

**1. Kristina Novak** N-glikozilacija stanične membrane trombocita

Trombociti, jedni od ključnih sastavnica ljudske krvi, imaju mnogo važnih funkcija. Osim formiranja mehaničkog čepa tijekom odgovora na ozljedu krvne žile, sudjeluju i u upali, obrani od mikroorganizama, rastu i metastaziranju tumora, angiogenezi, reumatoidnom artritisu te u Alzheimerovoj bolesti. Nastaju u koštanoj srži fragmentiranjem citoplazme zrelih megakariocita. Trombociti ne sadrže jezgru, endoplazmatski retikulum ni Golgijev aparat, a za obavljanje svojih funkcija ovise o proteinima sintetiziranim u megakariocitima.

Stanična membrana trombocita prekrivena je glikoproteinskim omotačem, glikokaliksom, kojeg čine oligosaharidi glikolipida i glikoproteina. Glikokaliks služi za zaštitu stanice i međustanične interakcije. Glikani mogu biti N- i O- vezani. Iako trombociti nemaju organele u kojima se odvija proces glikozilacije, sadrže njihove elemente s glikoziltransferazama podrijetlom iz megakariocita. Ugljikohidrati su također bitni i za životni vijek trombocita.

Sastav, građa i funkcija glikana na proteinima stanične membrane trombocita nisu u potpunosti poznati. Poznavanje tih glikana olakšalo bi istraživanja njihove funkcije u navedenim bolestima i stanjima. Stoga je cilj ovog rada bio izolirati proteine iz stanične membrane trombocita te analizirati njihovu N-glikozilaciju. Trombociti su iz pune krvi, uzete uz natrijev citrat, izolirani ponovljenim centrifugiranjima pri određenim uvjetima. Njihove stanične membrane su izolirane pomoću poliakrilamidnih zrnaca obloženih poli-L-lizinom koja su sintetizirana u sklopu ovog rada, a glikoproteini su izdvojeni 1% SDS-om. N-glikani su zatim oslobođeni enzimom PNGazom F i obilježeni 2-aminobenzamidom te analizirani tekućinskom kromatografijom ultravisoke djelotvornosti koja se bazira na hidrofilnim interakcijama. Na ovaj način određeno je prisustvo N-vezanih glikana na staničnoj membrani trombocita te dizajnirana metoda za njihovu izolaciju i analizu. Postojanje navedene metode omogućava buduća istraživanja važnosti N-glikozilacije stanične membrane trombocita.

Ključne riječi: membrana trombocita, N-glikozilacija membranskih proteina, glikokaliks trombocita, poli-L-lizinska zrnca

Platelets, one of the key components in human blood, have many important functions. Besides forming the mechanic plug during normal haemostatic response, they take part in inflammations, defence of microorganisms, tumour growth and metastasis formation, angiogenesis, rheumatoid arthritis and Alzheimer disease. Platelets are formed in bone marrow by fragmentation of mature megakaryocytes cytoplasm. They do not possess a nucleus, endoplasmatic reticulum (ER) or Golgi apparatus (GA), and their function is dependent on proteins synthesized in megakaryocytes.

The cell membrane of platelets is covered with a glycoprotein envelope, called glycocalyx, made of oligosaccharides from glycoproteins and glycolipids. Glycocalyx is responsible for cell protection and cell-cell interactions. Although platelets do not contain organelles in which glycosylation takes place, they possess their elements with glycosyltransferases from megakaryocytes. Glycans are also important for platelet lifespan.

The composition and function of glycans on platelet plasma membrane proteins have not been sufficiently studied. Understanding their structure, nature and function could help in disease research. Thus, the aim of this study was to isolate platelet plasma membrane proteins and analyze their N-glycosylation. Platelets were isolated from human blood, taken on sodium-citrate as anticoagulant, by repeated centrifugation under certain conditions. Their cell membranes were isolated with polyacrilamide beads coated with poly-L-lysine (PLL beads), which were synthesized as part of this study, and glycoproteins were isolated with 1% SDS. N-glycans were released with enzyme PNGase F, labelled with 2-aminobensamide and then analysed by HILIC-UPLC. In this way, the presence of N-linked glycans on platelets cell membranes was determined and the method for their isolation and analysis was designed.

Key words: platelet cell membrane, N-glycosylation of membrane proteins, platelet glycocalyx, poly-L-lysine beads (PLL-beads)

**2. Antonio Kobeščak** UTJECAJ KOMBINIRANE PRIMJENE DVOLANČANE RNA, CISPLATINE I ZRAČENJA NA PREŽIVLJENJE STANICA TUMORA ŽDRIJELA ČOVJEKA

Toll-like receptori (TLR) omogućuju domaćinu prepoznavanje niza molekularnih sljedova podrijetlom od patogena (PAMP) aktivirajući prirodni i stečeni imunski odgovor. U nedavnim su istraživanjima TLR identificirani na brojnim vrstama tumora čovjeka. TLR3 je unutarstanični receptorski protein koji veže dvolančanu RNA (dsRNA). Nađeno je da je funkcionalan TLR3 izražen u stanicama tumora metastaza karcinoma ždrijela te da njegova aktivacija uzrokuje apoptozu stanica tumora. Stoga je u ovom istraživanju ispitan učinak pojedinačne i kombinirane primjene specifičnog liganda TLR3 (poli(A:U)) i nespecifičnog liganda TLR3 (poli(I:C)) s citostatikom cisplatinom i  $\gamma$ -zračenjem na rast i preživljenje stanica tumora ždrijela Detroit 562. Također je ispitano postoji li sinergistički utjecaj kombinirane primjene poli(I:C) i cisplatinom na zaustavljanje stanica tumora Detroit 562 u određenoj fazi staničnog ciklusa, o čemu do sada ne postoje literaturni podaci. Testom citotoksičnosti pokazano je da poli(I:C) i bez kombinacije s cisplatinom

djeluje citotoksično na 90 % stanica tumora ždrijela u odnosu na netretirane stanice, dok se u kombinaciji sa zračenjem taj učinak blago povećava. Cisplatina u kombinaciji s poli(I:C) i poli(A:U) ne pokazuje snažan učinak na smrt stanica mjerenu testom citotoksičnosti u odnosu na svaki tretman zasebno. Tretman s poli(A:U) uzrokuje vrlo blago smanjenje preživljenja stanica čak i u kombinaciji s cisplatinom i  $\gamma$ -zračenjem. Analizom pomoću protočnog citometra, uz bojenje stanične DNA propidijevim jodidom, utvrđeno je da primijenjena kombinacija poli(I:C)-a i cisplatine uzrokuje zaustavljanje većine stanica tumora ždrijela Detroit 562 u fazama G2 i M, u kojima su stanice najosjetljivije na zračenje. Rezultati ovoga istraživanja pokazuju kako bi se kombinacija poli(I:C), cisplatine i  $\gamma$ -zračenja mogla koristiti u liječenju bolesnika s tumorima koji izražavaju funkcionalni TLR3, uz korištenje relativno niskih doza lijekova i zračenja za postizanje zadovoljavajućeg protumorskog učinka.

Ključne riječi: TLR3, poli(A:U), poli(I:C), cisplatina, stanični ciklus

Toll-like receptors (TLRs) enable their host to recognize a series of molecular motifs derived from pathogens (PAMPs) by activating innate and adaptive immune responses. In recent studies TLRs have been found in various human tumor cells. TLR3 is an intracellular protein receptor that binds double-stranded RNA (dsRNA). It has been reported that the functional TLR3 is expressed in pharyngeal metastatic tumor cells and its activation drives them to apoptosis. Therefore, in this study we studied the effect of individual and combined application of a specific TLR3 ligand, poly(A:U), and a non-specific TLR3 ligand, poly(I:C), with antitumor drug cisplatin and  $\gamma$ -irradiation on the growth and survival of human metastatic cancer cell line Detroit 562. In addition, a possible synergistic effect of combined administration of poly(I:C) and cisplatin on cell cycle arrest in tumor cells Detroit 562 was tested. As far as we know from the literature, there are no data on cell cycle distribution after this combination therapy. According to cytotoxicity assay poly(I:C), even without combining with cisplatin, had cytotoxic effect on 90 % of pharyngeal tumor cells, whereas in combination with radiation, the effect slightly increased. Cisplatin in combination with poly(I:C) and poly(A:U) did not significantly increase cell death (measured by cytotoxicity assay) compared to the each agent alone. Treatment with poly(A:U) caused only a slight decrease in cell survival, even in combination with cisplatin and  $\gamma$ -irradiation. Cell cycle distribution was analyzed after cell staining with propidium iodide using a flow cytometer. It was observed that the majority of Detroit 562 tumor cells were stopped in G2 and M phases of the cell cycle in which the cells are most radiosensitive. The results of this study demonstrate how the combination of poly(I:C), cisplatin and  $\gamma$ -radiation could be used in the treatment of patients with tumors that express functional TLR3. This allows the usage of lower doses of drugs and radiation thus maximizing the antitumor effect while limiting their toxicities.

Key words: TLR3, poly(A:U), poly(I:C), cisplatin, cell cycle

### 3. **Helena Goričanec, Nina Fekonja** Izolacija membranskih proteina pomoću detergenta Tritona X-114 u svrhu analize njihove N-glikozilacije

Nina Fekonja i Helena Goričanec

Izolacija membranskih proteina pomoću Tritona X-114 u svrhu analize njihove N-glikozilacije

Glikozilacija membranskih proteina važna je za mnoge njihove funkcije, kako međustanično prepoznavanje, tako i interakcije pojedinih molekula s receptorima na staničnoj površini. Kako bi se bolje razumjeli ovi procesi u mnogim fiziološkim i patofiziološkim stanjima, važno je posjedovati pouzdanu analitičku metodu koja bi omogućila istraživanje glikozilacije membranskih proteina. Dosadašnje metode izolacije i analize glikozilacije ovih proteina pokazale su se nedovoljno reproducibilnima zbog prisustva unutarstaničnih proteina koji često nose nedovršene glikanske strukture. Stoga je cilj ovog rada bio optimirati metodu izolacije isključivo membranskih proteina pomoću detergenta Triton X-114 te analizirati njihovu N-glikozilaciju tekućinskom kromatografijom ultravisoke djelotvornosti koja se bazira na hidrofilnim interakcijama. U tu svrhu korištene su stanice iz THP stanične linije. Ključni korak bio je pročišćavanje izoliranih proteina od suviška detergenta te je isprobano nekoliko metoda kako bi se ustanovilo koja od njih daje najbolje rezultate. Izolirani membranski proteini pročišćavani su pomoću 3 kDa centrifugalnih filtera (koji propuštaju male čestice detergenta, a zadržavaju proteinske molekule) ili upotrebom različitih organskih otapala koja su precipitirala proteine. Organska otapala koja su bila korištena su aceton, kombinacija aceton/metanol i kloroform/metanol. Rezultati koji su dobiveni nakon pročišćavanja pomoću spin-filtera nisu bili zadovoljavajući jer, iako je uzorak bio pročišćen od detergenta, intenziteti pikova na kromatogramu glikozilacijskog profila bili su praktički u razini šuma samog instrumenta. Kao takvi ne mogu se koristiti za pouzdanu interpretaciju. Bolje rezultate pokazale su metode s organskim otapalima. One su dale jače intenzitete pikova i kromatograme bolje razlučivosti. Ovaj pristup pokazao je dobru ponovljivost te da je količina stanica uzetih u analizu u konačnici proporcionalna intenzitetu kromatografskih pikova.

Ovim radom dizajnirana je metoda izolacije membranskih proteina te analize njihove N-glikozilacije. Postojanje ove metode važno je u studiranju razumijevanja mnogih fizioloških i patofizioloških procesa u organizmu u kojima stanična glikozilacija igra važnu ulogu.

Ključne riječi: N-glikani, membranski proteini, Triton X-114, precipitacija otapalima, HILIC-UPLC

Nina Fekonja i Helena Goričanec

Isolation of Membrane Proteins with Triton X-114 in Order to Analyze Their N-glycosylation

Glycosylation of membrane protein is important for many of their functions, for the intracellular recognition, and the interactions of molecules with receptors on the cell surface. In order to better understanding these processes in many physiological and pathophysiological conditions, it is important to have reliable analytical method that would enable the study of membrane protein glycosylation. Previous methods of isolation and analysis of membrane proteins glycosylation have not shown reproducible results because of the intracellular proteins presence, which often carry incomplete glycan structures. Therefore, the aim of this study was to optimize the method of isolation of membrane proteins only with detergent Triton X-114 and analyze their N-glycosylation with HILIC-UPLC which is based on hydrophilic interactions. For this purpose used cells are taken from the THP cell line. A key step was the purification of isolated proteins from excess of detergent, therefore several methods were tested to determine which one gives the best results. The isolated membrane proteins were purified by using the 3 kDa centrifugal filter (leaks small particles of detergent, and retains the protein molecule), or by using different organic solvents which precipitated proteins. Organic solvents which have been used are acetone, combinations of acetone/methanol and chloroform/methanol.

The results obtained after purification by spin-filters have not been satisfactory because, although the sample was purified from detergent, intensities of peaks in the chromatogram of glycosylation profiles were very alike to the noise level of the instrument. Therefore, they can not be used for reliable interpretation. Methods with organic solvents have shown better results. Their analysis gave a stronger intensities of peaks and chromatograms with better resolution. It shows that the amount of cells taken in the analysis affects the intensity of the chromatographic peaks.

This project has designed a method of isolation of membrane proteins and analysis of their N-glycosylation. The existence of these methods is important to understand many physiological and pathophysiological processes in the body where cellular glycosylation plays an important role.

Key words: N-glycans, membrane proteins, Triton X-114, precipitating solvents, HILIC-UPLC

#### 4. **Ivan Bobnjarić** Modulacija stanične stijenke gljivične vrste *Candida albicans* berberinom

*Candida albicans* je dio ljudskog mikrobioma (endogeni oportunistički kvasac koji u zdravih osoba ne uzrokuje infekciju. No, narušavanjem ravnoteže između mikrobioma i nositelja, komenzalni oblik prelazi u infekciju s kliničkom manifestacijom. Cilj ovoga rada je utvrditi učinak alkaloida berberina te njegov mehanizam djelovanja na vrstu *Candida albicans*. Određivanjem ergosterola SQM metodom utvrđeno je da berberin u MIK vrijednosti i iznad nje daje rezultate koji odgovaraju pozitivnoj kontroli čime smo otkrili njegovo uplitanje u put biosinteze ergosterola. Određivanjem učinka berberina na permeabilnost stanične membrane *C. albicans* kroz 24 sata otkriveno je da berberin dovodi do pucanja stanične stijenke i oslobađanja staničnog sadržaja koji apsorbira na 260 i na 280 nm. MIK vrijednost berberina odgovara pozitivnoj kontroli dok veće vrijednosti MIK-a proces pucanja još više ubrzavaju. SAP testom otkrili smo da berberin ne inhibira aktivnost SAP2 proteinaza. Iz dobivenih se podataka može zaključiti da je berberin izrazito zanimljiva molekula za daljnja istraživanja mehanizama antifungalnog učinka, ali i mogućeg sinergističkog učinka s antimikoticima. Prema tome, potrebna su daljnja istraživanja mehanizama djelovanja na staničnu stjenku.

*Candida albicans* is an endogenous opportunistic yeast that does not cause infections in healthy individuals. However, disruption of the balance between microbiome and microorganism, the commensal form becomes infectious with clinical manifestation. The aim of his study was to determine the effect of the alkaloids berberine and its mechanism of action in *C. albicans*. By determining ergosterole with the SQM method we found that berberine in values of MIC and above, gives results that correspond to the positive control (voriconazole). By that we found his involvement in the pathway of ergosterole biosynthesis. Determination of berberines effect on the cell membrane permeability for 24 hours found that berberine leads to rupture of the cell walls thus releasing cell content which absorbs at 260 and 280 nm. MIC value of berberine corresponds the positive control, while higher values of MIC speed up the rupture process even more. With the SAP test we found that berberine does not inhibit the proteinase activity of SAP2. From the data obtained it can be concluded that berberine is an extremely interesting molecule for further studies of mechanisms of antifungal effects, but also a possible compound used with antifungal drugs for synergistic effect. Thus, further investigation on the mechanisms of actions on the cell wall is required.

#### 5. **Maja Beus, Tomislav Ubrenić, Josipa Vidović** Sinteza pirazinskih analoga antitumorskog lijeka sorafeniba

Sorafenib je noviji citostatik, inhibitor više kinaza uključenih u staničnu proliferaciju i preživljavanje. Prema svojoj strukturi sorafenib

je difenil-urea, te je u ovom radu razvijen novi put sinteze te skupine spojeva, koji je općenitiji i jeftiniji od ranije opisanog sintetskog puta u literaturi. Tim sintetskim putem, koristeći benzotriazolsku metodologiju, pripremljeni su novi, do sada neopisani spojevi, derivati sorafeniba 13–19. Početni spoj u sintezi je 5-hidroksi-2-pirazinkarboksilna kiselina, koja se pomoću tionil-klorida, te kasnije odgovarajućeg amina, prevodi u amide 1–6. Amidi 1–6 korišteni su za pripravu difenil-urea pomoću Metode A (analogne opisanoj u literaturi) i nove Metode B. U Metodi B, klorid 1-benzotriazolkarboksilne kiseline 7 reagira s p-aminofenolom te nastaje odgovarajući benzotriazolid 8, koji u idućoj reakciji s aminima daje uree 9 i 10. U posljednjem sintetskom koraku uree 9 i 10 reagiraju s amidima 1–6 i daju konačne produkte 13–19. Strukture svih sintetiziranih spojeva potvrđene su uobičajenim spektroskopskim metodama (IR, <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR, MS). Produkti 13–19 su potencijalni citostatici te je ispitivanje njihovog antitumorskog djelovanja u tijeku.

Sorafenib is a cytostatic, inhibitor of several protein kinases involved in cell proliferation and survival. As sorafenib bears bisphenyl-urea moiety in its structure, here we describe a new synthetic pathway leading to bisphenyl-ureas, which is more general and cheaper than the one described in the literature. Using that methodology, new sorafenib analogues 13–19 were prepared. The starting compound 5-hydroxy-2-pyrazinecarboxylic acid was converted first to acyl chloride, and then in the reaction with an appropriate amine to amides 1–6. Amides 1–6 were used in both Method A (analogous to the one in the literature) and the new Method B. In the Method B, 1-benzotriazolecarboxylic acid chloride 7 in the reaction with p-aminophenol yields benzotriazole 8, which in the subsequent reaction with amines gave ureas 9 and 10. In the final reaction step, 9 and 10 were coupled with amides 1–6 to give the final products 13–19. Their structures were defined by usual spectroscopic methods (IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR, MS). The synthesized compounds 13–19 are potential cytostatics. Testing of their antitumor activity is in progress.

## MEDICINSKI FAKULTET

6. Sara Šundalić Hiperprolaktinemija – rizik za razvoj metaboličkog sindroma

Sara Šundalić

Hiperprolaktinemija – rizik za razvoj metaboličkog sindroma

### Uvod

Metabolički sindrom pogađa sve veći dio svjetske populacije. Neka patološka stanja, za koja se prije nije razmišljalo u ovom pogledu, pogoduju razvoju metaboličkog sindroma, tako i kronična hiperprolaktinemija. Sve se više razmatraju metabolički učinci ovog hormona, dosad najpoznatijeg po amenoreja-galaktoreja sindromu u žena.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi učestalost metaboličkog sindroma u pacijenata s prolaktinomom, te analizirati povezanost prolaktina s parametrima metaboličkog sindroma, upale, te ostalim hormonima adenohipofize i perifernih žlijezda.

### Ispitanici

Na temelju medicinske dokumentacije uključeno je 86 pacijenata s novootkrivenim simptomima hiperprolaktinemije i radiološki utvrđenim tumorom hipofize koji su bili hospitalizirani između 2010. i 2013. godine.

### Metode

Svim je pacijentima učinjena magnetna rezonancija te su izmjereni hormoni i biokemijski parametri. Zabilježeni su i sistolički i dijastolički tlak te BMI.

### Rezultati

Utvrđena je statistički značajno veća učestalost metaboličkog sindroma u skupini pacijenata s većom hiperprolaktinemijom (Cramer's V = 0,419, p = 0,029). Razina prolaktina pokazala je negativnu korelaciju s hormonom rasta i IGF-1, što je novi rezultat. Negativne su korelacije nađene i s T4, TSH, FSH, LH. Promjene u lipidogramu i hepatogramu razmjerno su razini prolaktinemije. Odrednice metaboličkog sindroma pokazale su povezanost s razinom prolaktina. Na temelju dobivenih rezultata uputno bi bilo obratiti pozornost na moguće poremećaje metabolizma u pacijenata s hiperprolaktinemijom.

Ključne riječi: hiperprolaktinemija, prolaktinom, metabolički sindrom

Sara Šundalić

Hyperprolactinemia – a risk for metabolic syndrome

## Introduction

The incidence of the metabolic syndrome is growing daily. Some pathological states favor the development of metabolic syndrome, such as chronic hyperprolactinemia. The metabolic effects of prolactin, which was, up till now, known mostly by its amenorrhea-galactorrhea syndrome in women, are nowadays being examined.

The aim of this research is to determine the incidence of metabolic syndrome in patients with prolactinomas and identify relations between prolactin and other hormones of the adenohypophysis and peripheral glands.

