetnosti SveuĀlišta u Zagrebu, Bjelovarsko- bilogorske Œupanije, Hrvatskih Œuma, Œumarije Bjelovar i OpĀine 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 Œumama gdje izraĀuju vlastite skulpture od drveta prema zadanoj temi. VeĀina skulptura su postavljene na prostoru izmeĀu prometnica i Œume (Svijetle pruge) u predjelu gospodarske jedinice „Bjelovarska Bilogora“, dok dio njih krasi parkove i trgove Grada Bjelovara, te opĀine Veliko Trojstvo i Veliki GrĀevac. 2010. godine smo predloŒili i ostvarili kiparske intervencije i postavljanje skulptura na prostoru djeĀjeg igrališta uz otvaranje nove Œkolsko sportske dvorane u Velikom Trojstvu.

Nove skulpture sluŒe u svrhu djeĀjeg igrališta i istovremeno su estetski ukras nove Œkolsko 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 GrĀevac.

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.

99. **Petra Zlonoga** "Gregor" kratki animirani film

"Gregor" je poĀeo kao jednosemestralna vjeŒba na 1.godini Diplomskog sveuĀlišnog studija animiranog filma no jednostavna priĀa o liku koji previše razmišlja ubrzo je prerasla u kratki animirani film.

Sama radnja filma bazira se na tragikomiĀnosti koji proizlazi iz Œnjenice da nas previše razmišljanja Āesto sprijeĀ da neŒto konkretno uistinu i napravimo. Usamljeni Gregor tako zamišlja kako bi mu bilo lijepo da ima malu maĀku no kada pomisli kako bi bilo grozno da maĀka pogine pod kotaĀma auta to ga demotivira da je zaista i nabavi. Gregor je i na poĀetku i na kraju u svom malom ormaru, mentalnom i fiziĀkom, iz kojeg ne moŒe izaĀi i neŒto stvarno doŒivjeti jer ga njegove depresivne misli same u tome spreĀavaju.

Film je napravljen tehnikom klasiĀne animacije a da bi se naglasila toplina, naivnost i ironija Gregorovog lika, priĀu prati glas u "off"-u. Iz istih razloga, svi popratni zvukovi "proizvedeni" su glasom.

S idejom da gledatelj i rastuŒi i nasmije, a prije svega da ga zamisli nad mišlju samom, Gregor je gorko-slatki komadiĀ 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

100. **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.

MUZIČKA AKADEMIJA

101. **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

102. **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

103. **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.

104. **Kvartet KLANG**

Kvartet KLANG je dobitnik nagrade za najbolji recital na natjecanju "Ferdo Livadić" u sklopu Samoborske glazbene jeseni.

105. **Bartolomej Stanković** Projekt Klavir - kroz povijest i građu

Autor u tekstu opisuje povijesni razvoj klavira, instrumente prethodnike kao što su monokord, klavikord, Ćembalo, 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.

106. **Martina Bratić, Danijel Đekić** "Kroz arhivsku pustinju i prašumu". Rad na ostavštini Lovre Županovića
Sažetak

„Kroz arhivsku pustinju 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.

Glavne 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: archivalistics, archive, archival records, Lovro Županović, musicology

107. **Studenti Muzičke akademije** 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.

Sačinjen 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 praizvedbe. 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 Bućana, 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 Šipušića, 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 multimedijaska 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, Srdjan 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.