## Patients

According to medical documentation, 86 patients were included in the research process. They had newly discovered symptoms of hyperprolactinemia and a hypophyseal tumor visualized by MRI.

## Methods

Every patient had an MRI made and hormones and biochemical parameters were taken. Systolic and diastolic pressure was recorded, including BMI.

## Results

A statistically significant increase in metabolic syndrome incidence was determined in the group of patients with higher prolactin levels (Cramer's  $V = 0,419$ ,  $p = 0,029$ ). The level of prolactin showed a negative correlation with growth hormone and IGF-1, which is a new result. Negative correlations were also found with T4, TSH, FSH, LH. Changes in lipid profile and liver transaminases were proportional to the hyperprolactinemia. Parameters of the metabolic syndrome were also dependent of prolactin levels. Based on these results, it would be wise to pay attention to possible metabolic disorders in patients with hyperprolactinemia.

Key words: hyperprolactinemia, prolactinoma, metabolic syndrome

## 7. Tomislav Čaleta, Dora Mandić, Vinka Kovačević, Ines Martinec, Marko Petrić

Studentska sekcija za neuroznanost  
Studentska sekcija za neuroznanost je studentska organizacija osnovana 2006. godine u svrhu popularizacije neuroznanosti među studentima medicine. U posljednjih godina je postala i puno više, a njezino područje aktivnosti se proširilo. Trenutačno Sekcija broji preko 200 članova. Sekcija za neuroznanost je jedina studentska organizacija Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koja je u svoje aktivnosti uključila i studente drugih fakulteta, uključujući Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Odsjek za Psihologiju), Edukacijsko rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računalstva Sveučilišta u Zagrebu i druge. Godine marljivog rada studenata, koji je volonterski, baziran na ambicioznosti i dobroj volji, dovele su do toga da je Studentska sekcija za neuroznanost trenutačno najbrojnija i najaktivnija sekcija na fakultetu. Naši su glavni ciljevi popularizacija neuroznanosti među studentima, ali i među širom javnosti, dodatna edukacija studenata, te integracija srodnih disciplina. Sekcija pokriva područja neuroznanosti, neurologije, psihijatrije i neurokirurgije. Tijekom godina postignuta je suradnja sa sljedećim institucijama, bolnicama i udrugama: Hrvatski institut za istraživanje mozga, Hrvatsko društvo za neuroznanost, Medicinski fakultet u Zagrebu, KBC Zagreb, KB Dubrava, Bolnica za dječje bolesti Klaićeva, Psihijatrijska bolnica Vrapče, KB Sestre Milosrdnice, studentski časopis Medicinar, Croatian medical student international committee (CroMSIC), Hrvatska udruga za Alzheimerovu bolest, Udruga Parkinson i mi.

Od akademske godine 2012./2013., promjenom vodstva (Tomislav Čaleta, Vinka Kovačević, Dora Mandić, Ines Martinec, Marko Petrić), Sekcija pokreće nove projekte, intenzivira svoje dosadašnje aktivnosti i dobiva na popularnosti.

Uključivanjem u rad sekcije studentima se pruža mogućnost prisustvovanja na predavanjima najistaknutijih stručnjaka iz kako bazičnih tako i kliničkih područja neuroznanosti, dodatna edukacija u praktičnim vještinama putem tečajeva šivanja i vježbi neurološkog statusa, prisustvovanje u svakodnevnom radu psihijatrijskih, neurokirurških i neuroloških odjela, prisustvovanje na neurokirurškim operacijama kao i raznim dijagnostičkim neurološkim pretragama, sudjelovanje na studentskim Journal clubovima iz različitih neuroznanstvenih tema, posjeti psihijatrijskim bolnicama, pisanje članaka za znanstvene i popularne časopise, rad na znanstvenim radovima i još mnogo toga. Jedan od značajnih projekata Sekcije su predavanja pod geslom Od bazike do klinike. Svake godine Sekcija organizira predavanja pod jednom zajedničkom temom (npr. Autizam ak. god. 2012/2013) koja se obrađuje s različitih aspekata počevši od bazične neuroznanosti preko kliničke prezentacije do terapijskih mogućnosti. Na ovaj način Sekcija pruža mogućnost svojim članovima da na zanimljiv, interaktivan i nov način prisustvuju predavanjima i steknu nova znanja. Primjer odlične suradnje različitih fakulteta je projekt Neurojazz. Ne samo da ovaj projekt spaja studente sa različitih studija (medicine,

psihologije itd.) već spaja, možda na prvi pogled nespojivo: neuroznanost i jazz glazbu. Projekt se provodi kroz cijelu akademsku godinu. Cilj projekta je naučiti studente pretraživanju stručne literature te kritičkoj analizi i izlaganju naučenog drugim sudionicima. Jazz glazba kao odlična podloga omogućuje stvaranju atmosfere, ali također je odličan izvor za teme projekta (npr. učenje i pamćenje, audiologija). Hrvatski institut za istraživanje mozga (HIIM) i Hrvatsko društvo za neuroznanost (HDN) uvidjeli su potencijal Sekcije te ju uključili u svoje projekte. U suradnji s njima Sekcija je sudjelovala u organizaciji i izvedbi međunarodnog projekta „Tjedna mozga“ (Brain Awareness Week) tijekom kojeg održava radionice za učenike osnovnih i srednjih škola. Ove godine studenti Sekcije otišli su korak dalje te su u svrhu popularizacije projekta ostvarili suradnju sa Hrvatskom udrugom za Alzheimerovu bolest i Udrugom Parkinson i mi. Postavljanjem info štanda na Tgu bana Josipa Jelačića, dijeljenjem promotivnih materijala programa Tjedna mozga i informativnih letaka udruga postigli smo cilj da i šira javnost o bude upućena u problematiku Alzheimerove i Parkinsonove bolesti (prevencija, rano otkrivanje, informacija o mjestima gdje se pomoć može potražiti), a također i o trajanju i predavanjima Tjedna mozga. U rujnu 2013. godine članovi sekcije aktivno su sudjelovali u izvedbi 4. Hrvatskog kongresa neuroznanosti.

Potrebno je napomenuti da Sekcija izdaje online časopis Gyrus čiji su urednici voditelji Sekcije. Ideja o studentskom neuroznanstvenom časopisu rodila se u ožujku 2013. godine. Razvijali smo ideju i skupljali materijale sve do listopada 2013. kada je izašao prvi broj. Nedostatku novčanih resursa doskočili smo online izdanjem Gyrusa. Ovaj na prvi pogled problem pokazao se prednost jer je besplatan i lak pristup omogućio veću dostupnost našeg časopisa svim zainteresiranim čitateljima. Dokaz toga je praćenje broja klikova, u prosjeku pojedinačan broj Gyrus bude pročitao oko 2000 puta. Izlazi kao tromjesečnik na službenoj internet stranici Hrvatskog instituta za istraživanje mozga, u domeni studentske sekcije. Vodeća ideja ovog projekta je predstavljanje hrvatskih neuroznanstvenika u Hrvatskoj i svijetu, promocija i popularizacija tema vezanih uz područja neuroznanosti te poticanje studenata na skupljanje iskustva pisanja znanstvenih članaka i osvrti koji će biti sastavni dio njihovih budućih karijera. Te ciljeve postiže kroz razne kolumne i znanstvene pregledne članke različitih tematika. Stalne i najznačajnije kolumne su one u kojima se predstavlja rad hrvatskih znanstvenika u Hrvatskoj, ali i uspjeh hrvatskih znanstvenika u svijetu. Gyrus se također razlikuje od ostalih studentskih časopisa Medicinskog fakulteta u Zagrebu po tome što su svi članci pisani po standardiziranom obrascu pisanja znanstvenih članaka (s fokusom na najnovije smjernice o autorskim pravima tj. načinu citiranja izvora). Časopis je prepoznat i od samih studenata pa smo tako dobili poziv da predstavimo Gyrus na ZIMS-u (Zagreb International Medical Summit) u studenom 2013. i NeuRi-u (Studentski kongres neuroznanosti u Rijeci) u travnju 2014. godine.

#### 8. Nikola Štoković      Analiza anatomskih varijacija sfenoidnog sinusa upotrebom tehnologije CBCT-a (cone beam computed tomography)

Sfenoidni sinus najvarijabilnija je šupljina ljudskog tijela. Unatoč tome što su u literaturi opisane brojne varijacije sfenoidnog sinusa gotovo je potpuno neistraženo ovisi li učestalost pneumatizacije drugih dijelova sfenoidne kosti i protruzija žilno-živčanih struktura o tipu pneumatizacije sinusa. Cilj istraživanja je odrediti učestalost pneumatizacije ala major, processusa pterygoideusa, planuma sphenoidalea, dorsuma sellae i clivusa te protruzija n.maxillarisa, n.canalis pterygoidei, n.opticusa, a.carotis interne i n.mandibularisa za sinuse pojedinih tipova pneumatizacije (conchalni, presellarni, sellarni, postsellarni). U istraživanju je korištena 51 lubanja koje su snimljene CBCT uređajem. Napravljen je novi sustav klasifikacije te su odnosi sinusa i žilno-živčanih struktura klasificirani u 5 kategorija. Pronađene su velike razlike između sinusa različitih tipova pneumatizacije. Učestalost pneumatizacije svih promatranih dijelova klinaste kosti kao i protruzija žilno-živčanih struktura značajno raste u nizu tipova sinusa: conchalni, presellarni, sellarni, postsellarni. Istraživanjem je dokazano kako se na osnovi tipa pneumatizacije može predvidjeti pružanje sinusa te odnosi sinusa s bliskim žilno-živčanim strukturama. Poznavanje navedenih činjenica može biti važno radi sprječavanja mogućih komplikacija tijekom kirurških zahvata te radi razumijevanja patogeneze procesa koji mogu imati ishodište u sfenoidnom sinusu.

Sphenoid sinus is the most variable cavity in the human body. The aim of the study has been to determine the frequency of pneumatization of greater wings, pterygoid process, planum sphenoidalea, dorsum sellae and clivus, as well as the protrusions of maxillary nerve, pterygoid nerve, optic nerve, internal carotid artery and mandibular nerve for the sinuses of certain types of pneumatization (conchal, presellar, sellar, postsellar). The total of 51 CBCT-recorded skulls has been used in the study. A new classification system has been suggested, so that the relations between sinuses and neurovascular structures have been classified into 5 categories. Big differences between sinuses of various types of pneumatization have been discovered. The frequency of pneumatization of all the analysed parts of the sphenoid bone and the protrusion of neurovascular structures significantly increases in a series of types: conchal, presellar, sellar, postsellar. The knowledge of the above-stated facts may be important for preventing

potential complications in the course of operation and understanding the pathogenesis of processes that can result from sphenoid sinus.

#### 9. **Dora Tomek, Paula Šupraha, Antonela Čirko** Analiza glikomskog profila u uzorcima plazme bolesnika s Parkinsonovom bolešću

Parkinsonova bolest (PB) druga je najčešća neurodegenerativna bolest, koja zahvaća najmanje 3% populacije starije od 65 godina. Premda točni mehanizmi nastanka PB nisu do kraja razjašnjeni, nakupljanje i posttranslacijske modifikacije proteina proučavane su u brojnim životinjskim modelima kao i u pacijentima s PB. Većina proteina je glikozilirana i glikani imaju brojne važne strukturne, funkcijske i regulatorne uloge u raznovrsnim fiziološkim procesima. Do sada su identificirani glikanski biomarkeri za čitav niz bolesti, no znanje o ulozi glikoproteina u nastanku PB još je uvijek ograničeno. Glavni cilj istraživanja bio je odrediti specifične profile glikana u plazmi pomoću kojih je moguće razlikovati bolesnike s PB od zdravih kontrola. Ukupno su analizirani uzorci plazme 199 bolesnika s PB i 47 kontrola. Rezultati istraživanja pokazali su značajne razlike u glikomskom profilu između bolesnika s PB i zdravih kontrola, uz snižene razine većine glikanskih skupina, što ukazuje na moguće poremećaje u procesima glikozilacije. Uočena je također razlika u obrascima glikozilacije između muških i ženskih ispitanika, što je u skladu s dosadašnjim istraživanjima u zdravih i bolesnih pojedinaca. Dokazana je povišena zastupljenost polisijaliziranih te snižena zastupljenost fukoziliranih N-glikana u plazmi bolesnika s PB, što je usporedivo s rezultatima analiza glikomskog profiliranja u bolesnika s drugim neurodegenerativnim bolestima.

Glavne riječi: Parkinsonova bolest, N-glikani, profil glikozilacije u plazmi

Parkinson's disease (PD) is the second most common neurodegenerative disease affecting approximately 3% of the population above the 65 years of age. Although the exact pathological mechanisms of PD are not fully elucidated, protein accumulation and posttranslational modifications have been widely studied in animal models and patients with PD. Majority of proteins are glycosylated and glycans play important structural, functional and regulatory roles in various physiological processes. Glycan biomarkers have been identified in a range of diseases, but the knowledge about their exact role in PD development is still limited. The aim of the study was to determine specific glycosylation profiles in plasma which may be used to differentiate PD patients from control subjects. A total of 199 PD patient and 47 control plasma samples were analyzed. The results of the study showed considerable differences in the glycosylation profile between PD patients and control subjects, with majority of differential glycan groups showing decreased levels, indicating a possible disruption of glycosylation pathways in PD. A difference in glycosylation patterns was also observed between male and female probands, which is in line with previous studies in healthy individuals and patients suffering from various diseases. Increased representation of polysialylated, as well as decreased representation of fucosylated N-glycans in the plasma of PD patients was also observed, a finding comparable to the results of glycosylation analyses carried out in patients with other neurodegenerative diseases.

Keywords: Parkinson's disease, N-glycans, plasma glycosylation profile

#### 10. **Vedran Pašara** Trajni dijalizni kateter i ishod liječenja hemodijalizom

Trajni dijalizni kateter povezan je s lošijim preživljenjem bolesnika na hemodijalizi. Budući da mnoga pridružena stanja i bolesti utječu na preživljenje bolesnika, ali i na izbor i preživljenje krvožilnog pristupa, nejasno je proizlazi li rizik za preživljenje od trajnog dijaliznog katetera per se ili od pridruženih stanja i bolesti koji su češće prisutni u bolesnika koji se dijaliziraju putem katetera. Stoga je opći cilj ovog istraživanja bio utvrditi ishod liječenja hemodijalizom u ovisnosti o krvožilnom pristupu i evaluirati program postavljanja trajnih dijaliznih katetera na KB Merkur. U retrospektivnom istraživanju analizirano je preživljenje 253 bolesnika i njihovih krvožilnih pristupa (156 se dijaliziralo putem trajnog dijaliznog katetera, a 97 putem arteriovenske fistule). Jednogodišnje preživljenje pacijenata koji su se dijalizirali isključivo putem trajnog dijaliznog katetera bilo je 86,4%, onih koji su se dijalizirali isključivo putem arteriovenske fistule 97,1%. U multivarijantnoj analizi trajni dijalizni kateter nije se ispostavio kao nezavisni negativni čimbenik rizika za preživljenje bolesnika koji se liječe dijalizom. Program postavljanja katetera na KB Merkur prema preživljenju katetera polučio je slične ili bolje rezultate u usporedbi s većinom dosad objavljenih studija.

Tunneled hemodialysis catheter is associated with inferior hemodialysis patient survival. Since many comorbidities affect survival of dialysis patients, it is unclear whether the risk for the worse survival arises from tunneled hemodialysis catheter per se, or from associated conditions and diseases that are more often present in patients who are dialyzed through catheter. Therefore, the aim of this study was to determine the long-term outcome of hemodialysis patients, with respect to vascular access. In addition, this study served to evaluate the program of placement of tunneled hemodialysis catheters at Clinical Hospital Merkur. We analyzed the survival

of 253 patients and survival of their vascular access (156 were dialysed through tunneled hemodialysis catheters, and 97 through arteriovenous fistula). Cumulative one-year survival of patients who were dialysed exclusively through tunneled hemodialysis catheter was 86.4 % and of those who were dialysed exclusively through arteriovenous fistula the survival was 97.1 %. In multivariate analysis, tunneled hemodialysis catheters did not turn to be an independent risk factor for survival of patients on hemodialysis. The catheter placement program at Clinical Hospital Merkur, when compared with most previously published studies, has achieved similar or better catheter survival results.

#### 11. **Una Smailović** Terapijski učinak multifunkcionalnog kelatora željeza M30 u štakorskom modelu sporadične Alzheimerove bolesti

Štakori s intracerebroventrikularnom primjenom streptozotocina (STZ-icv) predloženi su kao model sporadične Alzheimerove bolesti (sAD). Rad je imao za cilj ispitati terapijski potencijal multifunkcionalnog kelatora željeza M30 u STZ-icv štakorskom modelu sAD-a. Odraslim Wistar štakorima je icv injiciran STZ (3 mg/kg) ili citratni pufer (kontrola). Počevši od 8. dana od icv primjene, polovica STZ-icv skupine tretirana je oralno vodom (STZ), druga polovica s M30 (10 mg/kg 3x tjedno) (STZ+M30), te su sve životinje žrtvovane 2 tjedna nakon icv primjene. Ekspresija fosfo tau PHF13 i AT8 proteina te fosfo i ukupne glikogen sintaze kinaze 3 $\beta$  (GSK3 $\beta$ ) i ciklin ovisne kinaze 5 (CDK5) mjerena je u hipokampusu pomoću SDS-PAGE. Nakupljanje željeza u mozgu detektirano je histološki bojanjem Berlinским modrilom. Primjena M30 smanjila je povećanu ekspresiju p-tau-PHF13 ( $p < 0,05$ ) u STZ-icv štakorskom modelu, u usporedbi sa STZ-icv tretiranim štakorima koji su primali samo vodu. Ekspresija/aktivnost AT8 i GSK3 $\beta$  ostala je nepromijenjena u svim grupama. Ekspresija CDK5 bila je značajno niža u STZ i STZ+M30 skupinama, u usporedbi s kontrolom ( $p < 0,05$ ). Primjena M30 značajno je smanjila pozitivan signal patološki nakupljenog željeza u mozgu STZ-icv štakora. Naši rezultati podupiru neuroprotektivnu ulogu multifunkcionalnog kelatora željeza M30 i pružaju dokaze molekularnih mehanizama terapijskog djelovanja M30 u STZ-icv modelu sAD-a.

Glavne riječi: sporadična Alzheimerova bolest, streptozotocin, M30

Rats treated intracerebroventricularly with streptozotocin (STZ-icv) have been proposed as a model of sporadic Alzheimer's disease (sAD). We aimed to assess the therapeutic potential of a novel multifunctional iron-chelating compound M30 in STZ-icv rat model. Adult male Wistar rats were injected icv with STZ (3 mg/kg) or vehicle (control). STZ-icv injected rats were treated orally with water (STZ) or M30 (10 mg/kg 3x a week) starting 8 days after icv treatment (STZ+M30), respectively, and sacrificed 2 weeks after icv treatment. Protein expression of phospho tau protein PHF13 and AT8, phospho and total glycogen synthase kinase 3 $\beta$  (GSK3 $\beta$ ) and cyclin dependent kinase 5 (CDK5) in hippocampus was measured by SDS-PAGE. Brain iron levels were detected by Prussian blue iron staining. M30 treatment decreased STZ-icv-induced increment in p-tau PHF13 expression ( $p < 0.05$ ), compared to STZ-icv treatment alone. AT8 and GSK3 $\beta$  expression/activity remained unchanged in all groups. CDK5 expression was found significantly decreased both in STZ and STZ+M30 compared to the control ( $p < 0.05$ ). M30 treatment reduced positive signal of pathological iron accumulation in the STZ-icv rat brain. The results further support the neuroprotective role of multifunctional iron-chelator M30 and provide evidence on the molecular mechanisms of the therapeutic potential of M30 in STZ-icv model of sAD.

Key words: sporadic Alzheimer's disease, streptozotocin, M30

## STOMATOLOŠKI FAKULTET

#### 12. **Aleksandra Ivek, Karla Krpan** Procjena učinkovitosti digitalno navođenog Er:YAG lasera u kirurškom liječenju leukoplakije

Aleksandra Ivek, Karla Krpan

#### PROCJENA UČINKOVITOSTI DIGITALNO NAVOĐENOG Er:YAG LASERA U KIRURŠKOM LIJEČENJU LEUKOPLAKIJE

Svrha ovog rada bila je procijeniti učinkovitost digitalno navođenog Er:YAG lasera u kirurškom liječenju leukoplakije, kao i učestalost pojave recidiva nakon ablative terapije laserom. Također, cilj rada bio je evaluirati utjecaj kirurškog uklanjanja lezija leukoplakije na kvalitetu života pacijenata. U istraživanju je sudjelovalo 27 pacijenata sa histološki verificiranom dijagnozom oralne leukoplakije. Zahvat je obavljen nakon aplikacije lokalne infiltracijske anestezije, maksimalne količine do 1 mL. Er:YAG laserom sa digitalnim navođenjem u QSP modu izvršena je ablacija lezija. Pacijenti su praćeni na kontrolama sedmog, četrnaestog, dvadeset i osmog i pedeset i četvrtog dana nakon izvršene ablacije. Vizualna analogna skala (VAS) korištena je za evaluaciju razine postoperativne boli pacijenata, a Oral Health Impact Profile upitnik (OHIP) za evaluaciju utjecaja laserske ablacije lezija leukoplakije na kvalitetu



života pacijenata. Dobivena je statistički značajna razlika između spola pacijenata i lokalizacije lezije, broja ablacija i VAS. Statistički je značajna korelacija između pojave recidiva i lokalizacije lezije, kao i stupnja hiperkeratoze. Također, nakon posljednje kontrole, nije utvrđen recidiv niti jedne lezije. Budući da se u današnje vrijeme laser sve više upotrebljava u svim granama dentalne medicine, može se preporučiti i kao terapija izbora u liječenju oralne leukoplakije, ponajviše zbog njegovih brojnih pozitivnih karakteristika.

Ključne riječi: oralna leukoplakija, erbium YAG laser, oralna kirurgija, oralna medicina, terapija laserom

Aleksandra Ivek, Karla Krpan

#### THE EFFECTIVENESS EVALUATION OF THE DIGITALLY CONTROLLED ER:YAG LASER FOR SURGICAL TREATMENT OF LEUKOPLAKIA

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of a digitally controlled Er:YAG laser in the surgical treatment of leukoplakia, as well as the incidence of recurrence after ablative laser therapy. Also, the aim of this study was to evaluate the effect of surgical removal of leukoplakia lesions on the quality of patient's life. The study included 27 patients with histologically verified diagnosis of oral leukoplakia. The treatment was performed after the administration of local infiltration anesthesia, the maximum amount of up to 1 mL. The ablation was performed with ablative Er:YAG with non-contact digitally controlled handpiece X-Runner in QSP mode. Patients were reviewed at the follow-up that was assigned seven, fourteen, twenty-eight and fifty-four days after the ablation. If necessary, ablations were repeated and then followed-up again. The visual analogue scale (VAS) was used to evaluate the level of postoperative pain, and the Oral Health Impact Profile questionnaire (OHIP) for evaluating the impact of laser ablation on the quality of patient's life. Statistically significant differences were found between men and women according to location of the lesion, number of the ablations and VAS. Significant differences in correlation between recurrence and locations of the lesion, as well as degree of hyperkeratosis were also found. Also, there were no recurrence of any lesion after the last follow-up. Lasers are widely used in all parts of dental medicine and based on results of our study they can be recommended as a treatment of choice for oral leukoplakia, mostly because of its many positive characteristics.

Key words: oral leukoplakia, erbium YAG laser, oral surgery, oral pathology, laser therapy

#### 13. **Nikolina Petrušić, Martina Posavac** Učinak pušenja duhana na salivaciju

Svrha ovog istraživanja bila je ispitati štetan utjecaj pušenja na funkciju žlijezda slinovnica.

Istraživanje je provedeno na 60 ispitanika koji su podjeljeni u dvije skupine, ispitnu koja je obuhvatila pušače i kontrolnu koju su predstavljali nepušači. Svaka skupina obuhvatila je 30 ispitanika. Od svih ispitanika prikupljeni su opći podaci, kao i podaci o duljini pušenja i broju popušenih cigareta i zabilježeni putem anketnog upitnika. Slina je skupljana metodom pljuvanja u graduirane epruvete a količina nestimulirane i stimulirane sline je izmjerena i zabilježena u ml/minuti. Stimulirana slina skupljena je nakon ispiranja usta 2%-tnom vodenom otopinom limunske kiseline čime je provedena stimulacija slinovnica. Kliničkim pregledom zabilježeno je postojanje pigmentacija na zubima i obložen jezik. Stupanj oralne higijene određen je plak indeksom. Svi dobiveni podatci statistički su obrađeni uz razinu značajnosti  $p < 0,05$ .

Rezultati istraživanja pokazali su da nema značajne razlike u količini sline između pušača i nepušača, međutim količina sline se smanjuje značajno s duljinom pušenja i većom dobi pušača. Dokazana je i razlika u kvaliteti sline: pušači imaju gustu slinu, a nepušači pretežno seroznu. Uz to, pušači imaju lošiju oralnu higijenu od nepušača, a dokazana je pozitivna korelacija između stupnja oralne higijene i duljine pušenja duhana.

Ovim istraživanjem dokazano je da pušenje negativno utječe na salivaciju: dugotrajno pušenje smanjuje lučenje slina i mijenja njenu kvalitetu.

Glavne riječi: kserostomija, hiposalivacija, pušenje, sialometrija

The purpose of this study was to examine the detrimental effect of smoking on the function of the salivary glands.

The study was conducted on 60 patients who were divided into two groups: a test group that included smokers and control group represented by non-smokers. Each group included 30 patients. Of all the respondents general information were collected via a questionnaire as well as the data on the duration of smoking and number of cigarettes smoked per day. Saliva was collected by spitting method in a graduated tube and the amount of unstimulated and stimulated saliva was measured and recorded in ml per minute. Stimulated saliva was collected immediately after rinsing the mouth with a 2% aqueous solution of citric acid which is carried salivary stimulation. The presence of pigmentation of the teeth and coated tongue was recorded during clinical examination. The degree of oral hygiene was determined by plaque index. All obtained data were statistically analyzed with significance level  $p < 0.05$ . The results showed no significant differences in the amount of saliva between smokers and non-smokers, however, the amount of saliva decreases significantly with the duration of smoking and increasing age of smokers. Also proven was the difference in the quality of saliva: smokers have thick saliva and nonsmokers predominantly serous. In addition, smokers have poorer oral hygiene status than non-smokers, and demonstrated a positive correlation between the level of oral hygiene and length of smoking tobacco. This study has proven that smoking adversely affects salivation: long-term smoking reduces the secretion of saliva and changes its quality.

Keywords : xerostomia, hyposalivation, smoking, sialometry

#### 14. **Monika Medved, Izidora Miser** PROCJENA CITOTOKSIČNOG I GENOTOKSIČNOG UČINKA HIJALURONSKE KISELINE, PREPARATA NA BAZI KALCIJ HIDROKSIDA I DENTINSKIH ADHEZIVA NA STANIČNU LINIJU V 79

Svrha ovog rada je bila istražiti koliko su suvremeni dentalni materijali koji se rabe za direktno prekrivanje pulpe (preparati na bazi kalcij-hidroksida i dentinski adhezivi), kao i hijaluronska kiselina, sigurni za kliničko korištenje i mogu li djelovati citotoksično te genotoksično na stanice V79. U radu su korišteni hijaluronska kiselina Gengigel (Prof®, Ricerfarma Srl, Italy), dentinski adheziv (Excite, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) te preparat kalcijevog hidroksida (Calcicur, Voco). Istraživnje učinka navedenih materijala na održivost staničnog života linije V 79 provedeno je određivanjem gustoće i vijabilnosti tretiranih stanica, a genotoksični učinak istih materijala primjenom alkalnog komet testa. Pratio se utjecaj navedenih dentalnih materijala na staničnu liniju V 79 uslijed 24 h izlaganja stanica tim materijalima, a nakon 24 sata popravka (bez izloženosti dentalnim materijalima) testovi su ponovljeni. Gustoća i vijabilnost prikazane su kao srednja vrijednost i standardna devijacija. Rezultate komete analizirani su studentovim t-testom koristeći program Statistica 12 (Statsoft, SAD). Nakon 24 sata izloženosti dentalnim materijalima dobiveno je da sve kulture imaju vijabilnost višu od 98%, dok je gustoća stanica bila značajno smanjena. Nakon 24 sata popravka gustoća stanica se oporavila, a vijabilnost je, također, bila iznad 98% kod adheziva i hijaluronske kiseline, dok je kod kalcij-hidroksida bila preko 99%. Statistički značajna razlika između vremena izloženosti stanica istraživanim materijalima, odnosno popravka, potvrđena je analizom Studentovog t-testa. Duljina repa komete nakon 24h popravka neznatno je veća od vrijednosti dobivenih nakon tretmana s materijalima Gengigel Prof i Excite. Duljina repa nakon 24 h popravka neznatno je manja nakon tretmana s preparatom kalcij hidroksida. Statistički značajna razlika u duljini i intenzitetu repa uočena je samo u slučaju hijaluronske kiseline između 24h izloženosti i 24h popravka.

Također, statistički značajna razlika uočena je uspoređujući kontrolu sa sva tri korištena materijala nakon tretmana i nakon popravka. Intenzitet repa je smanjen nakon 24h popravka u odnosu na intenzitet nakon 24h tretmana. Intenzitet repa nakon 24h tretmana pokazao je statistički značajnu razliku između kontrole i dentinskog adheziva i kontrole i hijaluronske kiseline, dok između kontrole i kalcij hidroksida nije postojalo statistički značajne razlike. Nakon 24h popravka intenzitet repa ne pokazuje statistički značajnu razliku između kontrole i sva tri korištena materijala.

Na temelju dobivenih rezultata razvidno je da istraživani dentalni materijali za DPP (kalcij-hidroksid, dentinski adhezivi i hijaluronska kiselina) ne pokazuju citotoksični i genotoksični utjecaj na tretirane stanice.

KLJUČNE RIJEČI: hijaluronska kiselina, kalcij hidroksid, dentinski adhezivi, komet test, stanična linija V79

The purpose of this research was to determine the safety of dental materials used for direct pulp capping (calcium hydroxide and dental adhesive) and also hyaluronic acid in terms of their possible cytotoxic and genotoxic effect on V79 cell line. In this research hyaluronic acid Gengigel (Prof®, Ricerfarma Srl, Italy), dental adhesive (Excite, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), and calcium hydroxide CalciCur, Voco) were used. The research of the impact of aforementioned materials on the viability of the cell line V 79 was carried out by determining the density and viability of the treated cells, and to evaluate the genotoxic effects of the same materials, alkaline comet assay was used. The influence of these materials was observed after 24 hours of exposure to the materials and after 24 h of recovery (without exposure to materials) tests were repeated. The cell density and the viability were presented as a mean value and a standard deviation. The results of the comet assay were analyzed by Student's t-test using Statistica 12 software (StatSoft, USA) test programme.

After 24 h of exposure to dental materials all cultures had a viability higher than 98 %, while the cell density was significantly reduced. After 24 h of repair the cell density was recovered, and viability was also above 98% for adhesives and hyaluronic acid, while the calcium hydroxide was over 99%. A statistically significant difference between the time of exposure of cells to the researched materials, or recovery, was confirmed by analysis of Student's t- test. The comet tail length, after 24 h of recovery, slightly increased from the values obtained after the treatment with Gengigel Prof and Excite. The tail length, after 24 h of recovery, was slightly lower after the treatment with calcium hydroxide. A statistically significant difference in tail length and tail intensity was observed only in the case of hyaluronic acid between 24h of exposure to the material and 24 h of recovery.

Also, a statistically significant difference was observed while comparing the control culture with all the used materials after the treatment and after recovery. The tail intensity was reduced after 24 h of recovery in relation to the intensity of tail 24 h after the treatment. The tail intensity after 24 h of treatment showed a statistically significant difference between the control culture and dentin adhesive, and control culture and hyaluronic acid. Between calcium hydroxide and the control culture there was no statistically significant difference. After 24 h of recovery the tail intensity showed no statistically significant difference between the control culture and all three used materials.

According to the obtained results, it is evident that dental materials used in this research (calcium hydroxide, dental adhesive and hyaluronic acid) didn't show any cytotoxic and genotoxic effects on the treated cells.

KEY WORDS: hyaluronic acid, V79 cell line, calcium hydroxide base material, dental bonding agent, comet assay

## VETERINARSKI FAKULTET

### 15. **Luka Pajurin** Utvrđivanje identiteta goveda na temelju izuzetog otiska nosnog zrcala

S gledišta veterinarske medicine, identifikacija životinja jedan je od važnijih postupaka za struku, kako u postupku procjenjivanja kontrole kvalitete praćenja zdravstvenog stanja životinja, tako i tijekom praćenja prometa domaćih i drugih životinja i životinjskih proizvoda u cilju nadzora lanca ishrane, odnosno kontrole uvoza i izvoza, rezidua te dobrobiti životinja. Metoda izuzimanja otiska nosnog zrcala pomoću foto crnog sjajnog papira je metoda izbora identifikacije goveda na osnovi izuzetog otiska nosnog zrcala pri čijem izvođenju životinji nije prouzročena bol, patnja, tjeskoba ili trajno oštećenje u jednakoj ili većoj mjeri od uboda igle. Na identifikacijskom kartonu fiksiranog otiska nosnog zrcala goveda, izuzetog metodom pomoću foto crnog sjajnog papira te vizualiziranog sivim instant praškom, odabirom najmanje 3 od 6 osnovnih oblika utora i rasporeda sekrecijskih žlijezda nosnog zrcala u najmanje 12 identifikacijskih točaka moguća je identifikacija životinje sa sigurnošću od 86%.

From the perspective of veterinary medicine, the identification of animals is one of the most important procedures in the field. Every step is important, from the procedure of assessing animal health condition control quality, to following domestic animal, other animal, and animal product traffic in order to monitor the food chain, or in other words control imports, exports, residue, and the well-being of animals. The method by which imprints of the planum nasolabiale are taken is using a black shiny paper. This method helps identify cattle and does in no way cause pain, suffering, anxiety, or permanent damage larger than a needle prick. The method is conducted by taking an imprint from the planum nasolabiale of a cattle using black shiny paper later making the imprint visible with gray instant powder, using at least three to six basic slot shapes and planum nasolabiale secretion gland schedules in at least 12 identifiable points. The fixed cattle planum nasolabiale imprint ID chart helps identify the animal with an 86% certainty.

### 16. **Ana Bach** Učinkovitost manan oligosaharida (Bio Mos®) kao zamjene antibiotskim promotorima rasta u odbijene prasadi

Cilj ovog istraživanja je istražiti učinkovitost mannan oligosaharida dobivenog iz stanične stijenke kvasca kao moguće zamjene antibiotskim promotorima rasta u hranidbi odbijene prasadi. Pokus je proveden na 46 prasadi (28 dana stare sa 7.25±0.15 kg TM)

koja je podjeljena na kontrolnu i pokusnu skupinu i hranjena komercijalnom smjesom bez antibiotika ili ostalih antimikrobnih preparata tijekom 5 tjedana nakon odbića. Pokusna skupina je u smjesi dobivala 0.2% pripravka (BioMos®) tijekom cijelog perioda istraživanja. Uzorke krvi za protočnu citometriju uzimali smo tjedno od 7 prasadi od koje smo 0., 14., 21. i 35. dana pokusa uzimali i rektalne obriske za bakteriološku pretragu. Prasad je svakodnevno promatrana radi uočavanja pojave i jačine proljeva ili dugih kliničkih znakova poremećaja zdravstvenog stanja. Sva prasadi i hrana je vagana tjedno radi praćenja proizvodnih pokazatelja. Skupina prasadi tretirana MOS-om imala je nižu prosječnu TM (16,65 kg što je za 5,45 % niže od kontrolne prasadi) na kraju istraživanja, uz nešto nižu konverziju (2,01) od kontrole (2,17) te nešto slabiji PDP/PDUH (268g/539g) u odnosu na kontrolu (296g/641g) tijekom 5 tjedana trajanja pokusa. Prasad iz kontrolne skupine imala je najveću pojavnost proljeva (12/23 ili 52%), dok je MOS-om tretirana prasad imala znatno nižu pojavnost proljeva (6/23 ili 26%). PJP je bila najviša u kontrolnoj prasadi (1,54), dok je prasad u skupini tretiranoj MOS-om imala nešto manju PJP (1,23). Međutim, broj uginuća bio je veći u skupini prasadi tretiranoj MOS-om (5/23 ili 21%) u usporedbi s kontrolom (4/23 ili 17%). Statistički značajno više ( $P < 0.01$ ) vrijednosti udjela CD45+ stanica u odnosu na kontrolu zabilježili smo od 21. do 35. dana; CD4+ pomoćnih T limfocita (Th), između 28. i 35. dana ( $P < 0.01$ ); CD8+ citolitičkih T limfocita (Tc) između 21. i 28. Dana ( $P < 0.01$ ); CD4+CD8+ T limfocita 28. dana ( $P < 0.05$ ); CD21+ B stanica između 21. i 35. dana ( $P < 0.01$ ). Testirani pripravak je bio najučinkovitiji u pojačavanju nespecifične sustavne imunosti te smanjenju pojavnosti i jačine proljeva, međutim nije pokazao učinkovitost kao promotor rasta, s izuzetkom postizanja niže konverzije hrane.

Aim of this investigation was to evaluate the efficiency of mannan oligosaccharide obtained from the yeast cell wall as a possible alternative to antibiotic growth promoters in diets of weaned pigs. Trial was conducted on 46 piglets (28 days old with  $7.25 \pm 0.15$  kg BW) that were assigned to control and experimental group and fed a commercial feed mixture without antibiotics and other antimicrobials during 5 weeks after weaning. Experimental group received feed with 0.2% of BioMos® during the entire trial. Blood samples for flow cytometry were collected from 7 pigs from which rectal swabs for bacteriology were also taken on days 0., 14., 21., and 35. Pigs were monitored daily for onset of diarrhea and other clinical signs of illness. All pigs and feed were weighed weekly for the monitoring of performance. Piglets treated with MOS had lower average BW (16,65 kg which is 5,54% lower from control); better feed conversion (2,01 compared to 2,17); and lower ADG/ADFI (268/539 g compared to 296/641 g) during 5 weeks of the experiment. Control piglets had the most diarrhea incidence (12/23 or 52%), while the treated piglets had (6/23 or 26%). Average diarrhea score was higher in the non treated piglets (1,54) compared to (1,23) of the treated piglets. However, overall mortality was higher in the treated group (5/23 or 21%) compared to non-treated piglets (4/23 or 17%). Significantly higher ( $P < 0.01$ ) values of CD45+ cells were recorded in treated pigs from days 21. to 35.; CD4+ T helper lymphocytes (Th), from days 28. to 35. ( $P < 0.01$ ); CD8+ cytolytic T lymphocytes (Tc) from days 21. to 28. ( $P < 0.01$ ); CD4+CD8+ T lymphocytes on day 28. ( $P < 0.05$ ); and CD21+ B cells from days 21. to 35. ( $P < 0.01$ ). Mannan oligosaccharide was most efficient in increasing the level of non specific system immunity and the reduction of incidence and severity of diarrhea. However it did not increase performance of treated animals with the exception of decreasing feed conversion ratio.

#### 17. **Martina Triskoli, Klara Tomas** UTJECAJ ETERIČNIH ULJA XTRACT i PRIRODNOG ZEOLITA NA MORFOMETRIJSKE POKAZATELJE KRVNIH STANICA

U ovom istraživanju izmjerene su promjene morfologije stanica i jezgri eritrocita, limfocita i monocita kontrolne skupine životinja, te 21. i 42. dana tova u skupini kojoj su u hranu dodana eterična ulja XTRACT i prirodni zeolit. Morfometrija stanica krvi napravljena je na osobnom računalu s podržavajućim programom "SFORM" tvrtke VAMSTEC, Zagreb, te je analizirano ukupno 27 krvnih razmaza. Statistička obrada rezultata izvršena je uz pomoć kompjuterskog programa za analizu podataka STATISTIKA, 12. Digitalna analiza morfometrijskih pokazatelja pokazala je da se veličina eritrocita značajno smanjila 21. dana u odnosu na kontrolu, dok su 42. dana vrijednosti ponovno porasle na razinu kontrolne skupine. Zabilježena je povećana nepravilnost oblika i povećanje veličine limfocita 21. dana, što je tijekom 42. dana ostalo konstantno povećano. Povećanje veličine i nepravilnosti oblika monocita nastupio je tek 42. dana. Rezultati analize morfometrijskih pokazatelja eritrocita, leukocita i monocita potvrdili su njen značaj u procjeni adaptivnih odgovora krvnih stanica na stresne čimbenike tijekom intenzivnog tova. Rezultati također potvrđuju imunomodulacijski učinak eteričnih ulja dodanih u hranu pilića, što se očitovalo statistički značajnim razlikama nađenim u svim istraživanim varijablama stanica i jezgri limfocita i monocita: površini, opsegu, minimalnom i maksimalnom radijusu, zakrivljenosti, dužini i širini. Postignuti rezultati mogu biti od koristi u promicanju učinkovitih metoda za procjenu imunokompetencije organizma te dijagnosticiranje i prevenciju stresnih stanja pri intenzivnom tovu pilića.

Ključne riječi: eterična ulja, morfometrija eritrocita, limfocita i monocita, imunomodulacijsko djelovanje.

The aim of this research was to investigate the effects of essential oils XTRACT and natural zeolite on blood cells morphology. The changes in the appearance of cells and nucleus of erythrocytes, lymphocytes and monocytes were measured in the control group,

on the 21st and on the 42nd day of fattening with essential oils and clinoptilolite as food additives. Image analysis was performed using the SFORM software (VAMSTEC, Zagreb, Croatia). A total of 27 blood smears were analysed. Statistical data analysis was performed by use of the Statistica, 12. On the 21st day the size of erythrocytes was significantly lower compared to the control group, but on the 42nd day values returned back to usual. The changes in lymphocytes shape and size were seen on the 21st day of fattening. Their increased size and irregular shape remained the same on the 42nd day. The size of monocytes did not change until the 42nd day, after which they were significantly larger compared to the control group. Results of analysis of morphometric characteristics of erythrocytes, leukocytes and monocytes confirmed its importance in evaluation of the blood cells' adaptive responses to stress factors during intensive fattening. The results show morphological characteristics of cell's transformation in all examined variables of monocytes and lymphocytes as well as their nuclei: area, outline, minimal and maximal radius, convexity of area, length and breadth, whereby immunomodulatory effects of essential oils added in chicken's food are confirmed. The obtained results can be used to promote effective methods for assessment of immune competence of the organism so far as the diagnosis and prevention of stress condition in intensive chicken fattening.

Key words: essential oils, erythrocyte, lymphocyte and monocyte morphometry, immunomodulatory effect.

**18. Akademski zbor i orkestar Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu „Ab ovo“: Članovi zbora: Špehar Petra, studentica 2. godine, Čordaš Roberta, studentica 3. godine, Mamić Marija, studentica 3. godine, Marić Andrej, student 3. godine, Milošević Karla, studentica 3. godine, Stipić Mateja, studentica 3. godine, Rakić Frane, student 3. godine, Kolarević Ivana, studentica 4. godine, Perković Marija, studentica 4. godine, Šokičić Mira, studentica 4. godine, Zubčić Zvonimir, student 4. godine, Gelo Marina, studentica 5. godine, Kelava Nikola, student 5. godine, Lokin Filip, student 5. godine, Majcan Ana, studentica 5. godine, Tadić Petra, studentica 5. godine, Tomas Klara, studentica 5. godine, Triskoli Martina, studentica 5. godine, Markanović Marina, studentica 6. godine, Članovi orkestra: Galović Mihael – violina, student 2. godine, Matko Ferenčić – violina, student 3. godine, Dolenc Doroteja – flauta, studentica 3. godine, Lozica LiČa – klarinet, studentica 3. godine, Vladimir Ivanka – klarinet, studentica 4. godine, Zdelar Dinka – flauta, studentica 4. godine** Nastup Akademskog zbora i orkestra Veterinarskog fakulteta „Ab ovo“ povodom proslave ulaska Hrvatske u Europsku uniju u dvorcu Spielfeld, Austrija

Sveučilište u Zagrebu  
Veterinarski fakultet

Akademski zbor i orkestar Veterinarskog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
„Ab ovo“

Zagreb, 2014. godina

Božićni koncert, Amfiteatar, 19.12. 2013. godine

Pregled umjetničkog rada zbora i orkestra je predan na natječaj za dodjelu posebne Rektorove nagrade u akademskoj godini 2013./2014.

Akademski zbor Veterinarskog fakulteta u Zagrebu «Ab ovo» osnovan je 14. veljače 2011. godine. U sastavu zbora djeluje i gudačko puhački orkestar. Predsjednica zbora je prof. dr. sc. Nina Poljičak Milas, dopredsjednica doc. dr. sc. Kristina Matković, a voditelj gudačko puhačke sekcije doc. dr. sc. Hrvoje Lucić. Zborom ravna mo. Josip degl' Ivellio, a članovi zbora većinom su studenti Veterinarskog fakulteta te aktivni i umirovljeni djelatnici, no naše redove popunjavaju i prijatelji željni pjevanja i druženja kroz umjetnost.

Osnivanjem Udruge diplomiranih studenata i prijatelja Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (AMAC) zbor i orkestar postali su dijelom glazbene sekcije.

Do sada je zbor sudjelovao na tri smotre Sveučilišta u Zagrebu, održane u Hrvatskom glazbenom zavodu (Festa choralis zagrabiensis), tradicionalno održava završni godišnji koncert, te božićni koncert. Zbor nastupa na svečanim sjednicama povodom godišnjica fakulteta, promocijama knjiga te na kongresima i skupovima veterinarara. U organizaciji zbora održavaju se i izložbe umjetničkih djela terenskih veterinarara, djelatnika i studenata fakulteta te članova zbora. Zbor je gostovao na Medicinskom

fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te povodom proslave ulaska Hrvatske u Europsku uniju u dvorcu Spielfeld, Austrija, na poziv Vicekancelara Austrije dr. Erharda Buseka. Među uzvanicima bili su Predsjednik pokrajine Štajerske Franz Majcen, hrvatski veleposlanik u Austriji dr. Gordan Bakota te ataše za kulturu u Beču

Dolazak Ŗanova zbora i orkestra fakultetskim autobusom u Dvorac Spielfeld, Austrija

Zbor „Ab ovo“ i Ŗanovi KUD-a tamburica gradišćanskih Hrvata, doc. dr. sc. Kristina Matković dopredsjednica zbora i predsjednik Hrvatske veterinarske komore dr. sc. Saša Legen, 7. rujna 2013. Spielfeld, Austija.

dr. sc. Zdenka Weber. Zbor je izveo nekolicinu pjesama iz razliĉitih dijelova Hrvatske: Mare moja, Ej Smiljaniću, Sejaj sejaj, Moja diridika, Piši mi, pokazavši barem djelić bogatstva naše kulturne baštine i stvaralaštva.

Izrazit kontinuirani napredak i dojmjive rezultate rada zbora i orkestra u zadnje dvije godine, istaknuo je i sam dirigent mo. Josip degl'lvellio iskazavši svoje zadovoljstvo rijeĉma pohvale svim Ŗanovima, naglasivši Ŗnjenicu da je ovaj uspjeh tim veći jer se radi o Ŗanovima Ŗja je osnovna - veterinarska - profesija u nazivu zapravo daleko od glazbene, ali po izvedbi zapravo izuzetno bliska.

Otvorenje kongresa Veterinarska znanost i struka 2013. godine.

Popis studenata, Ŗanova zbora:

1.  Špehar Petra, studentica 2. godine
2.  Ćordaš Roberta, studentica 3. godine
3.  Mamić Marija, studentica 3. godine
4.  Marić Andrej, student 3. godine
5.  Milošević Karla, studentica 3. godine
6.  Stipić Mateja, studentica 3. godine
7.  Rakić Frane, student 3. godine
8.  Kolarević Ivana, studentica 4. godine
9.  Perković Marija, studentica 4. godine
10.  Šokiĉ Mira, studentica 4. godine
11.  Zubĉ Zvonimir, student 4. godine
12.  Gelo Marina, studentica 5. godine
13.  Kelava Nikola, student 5. godine
14.  Lokin Filip, student 5. godine
15.  Majcan Ana, studentica 5. godine
16.  Tadić Petra, studentica 5. godine
17.  Tomas Klara, studentica 5. godine
18.  Triskoli Martina, studentica 5. godine
19.  Markanović Marina, studentica 6. godine

Popis studenata, Ŗanova orkestra:

1.  Galović Mihael – violina, student 2. godine
2.  Matko Ferenĉ – violina, student 3. godine
3.  Dolenc Doroteja – flauta, studentica 3. godine
4.  Lozica Liĉa – klarinet, studentica 3. godine
5.  Vladimir Ivanka – klarinet, studentica 4. godine
6.  Zdelar Dinka – flauta, studentica 4. godine

Peti hrvatski veterinarski kongres, Glazbena veĉer, Terme Tuhelj, 11. 10. 2012.

Nastupi zbora i orkestra od osnutka 2011. godine:

1.  Prvi susret pjevaĉkih zborova fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski glazbeni zavod, 31. 05. 2011.
2.  Otvorenje izložbe: „Veterinari umjetnici“, Veterinarski fakultet, 14. 06. 2011.

3. □ Otvorenje kongresa: „Veterinarska znanost i struka“, Veterinarski fakultet, 03. 10. 2011.
4. □ Nastup na Smotri Sveučilišta, Studentski centar, 13.-15. 10. 2011.
5. □ Koncert na simpoziju „Veterinarski dani 2011.“, Šibenik, 27. 10. 2011.
6. □ Svečana sjednica - Dan Veterinarskog fakulteta, Veterinarski fakultet, 11. 11. 2011.
7. □ Obilježavanje 92. obljetnice Zavoda za fiziologiju, Veterinarski fakultet, 15. 12. 2011.
8. □ Otvorenje izložbe Jennifer Garrett, Galerija Ruža, 16. 2. 2012.
9. □ Promocija knjige prof.dr.sc. Mensura Šehića „Kompjutorizirana tomografija i dijagnostika patologije lubanje, mozga i kralježnice psa“, Veterinarski fakultet, 24. 02. 2012.
10. □ Drugi susret pjevačkih zborova fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Festa choralis Zagrebiensis, Hrvatski glazbeni zavod, 02. 05. 2012.
11. □ Otvorenje izložbe Jennifer Garrett, Veterinarski fakultet, 19. 06. 2012.
12. □ Otvorenje kongresa Veterinarska znanost i struka 2012., 4. 10. 2012.
13. □ Peti hrvatski veterinarski kongres, Glazbena večer, Terme Tuhelj, 11. 10. 2012.
14. □ Svečana sjednica Fakultetskog vijeća povodom Dana fakulteta, 13. 11. 2012.
15. □ Božićni koncert, uz humanitarno prikupljanje pomoći, Veterinarski fakultet u Zagrebu, 20. 12. 2012.
16. □ „Festa choralis zagrebiensis 2013“, treći susret pjevačkih zborova fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatski glazbeni zavod, 3. 5. 2012.
17. □ Gostovanje na koncertu Zbora medicinskog fakulteta u Zagrebu „Lege artis“, 19. 6. 2013.
18. □ Godišnji koncert, Veterinarski fakultet u Zagrebu, 20. 06. 2013.
19. □ Koncert povodom proslave ulaska Hrvatske u Europsku uniju, Dvorac Spielfeld, Austrija, 7. 9. 2013.
20. □ Otvorenje kongresa Veterinarska znanost i struka 2013., 1. 10. 2013.
21. □ Svečana sjednica povodom 94. obljetnice Veterinarskog fakulteta, 2. 11. 2013.
22. □ Božićni koncert, Amfiteatar, 19. 12. 2013.
23. □ Promocija knjige „Veterinarska embriologija“, Velika predavaonica Veterinarskog Fakulteta u Zagrebu, 21. 03. 2014.

Tonski zapisi zbora i orkestra:

<http://youtu.be/A5ufU7N3zFk>

<http://youtu.be/qJOmqdH-5tU>

<http://youtu.be/sHlUHs-PcEs>

[http://youtu.be/tCd2Ju-eg\\_4](http://youtu.be/tCd2Ju-eg_4)

Ciljevi i zadaće zbora i orkestra prije svega su promicanje ugleda Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kod nas i u svijetu, jačanje suradnje te stvaranje veza između diplomiranih studenata i prijatelja Veterinarskog fakulteta, promicanje veterinarske profesije, humanitarno djelovanje te predstavljanje doktora veterinarske medicine ne samo kao medicinskih djelatnika već i kao glazbenika, slikara i ljubitelja umjetnosti.

Svečana sjednica Fakultetskog vijeća povodom Dana fakulteta,  
13. 11. 2012. godine.

Full prof. Tomislav Dobranić PhD  
Dean  
Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb  
Zagreb, 28. April 2014.

Subject: Performance of the Veterinary Faculty Academic Choir and Orchestra „Ab ovo“ regarding to inauguration of accession of Croatia to the European Union in the castle Spielfeld, Austria

Academic Choir and Orchestra „Ab ovo“, was invited from the Austrian Vice Chancellor Erhard Busek to perform at the castle

Spielfeld on the 7th of September 2013. regarding to inauguration of accession of Croatia to the European Union. The performance consisted of traditional songs from all over our beautiful country, showing the diversity many of our regions, and also of the places among Croatia where our students come from. The performance received great support from all invited guests and very positive reactions, therefore from the all of my heart I recommend a members of Academic Choir and Orchestra „Ab ovo“ for the Rector Award of 2013/2014.

Also I enclose a brief description of the Academic Choir and orchestra "Ab ovo" activity.

Academic Choir and Orchestra „Ab ovo“ of Veterinary Faculty Zagreb from their founding at the 14th of February 2011, participate in all the events related to veterinary profession and Veterinary Faculty, from annually faculty ceremony, books promotion, congresses and veterinary meetings. Each year the choir and orchestra cheer up the faculty staff with annual and Christmas concerts, as well as paintings exhibitions of veterinarians and veterinary students.

However, especially I would like to emphasize the humanitarian work of the choir, because some of the concerts had a humanitarian character, as they raise funds to help our seriously ill student and single mother.

Choir members mainly are good students who along with all their study obligations, which are not minor, find time for regular choir rehearsals twice a week.

Their enthusiasms and persistence are visible at every concert because public and guests are thrilled with their performance and progress.

But perhaps the greatest value of our choir is togetherness, unity and mutual support, traits that are rare now and therefore more valuable. Furthermore the incorporation of spiritual, social and cultural values in the future doctors of veterinary medicine promote the Faculty of Veterinary Medicine reputation and Veterinary profession in our country and in the world.

Arrival of choir and orchestra members with faculty bus in the castle Spielfeld, Austria.

Academic Choir and Orchestra „Ab ovo“ and members of KUD tamburica Burgenland Croats, assist. prof. Kristina Matković, PhD choir vice president and Croatian Veterinary Chamber president Saša Legen PhD, 7th of September 2013, Spielfeld, Austria.

## PODRUČJE BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

### AGRONOMSKI FAKULTET

19. **Matea Filipović** Analiza pigmenata, bioaktivnih spojeva i antioksidacijske aktivnosti u bijelim i crvenim kultivarima kupusa. Korištenje kupusa u tradicionalnoj medicini zbog njegovog antiupalnog i antibakterijskog djelovanja i sve češće konzumiranje u dijetalnoj prehrani povezano je s bioaktivnim tvarima i antioksidansima koje sadrži. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi količinu bioaktivnih spojeva i antioksidansa, te temeljne razlike kemijskog sastava u uzorcima od šest kultivara kupusa. Analizom nutritivnog sastava istraživanih kultivara kupusa utvrđene su značajne razlike svih analiziranih parametara. Prema rezultatima pigmentnog sastava, kultivari bijelog kupusa sadržavali su klorofile, a kultivari crvenog kupusa antocijane. Više bioaktivnih tvari i značajno veća antioksidacijska aktivnost dokazana je u kultivarima crvenog kupusa u usporedbi s kultivarima bijelog kupusa.

Ključne riječi: kultivari kupusa, bioaktivni spojevi, antioksidansi, pigmenti, kemijski sastav

Use of cabbage in traditional medicine for its anti-inflammatory and antibacterial effects and its increasing use in dietary nutrition has been associated with bioactive compounds and antioxidants that are contained within. The aim of this study was to determine the amount of bioactive compounds and antioxidants, as well as basic difference in chemical composition in samples of six cabbage cultivars. The analysis of the nutritional composition of the studied cultivars showed highly significant differences of all analyzed parameters. In view of pigment composition, white cabbage cultivars contained chlorophyll, and red cabbage cultivars contained anthocyanins. Study shows that red cabbage cultivars contain more bioactive compounds and have significantly higher antioxidant activity than white cabbage cultivars.

Key words: cabbage cultivars, bioactive compounds, antioxidants, pigments, chemical composition

20. **Igor Bemko** Utjecaj hibrida i suše na povezanost sadržaja i antioksidacijske aktivnosti fenola s kontaminacijom mikotoksinima zrna kukuruza

U današnje vrijeme fenolni spojevi svoju popularnost zahvaljuju povoljnom antioksidacijskom utjecaju na zdravlje ljudi i životinja.



Međutim, primarna uloga fenola je zaštita biljaka od štetnih utjecaja kao što su mikotoksini koji ozbiljno narušavaju zdravlje ljudi i životinja te uzrokuju velike gubitke u poljoprivredi. Cilj ovoga rada bio je utvrditi razlike između hibrida kukuruza u sadržaju fenola i njihovoj antioksidacijskoj aktivnosti te procijeniti utjecaj fenola na pojavu mikotoksina tijekom rasta biljke. Istraživanje je provedeno na zrnu pet hibrida (Bc 354, Bc 572, Bc 574, Bc 582 i Pajdaš) proizvedenih u povoljnijim (Krapje - središnja Hrvatska) i nepovoljnijim (Sićuše - istočna Hrvatska) uvjetima tijekom sušne 2012. godine. Fenolni spojevi u uzorcima kukuruza ekstrahirani su 50 %-tnim metanolom sa i bez kisele hidrolize kako bi se odredio sadržaj ukupnih, vezanih i slobodnih fenola. Sadržaj fenola u frakcijama određen je kolorimetrijski korištenjem Folin-Ciocalteu reagensa, a antioksidacijska aktivnost TEAC metodom. Hibrid i lokacija značajno su utjecali na sadržaj i antioksidacijsku aktivnost svih frakcija fenola. Vezani fenoli su najvećim dijelom doprinijeli ukupnom sadržaju fenola i antioksidacijske aktivnosti. Nepovoljni vremenski uvjeti na obje lokacije omogućili su pojavu mikotoksina: aflatoksin, fumonizin, zearalenon, DON (deoksinivalenol) i T-2 toksina na obje lokacije proizvodnje zrna. Međutim, hibridi proizvedeni na lokaciji Krapje sadržavali su manje svih mikotoksina, osim DON-a, vjerojatno zbog povoljnije opskrbljenosti vodom tla Lonjskog polja. Od svih mikotoksina, jedino je fumonizin ostvario značajnu negativnu korelaciju s fenolima pri čemu se sadržaj fenola vezane frakcije smanjivao zbog otpuštanja u slobodni oblik. Zaključno, utvrđeno je da hibridi proizvedeni na lokaciji s višim sadržajem mikotoksina sadrže više slobodnih fenola i imaju višu antioksidacijsku aktivnost koja štiti kontaminirani kukuruz.

Nowadays, phenolic compounds are popular due the beneficial impact on human and animal health. However, the primary role of plant phenolics is protection from harmful influences such as mycotoxins, which could seriously impair the health of humans and animals and cause major losses in agriculture. The aim of this study was to determine the differences of phenolic content between maize hybrids and their antioxidant activity and to assess the influence of phenolics on the occurrence of mycotoxins during plant growth. The study was conducted on five grain hybrids (Bc 354, Bc 572, Bc 574, Bc 582 and Pajdaš) produced in favorable (Krapje - central Croatia) and unfavorable (Sićuše eastern Croatia) conditions during drought 2012. Phenolic compounds in corn samples were extracted with 50% methanol with and without acid hydrolysis to determine the content of total, free and bound phenolics. Content of phenolics in the fractions was determined using a colorimetric Folin-Ciocalteu reagent while antioxidant activity was determined using TEAC method. Hybrid and location significantly influenced the content and antioxidant activity of the phenolic fractions. Bound phenols largely contributed to the total phenolic content and antioxidant activity. Favorable weather conditions have enabled the development of mycotoxins aflatoxin, fumonisin, zearalenone, DON (deoxynivalenol) and T-2 at both locations of grain production. However, hybrids produced on location Krapje contained smaller amounts of all mycotoxins, except DON, probably due to favorable soil moisture of the nature park „Lonjsko polje“. From all mycotoxins, only fumonisin achieved a significant correlation with phenols, given that bound fraction of phenolic compounds decreased with release to free forms needed for protection from mycotoxins. In conclusion, it was found that hybrid grown at location with a higher content of mycotoxins contained more free phenolics and have higher antioxidant activity that protects the contaminated corn.

## PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

### 21. **Marinela Nutrizio i Slaven Jurić** Potencijal sekundarnih biljnih sirovina kao izvora funkcionalnih sastojaka prehrambenih proizvoda

Sukladno brojnim izazovima prehrambene industrije u traženju novih izvora funkcionalnih sastojaka, posljednjih nekoliko godina veliki je interes znanstvenika usmjeren na sekundarne biljne sirovine (agro-industrijski otpad). Osim raspoloživosti, cijene i obnovljive prirode, biljno podrijetlo sekundarnih sirovina otvara brojne mogućnosti primjene istih zbog zanimljivog kemijskog sastava. Cilj istraživanja je odrediti udjel osnovnih nutrijenata, sastav ugljikohidrata i polifenola te antioksidacijski potencijal šest sekundarnih biljnih sirovina (pulpe šećerne repe, ljuske oraha, kakaove ljuske, ljuske crvenog luka, kore krumpira i mahune graška). Udjel suhe tvari i osnovnih nutrijenata (masti, proteini, ugljikohidrati i mineralni ostatak) određen je standardnim analitičkim metodama. Analiza ugljikohidrata je uključivala određivanje topljivih i netopljivih vlakna primjenom enzimsko-gravimetrijske metode, određivanje sastava slobodnih ugljikohidrata tekućinskom kromatografijom visoke učinkovitosti (HPLC-RID), određivanje sastava polisaharida tankoslojnom kromatografijom visoke učinkovitosti (HPTLC) i gravimetrijsko određivanje ostatka netopljivog u kiselini. Udjel ukupnih polifenola i flavonoida određen je spektrofotometrijski, a polifenolni sastav pojedine sirovine HPLC-PDA metodom. Antioksidacijski kapacitet također je određen spektrofotometrijski primjenom ABTS radikal-kationa (2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonska kiselina) i DPPH radikala (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Rezultati su pokazali dominantni udjel sirove ugljikohidratne frakcije u svim sirovinama, u rasponu od 70,3 % (kakaova ljuska) do 97 % (ljuska oraha) suhe tvari, a sastav iste ovisi o sirovini. U ukupnoj ugljikohidratnoj frakciji određeno je da ljuska oraha sadrži najveći udjel netopljivih vlakana (93,6 %), pulpa šećerne repe predstavlja najbolji izvor topljivih vlakana (29,6 %), dok ljuska crvenog luka (11,1 %) i mahuna graška (11,0 %) imaju najveće udjele slobodnih ugljikohidrata. Iako monomerni sastav polisaharida ovisi o vrsti sirovine, u svima je najzastupljenija glukoza, s najvišim udjelom određenim u kori krumpira (95,5 %). Najveći bioaktivni potencijal s najvećim udjelom ukupnih polifenola (66,84 mg EGK/g s.

tv.) i najizraženijim antioksidacijskim svojstvima, određen ABTS ( $108,94 \pm 0,59 \mu\text{mol ET/g s. tv.}$ ) i DPPH ( $170,21 \pm 9,23 \mu\text{mol ET/g s. tv.}$ ) metodama karakterizira ljusku crvenog luka. Među ispitivanim uzorcima, jedini izvor metilksantina jest kakaova ljuska ( $6979,60 \pm 108,21 \mu\text{g teobromina/g s. tv.}$ ). Ispitivane sekundarne biljne sirovine pokazale su značajan potencijal za primjenu istih kao izvora ugljikohidrata i polifenolnih spojeva kao funkcionalnih dodataka prehranbenim proizvodima.

In accordance with the numerous challenges of the food industry regarding the search for new sources of functional ingredients, in the last few years a growing interest of scientists is focused on secondary plant raw materials (agro-industrial waste). Beside their availability, price and renewable nature, plant origin of agro-industrial waste opens vast opportunities for further processing because of the interesting chemical composition. The aim of this work is to evaluate the content of main nutrients, composition of carbohydrates and polyphenols and antioxidant potential of six secondary raw materials (sugar beet pulp, walnut shell, cocoa husk, onion peel, potato peel and pea pod). The content of dry matter and the main nutrients (fats, proteins, carbohydrates and ash) were determined by the standard analytical methods. Analysis of carbohydrates included determination of insoluble and soluble fibre content using enzymatic-gravimetric method, determination of extractable sugars using High performance liquid chromatography (HPLC-RID), determination of the composition of polysaccharides using High performance thin layer chromatography (HPTLC) and gravimetric determination of the residue insoluble in acid. Content of total polyphenols and flavonoids is evaluated spectrophotometrically, and polyphenolic composition of each plant material using HPLC-PDA analysis. The antioxidant capacity is also established spectrophotometrically using the ABTS radical-cation (2,2-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid) and DPPH radical (1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl). The obtained results revealed the predominant content of crude carbohydrate fraction in all samples, in the range of 70.3 % (cocoa husk) to 97 % (walnut shell) on dry matter basis, and the composition of each depends on the raw material. In the crude carbohydrate fraction, walnut shell exhibited the highest insoluble fibre content (93.6 %), sugar beet pulp was the richest source of soluble dietary fibre (29.6 %), while onion peel (11.1 %) and pea pod (11.0 %) exhibited the highest contents of extractable free sugars. Although monomeric composition of polysaccharides depends on the type of raw material, glucose was the most abundant in each material, with the highest proportion determined in potato peel (95.5 %). Onion peel showed predominantly high bioactive potential with the highest total polyphenolic content (66.84 mg GAE/g of sample dry matter) and the most predominant antioxidant potential, determined using ABTS ( $108.94 \pm 0.59 \mu\text{mol TE/g}$  of dry matter) and DPPH ( $170.21 \pm 9.23 \mu\text{mol TE/g}$  of dry matter) methods. Among the analyzed samples, the only source of methylxanthines was cocoa husk ( $6979.60 \pm 108.21 \text{ mg theobromine/g}$  of sample dry matter). The evaluated secondary raw materials have shown a significant potential for their use as the sources of carbohydrate and polyphenolic compounds as functional ingredients in food products.

## 22. **Tanja Balać, Tatjana Stjepanović** Može li repično ulje imati okus po orašastim plodovima?

Cilj ovog rada bio je utvrditi kako promjena parametara proizvodnje ulja (temperature kondicioniranja) utječe na hlapljive komponente i senzorska svojstva repičnoga ulja.

Ulja su u ovom radu proizvedena iz sjemena uljane repice sorte PR46W20 hladnim prešanjem te prešanjem uz prethodno kondicioniranje pri temperaturama od 60, 80 i 100 °C kroz 30 minuta. Dominantne hlapljive komponente hladno prešanog ulja su izotiocijanati i spojevi sa sumporom. Zbog povećane aktivnosti mirozinaze udio navedenih spojeva dodatno se povećava procesom kondicioniranja pri 60 °C. No povišenjem temperature kondicioniranja na 80 °C i 100 °C značajno je smanjen udjel izotiocijanata i spojeva sa sumporom, a povećan udjel nitrila i furana što se može pripisati inaktivaciji mirozinaze i povećanoj aktivnosti epitiospecifičnih enzima. Osim toga, kondicioniranjem na 100 °C dolazi do stvaranja pirazina, spojeva koji su odgovorni za specifičnu aromu ulja po orašastim plodovima i prženom.

Proizvedena ulja senzorski su ocijenili panel i grupa potrošača. Unatoč različitom profilu prisutnih hlapljivih komponenti, sva proizvedena ulja dobila su visoku senzorsku ocjenu i mogu se svrstati u najvišu kategoriju kvalitete. Povećanjem temperature kondicioniranja proizvedena su ulja intenzivnog okusa i mirisa po prženom i orašastim plodovima. Test preferencije proveden među grupom potrošača pokazao je kako ne postoji statistički značajna razlika u preferencijama ka pojedinom ulju. Također nije utvrđen utjecaj dosadašnjih navika potrošača u korištenju ulja i masti na izbor hladno prešanog ili nerafiniranog repičnog ulja u testu preferencije.

Na temelju provedenog istraživanja možemo zaključiti kako repična ulja koja sadrže povećani udio bioaktivnih komponenti (proizvedena uz prethodno kondicioniranje sjemena) mogu zbog svog specifičnog senzorskog profila pronaći svoje mjesto na tržištu.

The aim of this study was to determine influence of conditioning temperature on volatile components and sensory quality of rapeseed oil.

Oil was produced from rapeseed cultivar PR46W20 by cold pressing and by pressing seeds conditioned at 60, 80 and 100 °C for 30 min. Conditioning significantly affected profile of volatile components. The dominant volatile components of cold pressed rapeseed oil

were isothiocyanates and sulfur components. Conditioning at 60 °C furthermore increased their content due to increased myrosinase activity. Increasing conditioning temperatures at 80 and 100 °C significantly decreased levels of isothiocyanates and sulfur components and at the same time increasing amount of nitrile and furan components. This change in volatile components can be attributed to myrosinase inactivation and increased activity of epithyo specific enzymes. In addition, conditioning at 100 °C leads to the formation of pyrazines, components responsible for nutty and roasted flavor of the oil.

Produced oils were sensory evaluated by panel and by group of the consumers. Despite significant difference in volatile components profile, all produced oils were given high scores on sensory evaluation by panel, and can be described as oils of an excellent quality. Intensity of roasted and nutty flavor of the produced oils increased by using higher temperatures of conditioning process. Test of preference conducted among the group of consumers showed no significant difference in the preferences towards particular oil. Also, the choice between cold pressed and nonrefined oils did not correlate with consumer's habits of using certain oils and fats. Based on the results of this study we can conclude that rapeseed oils richer in bioactive compounds (produced by pressing after conditioning the seeds) can find their place in the market due to their specific sensory profile.

## ŠUMARSKI FAKULTET

### 23. UNIZG SDE Koncept Membrain

Sveučilište u Zagrebu se po prvi puta prijavilo na prestižno međunarдно natjecanje sveučilišta Solar Decathlon Europe 2014. te predloženim Konceptom Membrain ušlo u finale natjecanja. Koncept Membrain je projekt samoodržive, montažne, drvene, energetske-efikasne kuće, koja poput stanice komunicira s vanjskim svijetom, upija energiju izvana i prenosi je u unutarnji prostor, što predstavlja glavno načelo održivosti. Ovaj se projekt također veže uz izgradnju kampusa Borongaj, velikog dugoročnog sveučilišnog projekta od nacionalnog interesa, zasnovanog na najsuvremenijim graditeljskim, energetskim, ekološkim znanjima i riješenjima. Tim je sastavljen od 60 studenata s 13 različitih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji zajednički sudjeluju na ovom interdisciplinarnom projektu, uz podršku svojih 30 profesora mentora. Koncept Membrain je najveći studentski projekt ikada pokrenut u Republici Hrvatskoj. Gospodarska, a prije svega znanstvena i edukativna vrijednost ovog ambicioznog projekta već je potvrđena višestruko puta od organizatora natjecanja, važnih gospodarskih subjekata, relevantnih držanih institucija pa čak i samoga predsjednika Republike Hrvatske.

University of Zagreb, for the first time, applied to a prestigious international university competition Solar Decathlon Europe 2014 and with the proposed Concept Membrain, entered the finals of the competition. Concept Membrain is the project of sustainable, prefabricated, wooden, energy-efficient home, that, like cells, communicate with the external world, absorbing energy from the outside and transmitting it into the interior space, which is the main principle of sustainability. This project is also connected to the construction of the campus Borongaj, large long-term university project of national interests, based on the most advanced construction, energy-efficiency and environmental knowledge and solutions. Concept Membrain team consists of 70 students from 13 different colleges from the University of Zagreb, who jointly participate in this interdisciplinary project, with the support of its 30 faculty mentors. The concept Membrain is the largest student project ever launched in Croatia. Economic, but primarily scientific and educational value of this ambitious project, has already been confirmed multiple times by the competition organizer, important economic entities, relevant institutions and even by the Croatian president himself.

### 24. Ivan Prebanić Analiza dnevne i sezonske aktivnosti jelena običnog (Cervus elaphus L.) na području državnog lovišta XVI/11 "Spačva"

Vrsta jelen obični (Cervus elaphus L.) je po socijalnoj odrednici vrsta krda. Jeleni i košute veliki dio godine žive u spolno odvojenim krdima. Jednako tako je poznato da jelenska divljač mijenja prebivališta tijekom godine, a taj mehanizam je povezan s fiziološkim potrebama za različitom prirodnom hranom i pronalaženjem pogodnog mjesta za razmnožavanje. Kako se približava vrijeme parenja, tako se i jeleni mužjaci iz svojih uobičajenih područja kretanja razmještaju po površini lovišta. Ciljevi ovog istraživanja su analizirati dnevnu i sezonsku aktivnost jelena običnog prema spolu u ovisnosti o sezoni parenja, mjesečevim mijenama i temperaturama zraka. Istraživanje je provedeno u državnom otvorenom lovištu XVI/11 Spačva. Korišteno je 5 senzornih kamera za praćenje divljač na ukupno pet lokacija u razdoblju od 25.07.2013 do 1.10.2013, ukupno 1608 sati. Prilikom analize dobivenih fotografija jedinkama jelenske divljač je određen spol i napravljena je procjena starosti (dobnog razreda). Svakoj zabilježenoj vrijednosti je pridružena temperatura i mjesečeva mijena. Utvrđena je veća pojavnost jelenske divljač za vrijeme rike u odnosu na vrijeme prije rike. Pojavnost jelenske divljač bez obzira na sezonu počinje oko 14 h, te kulminira do 20 h prije rike, odnosno 22 h za vrijeme rike. Korelacija pojavnosti muških i ženskih grla je statistički značajna i pozitivna. S obzirom na mjesečve mijene, najveća pojavnost jelenske divljač prije rike je za vrijeme prve četvrti, odnosno za vrijeme uštapa u sezoni rike. Ne postoji veza između pojavnosti jelenske divljač i vrijednosti temperatura zraka u vrijeme prije rike, dok za vrijeme rike postoji

značajna korelacija pojavnost jelenske divljač sa minimalnim temperaturama zraka.

Red deer (*Cervus elaphus* L.) is the specie of the herd. Stags and hinds live during the majority of the year in gender formed herds. Also, it is known that red deer changes habitats during the year. This habitat changing mechanism is associated with physiological needs for different food and finding suitable place for reproducing. As time of mating approaches, red deer stags move from their usual area around all the hunting ground. The aims of this research were to analyse daily and season activity of the red deer according to the gender in correlation with mating season, moon phases and air temperature. The research was done in the state open hunting area XVI/11 Spačva. Five sensor cameras were used to monitor game moving at five locations during period from 25.7.2013. till 1.10.2013., total 1608 hours. From obtained photographs gender and age classification was made for every observed individual. To every marked value was added temperature value and moon phase. Higher prevalence of red deer was found during roaring than before roaring. Prevalence of the red deer regardless to season begins at 2 p.m., culminates till 8 p.m. before roaring i.e. 10 p.m. during roaring. Correlation of prevalence between male and female individuals was significant and positive. Considering moon phases, the highest prevalence of red deer before roaring is during first quarter i.e. during waxing crescent in roaring period. Correlation between prevalence of the red deer and air temperatures was not found before roaring, but during roaring significant correlation between red deer prevalence and minimal air temperatures was found.

#### 25. **Zvonimir Sučić**    Značaj digitalnog modela reljefa pri utvrđivanju šumskih šteta    uzrokovanih ledolomom na području Gorskoga kotara

Ledena kiša koja je pogodila područje Gorskoga kotara u veljači ove godine, uzrokovala je dosad nezapamćene štete na šumskim sastojinama. Sveukupne posljedice ne mogu se samo sagledavati s financijske strane, valorizirajući njihov utjecaj isključivo kroz glavni šumski proizvod - drvo. Mnogo značajnije, upečatljivije i dugotajnije štete su one vezane uz ekološki i biološki aspekt. Šumsko stanište značajno će se izmijeniti na kompleksima šumskih sastojina koje su pretrpjele veći intenzitet oštećenja. Degradacijski procesi koji će tek nastupiti uzrokovati će regresiju šumskih zajednica i osiromašenje tla, na koje će se naseliti one vrste drveća koje predstavljaju sami početak u ontogenetskom razvoju šumske sastojine. Iz svega navedenog, jasno se može razlučiti uloga staništa u razvoju šume, ali je i zanimljivo kako stanište može samo po sebi utjecati na pojavu i intenzitet šteta. Cilj ovoga rada je bio ukazati na značaj digitalnoga modela reljefa (DMR-a) pri utvrđivanju pojave i intenziteta šumskih šteta uzrokovanih ledolomom. Za zadani cilj bilo je potrebno izraditi digitalni model reljefa za područje istraživanja, te su na temelju njega kreirani novi slojevi (nagibi, ekspozicije), koji su uklopljeni u jedinstveni GIS - model područja istraživanja, da bi mogli proučavati međusobne odnose čimbenika reljefa i nastalih šteta, te provesti različite prostorne analize čiji su rezultati osnova za provođenje daljnjih mjera sanacije. Rezultatima provedenih analiza utvrđeno je da su najveće štete pretrpjele sastojine bjelogorice na nadmorskim visinama od 800-1100 m, a da su štete najmanje na nadmorskim visinama iznad 1100 m, što se može protumačiti temperaturnim inverzijama. Na temelju izrađenih novih slojeva dobili smo uvid u varijabilnost nagiba i izloženost terena po prostornim jedinicama gospodarske podjele, što je posebno bitno kod uništenih sastojina (čista sječa) u svrhu zaštite plitkog i skeletnog tla, zbog njegova ispiranja uslijed velikih količina padalina i mogućnosti nastanka erozije na velikim nagibima. Rezultatima analize slojeva prostornog rasporeda uništenosti sastojina i izloženosti, utvrđeno je da su oštećenja najveća na sjevernim i sjeverozapadnim ekspozicijama. Na temelju dobivenih rezultata istraživanja, potvrđena je značajna uloga DMR-a kao sloja u GIS-u pri provođenju prostornih analiza u proučavanju stanja šuma (posebice pri utvrđivanju šteta od elementarnih nepogoda i stanišnih čimbenika) na velikim površinama.

Freezing rain hit area of Gorski Kotar in February this year and cause unprecedented damage on forest stands. Overall consequences cannot be considered only by the financial side, valorized their influence entirely through their main product – wood. More significant, striking and longer damages are the ones related to ecological and biological aspect. Forest field will be significantly changed on complexes of forest stands which have suffered more damage. Degradation processes that will yet occur will cause regression of forest associations and impoverishment of soil in which will populate those types of trees who represent the beginning of ontogenetic development of forest stand. From all of the above you can clearly distinguish the role of habitat in forest development but it is also interesting how the habitat can itself affect on occurrence and intensity of damage. The aim of this work was to show on importance of digital relief model (DRM) in determining occurrences and intensity of forest damage caused by ice storm. The goal was to make digital relief model for area of research and based on it were created new layers (slopes, aspects) that are incorporated in unique GIS-model of research area to study relations of relief factors and damage and to make spatial analysis whose results are base for conduction of further recovery measures. Results of carried analysis shown that the worst damage have suffered hardwood forest stands on altitudes between 800 and 1100 m and damages are the smallest on altitudes over 1100 m. That can be interpreted with temperature inversions. Based on new layers we have got a insight into variability of slopes and aspects of field by spatial units of management division which is important at damaged stands (clear cut) in cause of protection of shallow and skeletal soil for its rinsing

due to large amount of rain and possibilities of erosions on high slopes. With the analysis results of spatial soil division of damaged fields and aspect it is determined that the damages are the worst on north and northwest aspects. Based on results obtained by research, it is confirmed significant role of DRM as layer in GIS in implementation of spatial analysis in study of forest condition (especially in determining of damages by natural disasters and habitat factors) on large areas.

## PODRUČJE DRUŠTVENIH ZNANOSTI

### EKONOMSKI FAKULTET

#### 26. **Ana Krajnović, Petra Škrobot** Kvaliteta usluga i lojalnost potrošača u telekomunikacijskoj industriji

Ana Krajnović, Petra Škrobot: Kvaliteta usluga i lojalnost potrošača u telekomunikacijskoj industriji

Uvjeti poslovanja na izuzetno dinamičnom tržištu telekomunikacijskih usluga obilježava sve jača konkurentna borba mobilnih operatera. Kako bi osigurala povoljan konkurentski položaj na tržištu, poduzeća se pokušavaju diferencirati na brojne načine. Jedan od načina u borbi s konkurencijom je diferencijacija proizvoda uz kvalitetnu uslugu i konkurentnu cijenu. Povoljnim odnosom cijene i kvalitete mobilni operateri pokušavaju privući što veći broj potrošača te zahvaljujući ekonomiji obujma postići što uspješnije rezultate poslovanja.

U telekomunikacijskoj industriji koja se vrlo intenzivno razvija, studentska populacija predstavlja jedan od najzanimljivijih segmenata za istraživanje poimanja kvalitete usluga i postizanje lojalnosti korisnika ovih usluga. U radu se stoga teoretske odrednice kvalitete testiraju na istraživanju provedenom na okviru uzorka od 1000 studenata zagrebačkog Sveučilišta. Također, u istraživanju je naglasak stavljen na utvrđivanje čimbenika kvalitete kod korisnika usluga mobilnih operatera te utjecaj kvalitete na lojalnost istima. Ključne riječi: kvaliteta usluga, telekomunikacijska industrija, lojalnost potrošača, studenti, Hrvatska

Ana Krajnović, Petra Škrobot: Service quality and customer loyalty in the telecommunication industry

Business conditions in the dynamic telecommunication market are being characterized by strong competitive battle between mobile operators. In order to ensure a favorable competitive position, companies are trying to differentiate in many ways. One of many ways to fight the competition is product differentiation both with quality service and competitive price. With favorable ratio between price and quality mobile operators are trying to attract as many consumers as they can and due to the economies of scale obtain better performances in doing business.

In the telecommunication industry, and its intensive development, the student population is considered as one of the most interesting segment to analyze notions of quality services and customer loyalty. In this paper, therefore, theoretical determinants of quality are tested in a study, conducted in the framework of a sample of a 1000 students at the University of Zagreb. Also, this research highlights the factors that determine the quality of service as well as the impact that it has when it comes to customer loyalty to a mobile operator.

Keywords: quality of services, telecommunication industry, customer loyalty, students, Croatia

#### 27. **Vedrana Šimunić** Odnos između poduzeća matice i lokalnih podružnica u automobilskoj industriji

Višerazinskom analizom automobilske industrije te koristeći se različitim izvorima podataka u radu je detaljno prikazan odnos između matičnog poduzeća i podružnice. Kroz jasno definirane čimbenike dizajniranja organizacije u međunarodnoj okolini, kao i stupnjeve razvoja međunarodnog poslovanja, utvrđen je odnos između matičnog poduzeća i podružnice. Provedenim empirijskim istraživanjem i analizom lokalne podružnice u Republici Hrvatskoj kroz interno okruženje, pokazalo se da podružnice imaju izrazito nizak stupanj autonomije u automobilskoj industriji, a matično poduzeće u velikoj mjeri kontrolira iste.

Ključne riječi: međunarodna poduzeća, međunarodna okolina, automobilska industrija, matično poduzeće, podružnice

By doing multilevel analysis of the automobile industry and using different data sources, the thesis presents the relationship between the parent company and subsidiaries in detail. Through clearly defined organizational factors in the international environment, as well as the levels of development of international business, the relationship between the parent company and subsidiaries is determined. Conducted empirical research and analysis of local subsidiary in Croatia shows that affiliates have extremely low degree of autonomy in the automobile industry and are largely controlled by the parent company at the same time.

Keywords: international companies, international environment, the automotive industry, the parent company, subsidiaries

#### 28. **Tomislav Krišto, Stjepan Srhoj i Tomislav Rasonja** Modeliranje poduzetničkih namjera studenata uz pomoć kognitivnih i

## SaĹzetak

Svrha ovog rada bila je empirijski razviti opseĹan model poduzetniĀkih namjera studenata, koji obuhvaća kognitivne, socio-emocionalne i biheioralne aspekte donoĹenja odluka. Podaci su prikupljeni koristeći anketni upitnik kojeg su ispunili studenti zavrĹne godine preddiplomskog studija s 14 fakulteta SveuĀliĹta u Zagrebu (n=927). Prema literaturi, razvijen je model koji obuhvaća osobne vrijednosti, motiv samostalnosti, druĹtvene norme, stav prema poduzetniĀkoj karijeri te poduzetniĀku namjeru uz moderatorne uloge poduzetniĀkog znanja, poduzetniĀkih vjeĹtina, lokusa kontrole i tolerancije neodreĹenosti.

Strukturalno modeliranje je koriĹteno za testiranje postavljenih hipoteza u modelu.

Rezultati otkrivaju da motiv samostalnosti i druĹtvene norme kao vrijednosti znaĀajno utjeĀu na stavove, koje su, zatim utjecale na poduzetniĀke namjere. PoduzetniĀka znanja i lokus kontrole moderirali su odnos izmeĹu stavova prema poduzetniĀkoj karijeri i poduzetniĀke namjere. Rezultati usmjeravaju na vaĹnost utjecaja motiva samostalnosti, druĹtvenih normi, lokusa kontrole i poduzetniĀkih znanja na odabir poduzetniĀke karijere. Doprinos ovog istraĹivanja predstavlja analiza formiranja poduzetniĀkih namjera meĹu studentima, koja je novost u hrvatskoj znanosti. Buduća istraĹivanja mogla bi se usmjeriti na longitudinalni aspekt, kako bi se utvrdili Āmbenici koji utjeĀu na promjene namjera i kako bi se ispitala realizacija tih namjera kroz poduzetniĀki pothvat.

KljuĀne rijeĀi: poduzetnik; znanje; studenti; stavovi; namjere

## Summary

The purpose of this study was to empirically develop a comprehensive model of undergraduate students' entrepreneurial career intention that combines cognitive, socio-emotional and behaviour decision-making processes. Data was collected via a questionnaire completed by undergraduate students from 14 faculties of the University of Zagreb (n = 927). Based on the literature, a model including personal values, independence motive, social norms, attitude towards entrepreneurial career, behavioural intention towards entrepreneurship with moderating roles of entrepreneurial knowledge, skills, locus of control and tolerance of ambiguity was developed.

Structural equation modelling was used to test the hypothesized relationships in the model. Results revealed that independence motive and social norms as a value significantly influenced attitudes, which, in turn, influenced entrepreneurial career intentions. Entrepreneurial knowledge and locus of control moderated the relationship between attitude towards entrepreneurial career and entrepreneurial career intentions. Findings shed light on the influence of independence motive, social norms, locus of control and entrepreneurial knowledge on entrepreneurial career choice. The contribution of this research paper can be seen as analysing the formation of entrepreneurial intentions among students, which is a novelty in Croatian science. Future research could take in consideration longitudinal aspect, in order to identify factors that affect the change of intention and to examine the implementation of these intentions through entrepreneurial venture.

Keywords: entrepreneur; knowledge; students; attitudes; intentions

## 29. Ivona Pale, Nenad Malić, Antonio KaraĀa IstraĹivanje, analiza i marketinĹki nastup na inozemnom trĹiĹtu s visokotehnoloĹkim softverskim proizvodom

Opći cilj znanstvenog rada „IstraĹivanje, analiza i marketinĹki nastup na inozemnom trĹiĹtu s visokotehnoloĹkim softverskim proizvodom“ je istraĹiti te priopćiti rezultate i zakljuĀke za nastup na inozemnom trĹiĹtu za hrvatska poduzeća Āja glavna djelatnost je razvoj raĀunalnog softvera i na taj naĀin doprinijeti djelotvornosti i uĀinkovitosti hrvatskog poduzetniĹtva i gospodarstva. IstraĹivanje, analiza i marketinĹki nastup na trĹiĹtu predstavljen je putem imaginarnog poduzeća Sustavi za upravljanje sadrĹajem d.o.o. i njihovim osnovnim proizvodom, sustavom za upravljanje sadrĹajem internetskog novinskog izdavaĹtva s kojim Źele nastupiti na inozemnom trĹiĹtu.

IstraĹivanje i analiza veliĀine i stanja industrije treba biti ishodiĹna toĀka prilikom razmatranja Źirenja poslovnih djelatnosti na inozemstvo. Stanje industrije ukazati će na atraktivnost i dinamiku trĹiĹta te mogućnost trĹiĹnog udjela, tj. ukazati će isplati li se poduzeću ulagati napore za nastup na odreĹenom trĹiĹtu.

Kako je cilj poduzeća Sustavi za upravljanjem sadrĹajem d.o.o. proširiti poslovanje na Europu i povećati iznos prihoda od izvoza svojeg softverskog rjeĹenja za internetsko novinsko izdavaĹtvo, istraĹivanje analize i stanja industrije prvotno smo fokusirali na

medijsku industriju i industriju zabave. Analiza prikupljenih podataka ukazala je kako su se navedene industrije oporavile od globalne recesije iz 2009. godine te se očekuje stabilan rast vrijednosti u naredne dvije godine. Također, iz analize stanja medijske industrije i industrije zabave proizašao je podatak kako dva najrazvijenija tržišta su tržište Njemačke i tržište Velike Britanije. Uz navedene zemlje ističu se još Italija, Španjolska i Francuska dok su podaci ukazali kako se zbog nezasićenosti i potencijala rasta tržišta marketinški naponi mogu usmjeriti i prema zemljama Balkana, točnije Bugarske, Grčke i Srbije.

Detaljnijom analizom stanja internetskog novinskog izdavaštva u Njemačkoj i Velikoj Britaniji ustanovljeni su najposjećeniji internetski novinski izdavači te sustavi za upravljanje sadržajem koji ih pogone, to jest identificirana je direktna konkurencija. Konkurencija poduzeća je ustalila svoje pozicije na tržištu i već ima izgrađenu mrežu partnera i prodajnih predstavnika. Također, proširila se na ostale segmente gdje je isto potreban sustav za upravljanje sadržajem, to jest konkurencija je prešla s koncentriranog na višesegmentni marketing.

Kada smo istražili i analizirali stanje i veličnu potencijalnog tržišta, odredili strateške ciljeve, segmentaciju, ciljano tržište i pozicioniranje vodili smo se sljedećim zaključcima:

- nužno je osmisлити marku koja će podupirati obilježja pozicioniranja poduzeća (pouzdanost, jednostavnost, modularnost),
- naziv marke treba biti univerzalno shvatljiv svima s područja ciljanih tržišta (za potrebe znanstvenog rada osmislili smo marku Moment),
- vizualni identitet marke treba raditi u korist diferenciranja od konkurenata te se prožimati kroz sve interne i eksterne aktivnosti poduzeća kako bi se komunicirala promišljenost i usklađenost svih djelatnosti poduzeća,
- uspostavljanje odnosa s klijentima treba biti vodeća marketinška strategija poduzeća uz strateško upravljanje markom i dizajnom,
- nakon uspostavljanja pozicije na ciljanim tržištima, poduzeće treba preusmjeriti svoje napore s koncentriranog marketinškog nastupa na višesegmentni marketinški nastup,
- uz stalnu diferencijaciju od konkurenata, ključuspjeha je u provođenju, kontroli te stalnoj reviziji marketinškog miksa ovisno o kretanjima tržišta.

The general objective of the study „Research, analysis and marketing approach to international market with a high-tech software product“ is to explore and give results and conclusions for entering an international market for Croatian companies whose core business is computer software development and thus contribute to the effectiveness and efficiency of Croatian entrepreneurship and economy. Research, analysis and marketing approach to the market is represented through an imaginary company Sustavi za upravljanje sadržajem Ltd. and its basic product for content management of internet newspaper publishing which they want to compete with on the international market.

Research and analysis of the size and condition of the industry should be a starting point while considering expansions of business activities abroad. The condition of the industry will point out the market dynamics and the potential for obtaining a relevant market share. In other words, it will indicate whether it is worth to undertake efforts for entering a certain market.

Since the Sustavi za upravljanje sadržajem Ltd.'s objective is to expand its operation to Europe and increase revenue from exporting their software solution for internet newspaper publishing, research and analysis was primarily focused on media and entertainment industry. Data analysis has shown that the above mentioned industries have recovered from global recession and they show the potential for a steady growth in the next two years. Also, analysis of media and entertainment industry has shown that the two most developed markets are that of Germany and United Kingdom. Additional countries that draw attention are Italy, Spain and France. According to the analyzed data, due to unsaturation and growth potential, marketing efforts can be directed towards Balkan countries, namely Bulgaria, Greece and Serbia. Further analysis of the condition of Internet newspaper publishing in Germany and United Kingdom, resulted with information about the most visited online newspapers publishers and their content management systems behind them. In other words, what has been analyzed are direct competitors.

The company's competitors have already stabilized their market positions and have an existing network of partners and sales representatives. Furthermore, they also spread to other segments in need of content management system, meaning that the competition has moved from concentrated to multi-segment marketing.

After exploring and analyzing the size and the condition of the potential and setting strategic goals, segmentation, target market and position, the following conclusions were made:

- it is necessary to develop a brand that will support all the features of the company's positioning (reliability, simplicity, modularity),

- the brand name should be universally comprehensible in all target market areas (the chosen name was Moment),
- visual identity of the brand should benefit the strategy of differentiation from the competition and pervade through all internal and external activities in order to communicate prudence and coherence of all company's activities,
- client relationship management should be the company's leading marketing strategy, together with strategic brand and design management,
- after establishing the desirable position on target markets, the company should focus its efforts from concentrated marketing to multi-segment marketing.

### 30. **Bilić Filip, Ćurković Marko, Galić Barbara, Gorišek Matija, Medić Ana, Mederal Valentina, Pavlinić Goran, Štriga Tajana**

#### Free Market Road Show 2014

Konferencija Free Market Road Show 2014. Zagreb je dio turneje međunarodnih konferencija koje promiču slobodno tržište, društvo i kritičko razmišljanje u svim zemljama Europe. Ultimativni cilj konferencije je provokacija aktualnih ekonomsko-političko-socijalnih pitanja među akademskom zajednicom na regionalnoj (razini europske unije), ali i nacionalnoj razini svake države domaćina konferencije, posebice među studentima koji će jednog dana biti nosioci odluka po ovim pitanjima. Poseban doprinos ove konferencije, naspram drugih konferencija ovog tipa, očituje se u raznolikosti gosti predavača s aspekta njihovih djelatnosti ali i njihovog podrijetla. Naime, konferencija svojom strukturom stranih i domaćih gosti te akademika i poduzetnika nudi različita mišljenja i poglede na probleme koje su predmetom rasprave, a što je osnovni preduvjet za razvijanje kritičkog mišljenja kod sudionika konferencije. Kontinuirano rastući broj sudionika konferencije i njihova raznolikost, u smislu područja znanosti koje izučavaju, govori u prilog aktualnosti tema koje su predmetom panel rasprava na konferenciji.

The conference Free Market Road Show 2014. Zagreb is part of a tour of international conferences promoting free markets, free societies, and critical thinking in all European countries. The ultimate aim of the conference is stimulating debate on current economic, social, and political questions among the academic community at the regional level (the level of the EU), as well as the national level of every host country, especially among the students who will one day be making decisions in these domains. The notable contribution of this conference, compared to other conferences of this kind, lies in the diversity of its guest lecturers, with regard to their backgrounds as well as their countries of origin. With its structure of local guests and those from abroad, as well as academics and entrepreneurs, the conference offers diverse opinions and perspectives on the problems that are the subject of discussion – which represents a fundamental requirement for developing critical thinking in conference participants. The continually growing number of conference participants and their diversity, with regard to their scientific disciplines, argues for the relevance of the topics that are the subject of panel discussions at the conference.

### 31. **Marin Jujnović (PMF), Katja Kegel (PMF), Jakov Krstić (PMF), Zorana Matić (PMF), Larisa Nekić (EFZG), Marin Pavlić (EFZG), Ivan Zovko (PMF) i Bernarda Zubak (PMF)** Projekt: Kreiraj svoju budućnost!

Projekt "Kreiraj svoju budućnost!" nastao je kao reakcija mladih na postojeću situaciju na tržištu rada i želje za promjenom, a nastao je inspiriran prošlogodišnjim predavanjima u sklopu projekta Human Resources konferencija na temu kriterija selekcijskog postupka održanog na četiri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Međutim, ove godine smo otišli korak dalje te smo, u cilju osvješćivanja što većeg broja studenata, pokrenuli projekt koji je sastavljen od 5 faza šireg područja djelovanja te smo samim time pokrili veću studentsku populaciju iz različitih područja struka i interesa.

U sklopu ove inicijative i nakon tiskanja edukativne knjižice Priručnik za apsolvante, organizirali smo 5 predavanja na 4 različita fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Őju tematiku možemo svesti na tri bitne riječi - Što nakon diplome? nakon Őega je uslijedila iznimno korisna radionica naziva "Nauči me, zaposli me" te 6 izleta na buduće radno mjesto gdje smo posjetili šest različitih poduzeća i dobili bolji uvid u njihovu poslovnu svakodnevicu. Rezultati našeg djelovanja vidjeli su se odmah tijekom provedbe samog projekta prema posjećenosti naših događaja, ali i prema broju ljudi koji su nam se javljali hvaleći našu inicijativu i pokazujući želju za uključivanjem u projekt. Ipak, tek po završetku druge faze smo dobili pravi dojam o utjecaju projekta. Najvažnija statistika je zasigurno brojka od preko 800 studenata koji su posjetili i/ili sudjelovali na događanjima i brojka od 10-ak studenata koji su inspirirani inicijativom odlučili nastaviti projekt i sljedeće godine. Brojke koje nam najviše ukazuju na uspjeh projekta su preko 8 800 podijeljenih Priručnika, više od 30 organiziranih



praksii pripravnštva te 14 zaposlenih studenata po završetku projekta.

Upravo zato možemo potvrdno odgovoriti na pitanje koje smo si postavili završetkom projekta - jesmo li postigli svoj cilj? Da, ostvarili smo naš cilj!

Naš sljedeći korak jest proširiti inicijativu i na druge fakultete u Zagrebu, a ono što nas najviše zanima je nastaviti projekt i u drugim gradovima Republike Hrvatske u svrhu približavanja našeg djelovanja što većem broju studenata što bi omogućilo još većem broju

23 studenata i još većem broju poslodavaca uspješnu interakciju kreirajući tako kvalitetnu budućnost mladih u Republici Hrvatskoj. Na kraju svega, studenti i jesu budućnost našeg

"Create your future!" project was created as a reaction of young people to the current situation on the labour market and an expression of their wish for change. It is inspired by the last year's Human Resources conference, held in Zagreb at the premises of the Faculty of Economy, Faculty of Science, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science and Faculty of Pharmacy and Biochemistry. However, this year we decided to take it a step further. In an attempt to inform as many students as possible of the project, we started a new project including much larger student population of all kinds of different professions and fields of interest. We have also expanded our performance domain by adding four additional phases to one phase of the last year's project, thus completing the overall impression of the project and helping students to a greater extent than last year. After issuing Manuals for graduates, as a part of this initiative we have organized 5 classes on 4 different faculties of the University of Zagreb, the topic of which can be summed up in five words – "What to do after graduation?". The classes were followed by an exceptionally useful workshop under the name "Teach me, employ me" and 6 tours of future places of employment – we visited 6 different companies and got a better look into their typical workday.

The results of our efforts became visible right after the execution of the project itself.

More and more people came to our events, and called us to praise our initiative and express a wish to become a part of the project. However, it wasn't until the end of the second phase did we get a real impression of the project's influence. The most important statistics is most definitely the number of people (over 800) who visited and/or took part in our events, and the number of students (around 10) who, inspired by the initiative, decided to continue the project next year.

25

The figures provided highlight the overall success of the project: over 8800 manuals handed out, more than 30 practice and internship opportunities achieved and 14 employed students by the end of the project.

That is precisely why we can give an affirmative answer to the question we asked ourselves at the end of the project – did we accomplish our goal? Yes, we accomplished our goal!

In order to introduce the initiative to even more students, our next step is including more faculties into our initiative, especially the ones in other towns of the Republic of Croatia. This will enable successful interaction between as many students and employers as possible and thus create a quality future for young people in Croatia. After all, students are the future of our society!

## FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

32. **Ivan Ković** Poboljšanje djelotvornosti genetskog algoritma za optimizaciju rasporeda sati odabirom genetskih operatora  
U ovom radu predstavljen je način poboljšanja djelotvornosti genetskog algoritma za optimizaciju rasporeda sati pomoću odabira odgovarajućih genetskih operatora. S obzirom na prethodna istraživanja i općenita znanja iz područja evolucijskih algoritama, temeljna pretpostavka istraživanja glasila je da će djelotvornost genetskih operatora biti različita ovisno o tome na koji su problem primijenjeni. Za istraživanje je odabrano 9 genetskih operatora, i to po 3 operatora iz skupina operatora mutiranja, križanja i

selekcije. Promatrana je prosječna vrijednost funkcije dobrote najboljeg kromosoma u 3000-toj generaciji kroz 20 provođenja algoritma za svih 27 mogućih kombinacija genetskih operatora. Rezultati su pokazali da se za genetski algoritam za optimizaciju rasporeda sati kombinacija genetskih operatora koja algoritmu omogućava najbolju djelotvornost sastoji od operatora mutacije zamjenom vrijednosti, križanja s jednom točkom prekida te selekcije n najboljih kromosoma.

In this paper, a method of improving the efficiency of genetic algorithm for timetable optimization through selection of genetic operators is introduced. Considering both the general knowledge from the field of evolutionary algorithms and prior research, the basic presumption of this research says that genetic operators will yield different levels of efficiency when applied to different problems. Three different genetic operators from each category of genetic operators were selected, so the total number of operators included in research was 9. Average fitness function value of the best chromosome after 3000 evolutions through 20 algorithm runs was calculated and compared for all of the possible 27 different combinations of genetic operators. The results showed that the best combination of genetic operators for the genetic algorithm for timetable optimization consists of swapping mutation, single point crossover and best n chromosomes selection.

### 33. **Lea Trojnar** Društvena odgovornost - važan čimbenik poslovne uspješnosti poduzeća

Društveno odgovorno poslovanje nužno je uklopiti u poslovnu praksu poduzeća jer su ona okružena ljudima, ljudi čine zajednice, a jedini put k održivosti je razvoj i održavanje dobrog odnosa sa zajednicom. Poduzeća moraju voditi računa o utjecaju svojih odluka na cjelokupnu zajednicu, na okoliš čije je očuvanje neophodno kako bi se osigurali resursi za buduće generacije i o svojim zaposlenicima koji čine snagu svakog poduzeća.

Osim preuzimanja odgovornosti za svoje akcije, poduzeća bi morala prihvatiti i razvijati društveno odgovorno poslovanje kako bi mogla opstati na iznimno konkurentnom tržištu. Postoje puno primjera gdje su se zbog izostanka transparentnosti u poslovanju i neetičnih odluka menadžera veliki poslovni sustavi urušili u kratkom vremenu. Kako bismo to spriječili i postigli održivost ekonomskog sustava, DOP je jedini put.

It is important for business enterprises to adopt Corporate social responsibility in to their business practice because they are surrounded by people, people make a community, and the only path to sustainability is to develop and maintain good relations with the community. Enterprises must take into account the impact of their decisions on the entire community, the environment whose preservation is necessary to ensure resources for future generations, to take care of their employees that make the strength of each company.

In addition to taking responsibility for their actions, the company would have to accept and develop socially responsible business in order to survive in the extremely competitive market. There are lots of examples where, due to the lack of transparency in business and unethical decision making by managers, large business systems collapsed in a very short time. To prevent this and to achieve sustainable economic system, CSR is the only way to go.

### 34. **Bojana Grobenski, Sanja Aurer** Interkulturalna kompetencija studenata i interakcija sa studentima u međunarodnoj razmjeni Stručnjaci tvrde da bi svi studenti trebali razviti kontakte i razumijevanje sa drugim kulturama, narodima, jezikom, a time i interkulturalnu komunikacijsku kompetenciju (IKK) (Ainsworth, 2013., str.28.).

Rad istražuje interkulturalnu kompetenciju studenata prve godine Fakulteta organizacije i informatike Varaždin, smjerova Ekonomika poduzetništva te Informatički i poslovni sustavi. Cilj rada je utvrditi povezanost IKK studenata sa njihovom spremnošću na interakciju s inozemnim studentima u međunarodnoj razmjeni. Kao instrument mjerenja, korištena je ISI skala (the Intercultural Sensitivity Index), autora Olsona i Kroegera (2001.), kao podloga za utvrđivanje razine interkulturalne kompetencije ispitanika. Također je korištena anketa za provjeru razine prihvaćanja studenata iz drugih europskih kultura i spremnosti na interakciju u međunarodnoj razmjeni.

Ukupan broj ispitanika bio je 159 (N). Prikazana je korelacija IKK studenata sa spremnošću studenata na interakciju s inozemnim studentima u međunarodnoj razmjeni. Temeljem navedene korelacije, utvrđene su četiri hipoteze te su donijeti zaključci kako je IKK studenata prve godine studija statistički značajno pozitivno povezana sa spremnošću na interakciju sa inozemnim studentima iz europskih zemalja u međunarodnoj razmjeni. IKK studenata statistički je pozitivno povezana sa spremnošću studenata na studijski boravak u inozemstvu tijekom cijelog semestra, a kod studenata koji su imali turistička putovanja utvrđena je izraženija razina IKK. Hipoteza statističke povezanosti IKK sa spremnošću na studijski boravak u trajanju od 2 tjedna (intenzivan program - IP) nije potvrđena.

Ključne riječi: interkulturalna kompetencija, studijski boravak u inozemstvu, međunarodna razmjena, prihvaćanje drugih kultura

Experts say that all students should develop international contacts and understanding of the other cultures, nations, languages and therefore increase their intercultural competence (ICC) (Ainsworth, 2013, str.28).

This research paper investigates the intercultural competence of students of the first year at the Faculty of Organization and Informatics who attended the following courses: Economics of Entrepreneurship and Information/Business Systems. The aim of this work was to determine the relationship between ICC of students and their willingness to interact with foreign students. As an instrument of measurement we used the ISI scale (the Intercultural Sensitivity Index), developed by Olson and Kroeger (2001.), as a basis for determining the level of intercultural competence of the respondents. Also, we used surveys to check the level of acceptance of the students of other European cultures and the willingness to interact with them in international exchange.

Number of respondents included in research was 159 (N). The correlation between ICC of students and their willingness to interact with foreign students in international exchange was the basis to identify four related hypotheses. The main conclusion was that, ICC of first-year students was statistically positively associated with the willingness of students to interact with foreign students from European countries in international exchange. Also, the ICC of students was statistically positively associated with the willingness of students to study abroad throughout one semester. Finally, students who had engaged in tourist travel had a more expressed level of ICC. The hypothesis of statistical association of ICC with the willingness to stay abroad for two weeks (in intensive programs - IP) has not been confirmed.

Keywords: intercultural competence, study period abroad, acceptance of other cultures, students abroad

## FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI

35. **Ivan Pepić** Neo-otomanizam i geopolitička percepcija Turske među studentima u Bosni i Hercegovini

Sve prisutniji fenomen neo-otomanizma, kao smjer turske vanjske politike prema Bosni i Hercegovini, istražen je u ovom radu iz perspektive identitetarne pripadnosti i geopolitičke percepcije mladih (studenata Fakulteta političkih nauka Univerziteta u Sarajevu). Za dokazivanje središnje hipoteze rada služili smo se kvalitativnom ali i kvantitativnom metodologijom. Za potrebe istraživanja kreiran je anketni upitnik čija su pitanja testirana fokus grupom među studentima u Zagrebu. Osim primarnog uzorka usmjerenog na ispitivanje stavova studenata u Sarajevu, provedena su i dva kontrolna istraživanja među studentima u Mostaru i Banja Luci. Ovim kontrolnim uzorcima potvrdili smo da postoje značajne geografske razlike u iskazivanju sadržaja transnacionalnog identiteta što je bila i jedna od pomoćnih pretpostavki. Prvi i drugi cilj rada, prikaz nove turske vanjske politike i definiranje fenomena neo-otomanizma ispunjen postavljanjem teorijskog okvira i analizom primarnih i sekundarnih izvora ali i analizom sadržaja iz perspektive kritičke geopolitike trima razinama – formalnoj, praktičnoj i popularnoj. Treći cilj rada ispunjen je provedbom istraživanja na terenu. U radu smo uspješno dokazali središnju hipotezu da među mladim budućim političkim elitama u Bosni i Hercegovini, turska politika na sve tri razine nema presudnu važnost u formiranju razina identiteta i pozitivne geopolitičke percepcije prema Turskoj. Stoga se može zaključiti da se fenomen neo-otomanizma mora promatrati u okvirima dugotrajne geopolitičke kulture i tradicije, dok geopolitičke imaginacije sadržane u kratkotrajnim potezima i kulturno obrazovnim politikama turske prema Bosni i Hercegovini nisu u potpunosti zaživjele. Bilo bi vrlo zanimljivo istraživanje ponoviti kroz desetak godina, pogotovo ukoliko projekti Istoka (Turske) i Zapada (Europske unije) prema Bosni i Hercegovini neće biti komplementarni.

Ključne riječi: neo-otomanizam, geopolitička percepcija, identiteti, Bosna i Hercegovina, Turska

The phenomenon of Neo-ottomanism as a direction of Turkey's foreign policy towards Bosnia and Herzegovina with its influence on young people (students from Faculty of Political Science, University of Sarajevo) has been researched from the perspective of identity and geopolitical perception. In the process of research both qualitative and quantitative methods have been used. Created questionnaire has been tested in form of a focus group organized in Zagreb. Besides primary sample (students from Sarajevo), the research included two testing samples (Mostar and Banja Luka). Significant geographical differences have been shown in background of trans-national identity belonging expression. First two aims of the paper were fulfilled by new Turkey foreign policy definitions, as well as definition of Neo-ottomanism. Theoretical framework was set with analysis of existing literature and documents. Three perspectives of critical geopolitical thinking were included – formal, practical and popular level. Final aim was fulfilled with conducted field research. The main hypothesis that new Turkish foreign policy has little or no influence on identity formation and geopolitical perception towards Turkey among young population in Bosnia and Herzegovina was successfully proven. It could be concluded that

phenomena of Neo-ottomanism is primarily embedded in geopolitical culture and tradition rather than short term cultural and geopolitical imaginations. It would be rather interesting to research this phenomenon in temporal dimension especially if geopolitical projects of the East (Turkey) and the West (European Union) towards Bosnia and Herzegovina will diverge.

Key words: Neo-ottomanism, Geopolitical Perception, Identities, Bosnia and Herzegovina, Turkey

36. **Branimir Đukić, David Kukovec** Romsko pitanje u kontekstu Europske Unije: Pomaže li Europa integraciju Roma u Hrvatskoj? Autori u radu problematiziraju je li Europska Unija i njezina politika utjecala na poboljšanje statusa romske manjine u Republici Hrvatskoj. Koriste koncept političke uvjetovanosti EU-a kao okvir preko kojeg pokušavaju interpretirati promjenu politike prema Romima u RH i utvrditi postoje li pomaci u sektorima obrazovanja, zapošljavanja i političke participacije. U analizu su uključeni razni mehanizmi EU-a kao inicijative i strategije kreirane na supranacionalnoj razini, kao i fondovi EU-a koji služe kao pokretač promjena na najnižim razinama. Također, analiziraju i nacionalne programe koje je RH usvojila koji se izravno odnose na samu promatranu manjinu, te u konačnici izvode zaključke na temelju proučavanih statističkih podataka i analiza različitih strategija.

The authors discuss whether the European Union and its policies have affected the improvement of the status of the Roma minority in Croatia. They are using the concept of political conditionality of EU as a framework through which they attempt to interpret the change of policies towards Roma minority in Croatia and determine, if there are some improvements in sectors of education, employment and political participation. The analysis includes various EU mechanisms such as initiatives and strategies created at the supranational level, as well as EU funds which serve as spiritus movens at the lowest levels. They also analyze national programmes adopted by Croatia, which are directly related to the observed minority, and at the end they draw conclusions on the basis of observed data and statistical analysis of various strategies.

#### FILOZOFSKI FAKULTET

37. **Mirta Mornar** Odrednice lažiranja odgovora u selekcijskoj situaciji - kvalitativna analiza odgovora mladih visokoobrazovanih kandidata

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati kontekstualne i individualne čimbenike potencijalno prediktivne za motivaciju za lažiranjem odgovora na upitnicima ličnosti u selekcijskoj situaciji. Kako bismo stekli uvid u to kako kandidati pristupaju odgovaranju na upitnike ličnosti u selekcijskim situacijama, za prikupljanje i obradu podataka primijenjena je kvalitativna istraživačka metodologija, konkretno metoda dubinskog intervjua. U istraživanju je sudjelovalo osmero visoko obrazovanih mladih sa iskustvom u odgovaranju na upitnike ličnosti u selekcijskim situacijama. Lažiranje odgovora među kandidatima se smatra prihvaćenim ponašanjem koje je korisno u selekcijskoj situaciji kao varijanta samo-prezentacije. Kao najznačajnija situacijska odrednica lažiranja odgovora istaknula se potreba za poslom koja motivira kandidate da uljepšaju svoje odgovore. Osim toga, upozorenje da je lažiranje odgovora moguće otkriti i da će ga uslijediti negativne posljedice te produljenje upitnika ličnosti učinile su strategije prevencije lažiranja. Što se individualnih odrednica tiče, ključnom se pokazala percipirana diskrepanca između vlastitog i idealnog profila, koju kandidati potom nastoje smanjiti iskripljavanjem odgovora, te naivnost koja negativno utječe na motivaciju za lažiranjem, ali i na sposobnost lažiranja. S druge strane, sposobnost lažiranja poboljšavaju intelektualne sposobnosti i znanje o poželjnom profilu. Doprinos istraživanja leži u izravnom uvidu u stavove i uvjerenja samih kandidata o odrednicama motivacije za lažiranjem koji proizlazi iz odabira kvalitativne metodologije. Osim na teorijskom planu, ovo istraživanje ima implikacije i na selekcijsku praksu kroz preporuke za smanjenje lažiranja odgovora.

The aim of this study was to examine the contextual and individual factors potentially predictive of motivation for faking on personality questionnaires in personnel selection situations. In order to gain insight into how candidates approach responding to personality questionnaires in selection situations, qualitative research methodology was used, specifically the interview method. The study involved eight highly educated young people with experience in responding to personality questionnaires in selection situations. Faking is considered socially accepted behaviour among the candidates, which can be useful in the selection situation as a manner of self-presentation. As the most important situational determinant respondents stressed the need for a job, which motivates candidates to fake their answers. In addition, a warning that faking can be detected and that negative consequences will follow, along with extending the questionnaire, might be effective prevention strategies. As for the individual determinants, perceived discrepancy between their own and the ideal profile proved a key motivational determinant, which candidates seek to reduce by faking their responses. On the other hand, intellectual ability and knowledge about the most wanted profile improve the ability to fake successfully. The contribution of this study lies in the direct examination of the attitudes and beliefs of the candidates themselves about the determinants of motivation for faking, arising from selecting qualitative research methodology. This study also has

implications for selection practice through recommendations for reducing faking behaviour.

38. **Iva Bubalo** Izloženost medijima, stav prema rodnim ulogama i percepcija ženske medijske reprezentacije kod starijih adolescenata

Reprezentacija žena u medijima je, unatoč brojnim feminističkim naporima, još uvijek visoko stereotipna te je iz brojnih pokazatelja jasno da su žene u medijima podzastupljene i neravnopravno prikazane. Uzevši u obzir visoku izloženost mladih medijima i pokazatelje koji govore o utjecaju izloženosti medijima na oblikovanje stavova prema rodnim ulogama važnim se nameće ispitati navedene konstrukte kod mladih u Hrvatskoj. Iz ovoga proizlazi općeniti cilj ovoga istraživanja kojim se željelo ispitati koliko su i kojim medijskim sadržajima izloženi stariji adolescenti, kakve su njihove rodne uloge i stav prema rodnim ulogama i jesu li one povezane s izloženošću medijima. Nadalje, željelo se ispitati i kako mladi percipiraju prikaz žena u medijima i slažu li se s takvim načinom prikaza. U istraživanju je sudjelovalo 280 učenika četvrtog razreda zagrebačkih gimnazija i strukovnih škola, a podaci su prikupljeni metodom olovka-papir na satu razredne zajednice. Primijenjeni instrumenti bili su Upitnik sociodemografskih podataka, Upitnik izloženosti medijima, Upitnik percepcije pristranog prikaza žena u medijima, Skala stavova prema rodnim ulogama za adolescente, Upitnik slaganja s načinom prikaza žena u medijima, Skala rodnih uloga u adolescenciji.

- Pokazalo se da su mladići u većoj mjeri izloženi igranju video igara, a djevojke slušanju glazbe. Rodna razlika se pokazala i u sadržajima izloženosti pri čemu djevojke značajno više prate stereotipno ženske sadržaje poput ženskih serija/sapunica i ženskih časopisa te čitanja savjeta o izgledu, modi, obitelji, ljubavi, školi, prijateljstvu i putovanjima, dok mladići značajno češće prate sportske programe i emisije, kriminalističke serije, časopise za muškarce te političke i sportske teme.
- Nadalje, općenito i mladići djevojke naginju ka egalitarnim stavovima prema rodnim ulogama pri čemu djevojke koje pohađaju gimnazije imaju značajno egalitarnije stavove prema rodnim ulogama u odnosu na djevojke strukovnih škola kao i mladiće neovisno o tipu škole koju oni pohađaju. Djevojke općenito iskazuju značajno femininije rodne uloge od mladića koji iskazuju značajno maskulinije međutim nije se pokazalo da njihove rodne uloge utječu na stav prema rodnim ulogama. Kod mladića su tradicionalniji stavovi prema rodnim ulogama povezani s više vremena provedenog gledajući televiziju, gledanjem programa zabavno-glazbenog karaktera te manjim slušanjem indie/rock/alternative glazbe. Djevojke koje imaju tradicionalnije stavove također manje slušaju indie/rock/alternative glazbu, zatim punk glazbu te manje gledaju dokumentarne sadržaje.
- Na kraju, djevojke u većoj mjeri percipiraju stereotipan prikaz izgleda, osobina i uloga žena u medijima no u jednakoj mjeri kao i mladići osrednje percipiraju neravnopravnu prezentaciju i podzastupljenost žena u medijima. Također, pokazalo se da se djevojke značajno manje od mladića slažu s načinom na koji su žene u medijima prikazane. Slaganje s načinom na koji su žene u medijima prikazane može se predvidjeti na temelju smanjene percepcije stereotipnog prikaza izgleda, osobina i uloga žena, niže percepcije njihove neravnopravne prezentacije i podzastupljenosti u medijima, tradicionalnijih stavova i maskulinije rodne uloge.
- Dobiveni rezultati doprinijeli su spoznaji o doživljavanju rodnih uloga i ženskog medijskog prikaza kod starijih adolescenata. Praktične implikacije odnose se na uvođenje programa u sustav obrazovanja kojim će se kod mladih poticati razvoj kritičkog sagledavanja medija i svijest o rodnoj problematici.

Ključne riječi: reprezentacija žena u medijima, izloženost medijima, stav prema rodnim ulogama, rodne uloge, percepcija ženskog medijskog prikaza

Despite numerous feminist efforts, representation of women in the media is still highly stereotyped. A number of indicators suggest that they are still under-represented and unequally shown. Given the high exposure of younger population to the media and the impact of that exposure in shaping attitudes toward gender roles it is important to examine these constructs among young people in Croatia. Consequently, the aim of this study was to question older adolescents of their qualitative and quantitative exposure to media content, their gender roles, attitudes towards gender roles and whether this is associated with exposure to the media. Also, the aim was to examine how they perceive representation of women in the media and agree or disagree with such a display. The study included 280 fourth grade students from Zagreb gymnasium and vocational schools, and the data was collected during classes. The measurement instruments used include as follows: a Sociodemographic Questionnaire, a Media Exposure Questionnaire, Perception of Women's Portrayals in the Media, The Attitudes Toward Women Scale for Adolescents, Agreement With Representation of Women in the Media, Scale of Gender Roles in Adolescence .

- Results have shown that boys are more exposed to playing video games and girls to listening to music. Furthermore, girls are more exposed to stereotypical content such as women's series/soap opera and women's magazines and topics related to looks, fashion,

family, love, school, friendship and travel, while boys are more exposed to sports programmes and shows, crime shows, magazines for men and political and sports themes.

- Older adolescents tend to have egalitarian attitudes toward gender roles whereby girls who attend gymnasium have significantly more egalitarian attitudes toward gender roles in relation to the vocational school girls and boys regardless of the type of school they attend. Girls generally exhibit considerably more feminine gender roles than boys who show significantly more masculine gender roles. Gender roles have not been shown to affect attitudes towards gender roles. Among boys, more traditional attitudes toward gender roles are associated with more time spend watching television, watching entertaining and musical programmes and listening to less indie/rock/alternative music. Girls who have less traditional attitudes also listen less indie/rock/alternative music, less punk music and watch less documentary programmes.
- Finally, girls perceive stereotypical looks, traits and the role of women represented in the media more than boys do, but there is no gender difference in perception of under representation and unequal representation of women in the media. Girls agree less than boys with the way women are presented in the media. The higher agreement with the way women are presented in the media can be predicted on the basis of a lower perception of stereotypical looks, traits and the role of women in the media, lower perception of their unequal presentation and under-representation in the media, traditional attitudes toward gender roles and more masculine gender roles.
- These results contributed to the knowledge of gender roles attitudes and perception of women's media presentation among older adolescents. The implications of this are related to the introduction of the educational program that would encourage young people in the development of critical thinking towards media and awareness of gender issues .

Keywords: representation of women in the media, media exposure, attitudes towards gender roles, gender roles, perception of women in the media

### 39. Filip Klubička Korištenje mnoštva za unapređenje jezičnih resursa i alata

U radu je opisan postupak izrade morfosintaktički označenog i lematiziranog korpusa u obliku srebrnog standarda — automatski označenog te djelomično ručno provjerenog uzorka podataka - koristeći znanje mnoštva (eng. crowdsourcing). Alatom TreeTagger i HunPos za automatsku lematizaciju i morfosintaktičko označavanje, naučenima na SETimes.HR korpusu, označen je novi skup podataka veličine 50,322 pojavnice preuzet iz hrvatskog mrežnog korpusa hrWaC. Pojavnice za koje su alati dali različite oznake prosljeđene su mnoštvu preko platforme za korištenje mnoštva ffgMnoštvo, kako bi se iz daljnje provjere isključile one ispravne. Mnoštvo je pregledalo sporne imenice, glagole i pridjeve, dok su stručnjaci provjerali i ispravili sporne oznake drugih vrsta riječi te one koje je mnoštvo izglasalo kao netočne. Evaluacijom postupka korištenja mnoštva izmjerena je točnost pojedinog radnika od ~90% te točnost mnoštva prikupljanjem tri odgovora od ~97%. Ekstrinzična je evaluacija oblikovanog srebrnog standarda vršena na zadatku morfosintaktičkog označavanja i lematizacije nad izdvojenim skupom podataka za provjeru te je točnost u odnosu na automatski označeni skup podataka porasla za nešto više od 1% na razini morfosintaktičkog opisa dok je točnost lematizacije ostala nepromijenjena. Rezultati upućuju na zaključak da je postupak korištenja mnoštva u izradi i doradi jezičnih resursa i alata vrlo koristan, dok je trenutno korišten pristup učenja morfosintaktičkog označavanja i lematizatora samo na temelju označenih korpusa ušao u fazu zasićenja te da daljnje napore treba ulagati u izgradnju leksikona.

This paper describes the process of creating a morphosyntactically annotated and lemmatized corpus as a silver standard – an automatically annotated and partially hand-corrected data set – by using crowdsourcing. A new data set containing 50.322 tokens compiled from the Croatian web corpus hrWaC was annotated using TreeTagger and HunPos, tools for automatic lemmatization and morphosyntactic tagging, initially trained on the SETimes.HR corpus. The tokens that the tools annotated differently were passed on to the crowd via the ffgMnoštvo crowdsourcing platform, so as to filter out the correctly annotated tokens. The crowd looked through contested nouns, verbs and adjectives, while experts checked and corrected the rest of the contested tags, as well as those that the crowd decided were incorrect. The evaluation of the crowdsourcing process yielded a single worker's precision to be ~90%, and that of the crowd by collecting three answers to be ~97%. Extrinsic evaluation of the created silver standard has been done on a separate test set and the precision, when compared to the automatically annotated data set, grew by a little over 1% at the morphosyntactic description level, while it remained unchanged at the lemmatization level. The results point to the conclusion that the process of using crowdsourcing in creating and improving language resources and tools is very useful, while the currently used approach of building morphosyntactic taggers and lemmatizers exclusively on annotated corpora has reached a cap and further effort should be put into creating a lexicon.

### 40. Matija Marohnić (FFZG) i Janko Marohnić (PMF) Kvizovi kao alternativni način učenja

Zbog sveprisutnosti tehnologije učenici u školama ne osjećaju više istu učinkovitost tradicionalnih načina učenja. Učenici bolje uče i više se zanimaju za gradivo kroz medije koji su interaktivniji.

Izradili smo web aplikaciju Kvizovi koja pruža mogućnost profesorima u školama da svojim učenicima sastavljaju kvizove vezane uz gradivo koje podučavaju. Učenici mogu igrati kvizove svojih škola, a profesori mogu promatrati rezultate tih odigranih kvizova, promatrati kvalitetu pitanja i odgovora itd. Hipoteza istraživanja je da će učenicima ovakav način učenja biti zanimljiviji i da će se više zainteresirati za gradivo.

Nakon postavljanja aplikacije na Internet, uz pomoć naše mentorice smo našli škole i učenike koji su pristali testirati aplikaciju. Nakon nekog vremena smo anketom ispitali škole i učenike da bismo saznali koliko je aplikacija bila korisna.

Anketa je pokazala da je učenicima takav način učenja bio učinkovit i zanimljiv, i da je 50% njih osjetilo promjenu u ocjeni na bolje. Profesori su primijetili napredak svojih učenika kao i veću zainteresiranost za gradivo.

Because of omnipresence of technology, students in schools don't feel the traditional ways of learning is having the same effectiveness. Students learn better and are more interested in the school matter through more interactive medias.

We developed a web application Quizzes, which gives the ability for teachers in schools to make quizzes for their students connected with the matter they're teaching. Students can play quizzes made by their school, and teachers can monitor the results of the played quizzes, the quality of questions and answers etc. Hypothesis of the research is that for students this way of learning will be more interesting and will make them more interested in the matter in general.

After making the application available online, with the help of our mentor we managed to find schools which were willing to test the application. After a certain period of time we gave them surveys with the goal of finding out how useful was the application to them.

The surveys have shown that students find this way of learning more effective and interesting, and 50% of them felt that their grade improved. The teachers noticed improvement of their students, as well as a general raise in interest of students for the matter.

#### 41. **Ileana Kurtović, Jagoda Mesić** ČITALAČKE NAVIKE UČENIKA I STUDENATA U SLUŽBI RAZVOJA DRUŠTVENOGA I KULTURNOGA AKTIVIZMA I TOLERANCIJE

U radu se analizira međudnos uloge čitalačkih navika učenika i studenata u razvijanju društvenog i kulturnog aktivizma. Odnos se analizira s obzirom na usluge i aktivnosti u kojima učenici sudjeluju kroz narodne knjižnice, ali i izvan njih. Odgovori na pitanja prikupljeni su anketom u kojoj je sudjelovalo sveukupno 200 ispitanika, učenika studentskih i učeničkih domova u Zagrebu. Anketom se analizira povezanost tolerancije i sudjelovanja u humanitarnim aktivnostima s načitanošću ispitanika. Također analizira se informiranost o knjižničnim programima te sudjelovanje u istima. Zaključuje se kako narodne knjižnice trebaju biti povezanije sa članovima zajednice. Narodne knjižnice u skladu sa IFLAI-inim i Unescovim Manifestom za narodne knjižnice trebaju raditi na povećanju čitanosti, prikupljanju literature namijenjene svim društvenim manjinama. Obrazovaniji i čitaniji pojedinci tolerantniji su te

u skladu s tim podatkom treba razvijati daljnje knjižničke usluge.

This paper analyzes the relationship between the roles of reading habits of students in the development of social and cultural activism. The relationship is analyzed with respect to the services and activities in which students participate through public libraries, but also beyond. Answers to those questions in the survey were collected attended by a total of 200 subjects, students in student dormitories in Zagreb. The survey analyzes the relationship of tolerance and participation in humanitarian activities with a reading habit of respondents. It also analyzes the level of information about library programs, and participation in them. To conclude public libraries need to be more connected with members of community. Public libraries in accordance with the IFLA/UNESCO public library Manifesto should work to increase reading and also to enhance collections for all social minorities. Individual who are more educated and read more, tend to be more tolerate, and according to this information public libraries should develop further library services.

## HRVATSKI STUDIJI

### 42. **Maja Andelinović, Sara Bestulić, Gabrijela Karamatić** Kvaliteta života, percepcija bolesti i percepcija liječenja kod osoba oboljelih od psorijaze

Psorijaza je kronična, autoimuna upalna bolest koja zahtijeva doživotno liječenje s diferentnom terapijom te utječe na kvalitetu života bolesnika. U ovom istraživanju ispitivana je kvaliteta života, percepcija bolesti i percepcija liječenja kod osoba oboljelih od psorijaze, pri čemu je uzeta u obzir i objektivna težina i rasprostranjenost psorijaze (PASI). Utvrđeno je da objektivna mjera težine bolesti, kao i subjektivna percepcija utjecaja bolesti na život, simptoma, zabrinutosti i emocionalnog stanja doprinose sniženoj kvaliteti života. Percepcija liječenja na pacijentima oboljelim od psorijaze do sada nije istraživana, a dobiveni rezultati ukazuju da pacijenti uviđaju nužnost liječenja iako iskazuju i zabrinutost zbog negativnih posljedica lijekova. Pacijenti kod kojih pozitivna percepcija liječenja prevladava zabrinutost zbog liječenja, više su skloni percipirati svoju bolest kao onu sa manje ozbiljnim posljedicama kojoj liječenje pomaže. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je prilikom liječenja psorijaze važno uzeti u obzir ne samo objektivne mjere težine bolesti, već i subjektivne mjere, kao što su percepcija bolesti i liječenja. Ovo je naročito važno kako bi se smanjio negativan utjecaj ove kronične bolesti na pojedinca i poboljšala kvaliteta života, a što zahtijeva multidisciplinarni pristup.

Psoriasis is a chronic, autoimmune inflammatory disease with proven significant impact on patient's quality of life. In this study quality of life, illness perceptions, treatment beliefs and objective measure of illness severity (PASI) in patients with psoriasis were investigated. It was shown that objective measure of psoriasis severity and subjective perceptions of consequences, symptoms, worry and emotional representations contribute to lower quality of life. Treatment beliefs among psoriasis patients have not been investigated yet but our findings suggest that psoriasis patients think that their medicines are necessary despite their concern about negative side effects. When psoriasis patients perceive more necessity than concern about medications they perceive their illness with less consequences and more treatment control. These findings suggest that both objective and subjective measures need to be considered in patients' medical treatment. Taking subjective measures into account can help reduce negative impact of this chronic disease and to improve life quality, for which multidisciplinary approach is necessary.

### 43. **Valentina Asančaić** TRENDOVI KRETANJA TEŠKOG NASILNOG KRIMINALITETA DJECE I MALOLJETNIKA U TRANZICIJSKIM ZEMLJAMA NA POČETKU 21. ST.: KOMPARATIVNI PRIKAZ HRVATSKE I SRBIJE

Polazeći od vrijednosti, svrhe i potrebe komparativnih kriminoloških istraživanja te osnovnih teorijskih objašnjenja maloljetničkog kriminaliteta pod uvjetima transformacija koje objedinjuje proces tranzicije, u radu je dan komparativni prikaz trendova kretanja teškog nasilnog kriminaliteta ili delikata s elementima nasilja počinjenih od strane djece i maloljetnika u Hrvatskoj i Srbiji u razdoblju od 2000.-2013. godine. Koristeći se službenim statističkim podacima, metodom vremenskih serija te relativnim stopama promjene, utvrđeni su trendovi kretanja teškog nasilnog maloljetničkog kriminaliteta (ubojstva, teške tjelesne ozljede, silovanja i razbojništva) u navedenim zemljama u promatranom razdoblju. Istraživanjem se potvrdilo kako su, u vrijeme naglih društvenih promjena te pod okolnostima tranzicijskih transformacija na makro-socijalnoj razini, identificirane promjene i oscilacije u broju prijavljenih pojedinačnih kaznenih djela s elementima nasilja počinjenima od strane djece i maloljetnika, bez obzira na stopu pada broja ukupno prijavljenog maloljetničkog kriminaliteta u Hrvatskoj i u Srbiji. Analizirajući podatke modelom linearnog trenda, dane su prognoze kretanja teškog nasilničkog kriminaliteta djece i maloljetnika u Hrvatskoj i Srbiji do 2016. godine u svrhu provođenja novih komparativnih kriminoloških istraživanja te saznanja u komparativnoj kriminologiji.

Ključne riječi: delinkvencija, komparativna kriminologija, kriminalitet, maloljetni počinitelji, tranzicija

Starting from the values, purposes and needs of comparative criminological research and basic theoretical explanations of juvenile



delinquency under the terms of the transformation that combines the transition process, the paper provides a comparative overview of trends in severe violent crimes committed by children and juveniles in Croatia and Serbia in the period from 2000 to 2013. Based on the official statistics and using the method of time series and their relative rates of change, trends in severe juvenile violent crime (murder, grievous bodily harm, rape and robbery) are determined for both countries. Given results confirmed that, at the time of sudden social change and transformation in the circumstances of transition at the macro-social level, the identified changes and fluctuations in the number of reported individual criminal acts with elements of violence committed by children and adolescents, regardless of the rate of decline in total number of the registered juvenile crime in Croatia and Serbia. Analyzing the data model of a linear trend, given forecasts of severe violent crime trends of children and adolescents in Croatia and Serbia to the 2016th year in order to implement the new comparative criminological research and knowledge in comparative criminology.

Key words: delinquency, comparative criminology, crime, juvenile offenders, transition

## KINEZIOLOŠKI FAKULTET

44. **Antonija Golubić** Povezanost jakosti mišića trupa s funkcionalnom ravnotežom žena treće životne dobi

Antonija Golubić

Povezanost jakosti mišića trupa s funkcionalnom ravnotežom žena treće životne dobi

### SAŽETAK

Starenjem dolazi do deteorizacije mehanizama odgovornih za održavanje ravnoteže, uključujući i dimenzije jakosti i snage. Cilj je ovog istraživanja utvrditi povezanost jakosti mišića trupa s funkcionalnom ravnotežom žena treće životne dobi.

U istraživanju je sudjelovalo šezdeset i sedam žena prosječne dobi  $67,2 \pm 1,1$  godina. Ispitanice su dobrovoljno pristale na testiranje. Testiranje je obuhvaćalo mjerenje jakosti ekstenzora, fleksora i laterofleksora trupa u uspravnom stavu te mjerenje ravnoteže u „semi-tandem“ stavu u trajanju od 30 sekundi, i to u dva uvjeta: bez i sa dodatnim kognitivnim zadatkom (brojanje unatrag po 7 od 300). Ravnoteža je kvantificirana kroz prosječnu brzinu centra pritiska (CoP).

Rezultati ukazuju na statistički značajnu povezanost jakosti ekstenzora trupa s prosječnom brzinom pomaka CoP bez dodatnog kognitivnog zadatka ( $r = 0,5$ ;  $p < 0,05$ ), kao i s prosječnom brzinom pomaka CoP s dodatnim kognitivnim zadatkom ( $r = 0,4$ ;  $p < 0,05$ ). Nije utvrđena statistički značajna povezanost između jakosti fleksora i laterofleksora trupa s brzinom pomaka CoP ( $r < 0,2$ ;  $p > 0,05$ ). Jakost ekstenzora trupa objašnjava 16-25% varijance ravnoteže.

Istraživanje ukazuje na značajnu umjerenu povezanost između jakosti mišića ekstenzora trupa i ravnoteže kod žena treće životne dobi. Imajući u vidu rezultate dosadašnjih istraživanja o utjecaju treninga jakosti nogu na ravnotežu, za očekivati je kako bi ovi nalazi mogli doprinijeti optimizaciji programa za prevenciju padova i popratnih komplikacija kod starijih žena.

KLJUČNE RIJEČI: jakost trupa, kognitivni zadatak, ravnoteža, starenje

Antonija Golubić

Correlation between trunk muscle strength and functional balance in elderly women

### ABSTRACT

Aging leads to deterioration of mechanisms responsible for maintaining equilibrium, including muscle strength and power. The aim of this study was to determine the association between trunk muscle strength and functional balance in elderly women.

The study included sixty-seven women aged  $67.2 \pm 1.1$  years. The participants volunteered for the study. The testing procedure included measurement of trunk muscle strength in standing position (extension, flexion, and lateral flexion), and measurement of balance in semi-tandem stance for 30 seconds. The balance task was performed in two conditions, with and without additional cognitive task (counting backwards by 7 from 300). Balance was quantified via force plate as mean velocity of center of pressure (CoP) displacement over 30 seconds.

We found a statistically significant correlation between the trunk extensor strength and average velocity of CoP displacement, both without ( $r = 0.5$ ,  $p < 0.05$ ) and with an additional cognitive task ( $r = 0.4$ ,  $p < 0.05$ ). There were no statistically significant correlations between trunk flexor and lateral flexors strength and balance measures. Note that trunk extensor strength explained 16-25% of the

variance of balance ability of elderly women.

These results indicate the existence of significant moderate association between trunk extensor muscle strength and balance ability of elderly healthy women. Having in mind the results of previous studies that evaluated the effects of leg strength training on balance ability, we may expect that these findings could enhance the existing fall-prevention programs in elderly population by focusing on trunk muscle function.

KEY WORDS: trunk muscle strength, cognitive task, balance, aging

#### 45. **MATEJA KRMPOTIĆ I IGOR STAMENKOVIĆ** MOTORIČKA ZNANJA DJECE PREDŠKOLSKE DOBI UKLJUČENE U RAZLIČITE PROGRAME VJEŽBANJA

Motorička znanja smatraju se temeljem svih kompleksnih kretanja, od svakodnevnih tjelesnih aktivnosti do specifičnih sportskih znanja. Viša razina motoričkih znanja povezana je sa višom tjelesnom aktivnošću djece i sa mnogim zdravstvenim dobrotima, osobito sa smanjenim rizikom pretilosti. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u motoričkim znanjima djece predškolske dobi uključene u organizirane programe vježbanja (univerzalni sportski program, škola nogometa, škola ritmike) i djece koja ne vježbaju organizirano. Istraživanje je provedeno na uzorku djece predškolske dobi (N=78) prosječne dobi 5,30 ± 1,14 godina. Za procjenu razine usvojenosti motoričkih znanja koristilo se 12 testova za procjenu lokomotornih i manipulativnih sposobnosti iz skupa testova „Test of Gross Motor Development-Second Edition - TGMD-2“. Rezultati analize su pokazali da postoje značajne razlike između djece vježbača i nevježbača u motoričkim znanjima ( $p < 0,05$ ). Također, utvrđena je i značajna razlika između različitih programa vježbanja ( $p < 0,05$ ) pri čemu djeca uključena u program univerzalne sportske škole postižu najbolje rezultate u testovima manipulativnih motoričkih znanja. Tjelesna aktivnost i stavovi roditelja prema sportu čini se da imaju malu povezanost s razinom motoričkih znanja djece. Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da djeca koja organizirano vježbaju imaju višu razinu motoričkog razvoja od djece koja ne vježbaju. Organizirano vježbanje u okviru univerzalnih sportskih škola koje u svojoj osnovi sadrže višestrano usmjerene tjelesne aktivnosti može se preporučiti kao najbolji oblik vježbanja za djecu predškolske dobi i pokazuje određene prednosti u odnosu na više specifične programe škole ritmike i škole nogometa.

Motor knowledge is considered the basis for all complex movements, from daily physical activity to specific sports knowledge. Higher level of motor skills is associated with higher physical activity of children and with many health benefits, especially with a reduced risk of obesity.

The aim of this study was to determine the differences in motor skills in preschool children involved in organized exercise programs (universal sports programs, school of football, school of rhythmic gymnastics) and children that are not enrolled into organized exercising. The study was conducted on a sample of preschool children (N = 78), average age of 5.30 ± 1.14 years. To assess the level of acquired motor skills set of 12 tests were used in order to evaluate locomotor and object control skills known as "Test of Gross Motor Development-Second Edition - TGMD-2".

Results showed significant differences in motor skills between untrained children and children who exercise ( $p < 0.05$ ). Furthermore, significant differences were found between different exercise programs ( $p < 0.05$ ), specifically, children involved in the universal sports program achieved the best results in tests of object control motor skills. Physical activity of parents seems to be slightly related to the level of motor skills of children. Based on the results it can be concluded that children enrolled in organized exercising programs achieve better results in the measures of motor development than children who do not exercise.

Organized exercise within the universal sports schools based on multilaterally oriented physical activity can be recommended as the best form of exercise for preschool children and shows certain advantages over the more specific programs of school of rhythmic gymnastics and school of football.

#### 46. **Saša Kurtanjek; Juraj Zagorc** POVEZANOST RAZLIČITIH ASPEKATA MOTIVACIJSKE KLIME S ANKSIOZNOŠĆU I SAMOPOUZDANJEM SPORTAŠA ZA VRIJEME NATJECANJA

Sportska izvedba na natjecanju često odstupa od sportaševe optimalne izvedbe koju demonstrira na treningu, a razlog tog odstupanja nalazi se u okolinskim čimbenicima koji mogu izazvati po sportaša negativnu dozu natjecateljske anksioznosti i nedostatak samopouzdanja. U poticanju najbolje sportaševe izvedbe važnu ulogu ima trener koji svojim postupcima i načinom rada formira određeni tip motivacijske klime unutar ekipe, što posljedično utječe na obilježja ciljeva kojima sportaši teže, na njihovo poimanje uspjeha i neuspjeha te na specifičan stav s kojim sportaši pristupaju natjecanju. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost različitih oblika motivacijske klime s različitim aspektima natjecateljske anksioznosti i samopouzdanjem sportaša za vrijeme natjecanja. U istraživanju je sudjelovalo 258 studenata i studentica 2. godine Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u

Zagrebu koji posjeduju iskustvo sudjelovanja na sportskim natjecanjima. Ispitanici su ispunili Upitnik stanja kompetitivne anksioznosti - 2 i Upitnik percipirane motivacijske klime u sportu - 2, te opći upitnik kojim su prikupljene informacije o obilježjima sportske aktivnosti u kojima sudjeluju. U skladu s očekivanim, dobiveni rezultati pokazuju da su različiti tipovi motivacijske klime na različite načine povezani s natjecateljskom anksioznošću i samopouzdanjem sportaša. Motivacijska klima usmjerena na učenje i razvoj vještina u negativnoj je korelaciji sa sastavnicama natjecateljske anksioznosti te je pozitivno povezana sa samopouzdanjem, dok je Motivacijska klima usmjerena na rezultat povezana s višom razinom sastavnica natjecateljske anksioznosti te s nižom razinom samopouzdanja za vrijeme natjecanja. Znanstveni doprinos provedenog istraživanja očituje se u boljem razumijevanju čimbenika koji su povezani s anksioznošću i samopouzdanjem sportaša. Pored navedenog, dobiveni rezultati mogu imati važnu primjenu u praksi. Naime, rezultate ovog istraživanja potrebno je implementirati u edukaciju trenera s ciljem postizanja bolje sportske izvedbe, ali i ciljem poboljšanja osobne dobrobiti sportaša što se očituje u smanjenoj anksioznošću i povećanoj razini samopouzdanja sportaša za vrijeme natjecanja.

Sport performance during competition often differs from athletes' optimal performance which is demonstrated during practice. The reason for this difference may be found in environmental factors which can lead to higher levels of precompetitive anxiety and lack of self-confidence. Coach has a big impact on athletes' optimal performance, because his or her actions and methods of work create specific type of motivational climate within the team. Results of previous research show that a specific type of motivational climate considerably affects levels of athletes' precompetitive anxiety and self-confidence what is consequently reflected in outcome of sport performance. The aim of this study was to determine the relationship between different types of motivational climate and different aspects of competitive anxiety and self-confidence during sport competition. The study was conducted on a sample of 258 students from Faculty of Kinesiology University of Zagreb who had experience in sport participation. Students answered a number of questions about their sport activity, and completed the following questionnaires: Competitive State Anxiety Inventory – 2 and Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire – 2. In line with our expectations, results showed that different types of motivational climate are differently related to levels of athletes' competitive anxiety and self-confidence. Mastery motivational climate was negatively related to components of precompetitive anxiety and positively related to self-confidence, while Performance motivational climate was positively associated with components of precompetitive anxiety and negatively associated with level of self-confidence. In light of our results, these findings should be included in the education of coaches with purpose of achieving better sports results in competition as well as in order to increase athletes' personal well being through anxiety reduction and self-confidence enhancement.

#### PRAVNI FAKULTET

**47. Dario Ćorić, Morana Perušić, Teodora Skelin, Hrvoje Škalić, Ana Vitauš** Nagrada za najbolje pisane podneske na međunarodnom natjecanju 2013-14 Price Media Law Moot Court Competition i ukupna pobjeda na regionalnoj rundi natjecanja

Na ovogodišnjem studentskom moot court natjecanju iz medijskog prava Price Media Law Moot Court Competition studenti Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osvojili su nagradu za najbolje pisane podneske (tužbu i odgovor na tužbu). U usmenom dijelu natjecanja, kvalificirali su se u 16 najboljih ekipa. Natjecanje se održavalo od 1. do 4. travnja ove godine na Sveučilištu Oxford. Ovom uspjehu treba pridodati i ukupnu pobjedu, kojom su se kvalificirali na međunarodnu rundu u Oxford, te nagradu za najbolje podneske na regionalnoj rundi natjecanja održanoj od 13. do 15. prosinca 2013. godine na Pravnom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Sveučilište u Zagrebu predstavljali su studenti Pravnog fakulteta Dario Ćorić, Morana Perušić, Teodora Skelin, Hrvoje Škalić i Ana Vitauš.

Moot court natjecanje je natjecanje u obliku simuliranog suđenja koje se sastoji od dva dijela – pisanog i usmenog. Tijekom višemjesečnih priprema za ovo natjecanje, koje su započele sredinom rujna 2013. godine, studenti su morali istraživati znanstvenu i stručnu literaturu te opsežnu sudsku praksu međunarodnih i regionalnih sudova (Europskog suda za ljudska prava, Europskog suda pravde, Vrhovnog suda SAD-a, Međuameričkog suda za ljudska prava, Afričkog suda za ljudska prava i prava naroda te ostalih sudova). Službeni jezik natjecanja je engleski jezik, a tematika natjecanja medijsko pravo. Svake godine središnja su pitanja hipotetskog slučaja (moot case) sloboda govora i pravo na privatnost, a ove godine studenti su se posebno bavili pitanjima neovlaštenog pristupa osobnim podacima i njihovim korištenjem, etičkim standardima za novinare i pravom na zaštitu izvora informacije te funkcioniranjem internetskih tražilica. Pisane podneske (tužbu i odgovor na tužbu) studenti su morali sastaviti i predati do 8. studenog 2013. godine, a u usmenom dijelu natjecanja zastupati stranke na roštimama pred sucima i drugim istaknutim stručnjacima.

Ove je godine na natjecanju sudjelovalo preko 70 ekipa iz 30-ak zemalja svijeta koje su se kvalificirale kroz regionalne runde održane u Delhiju (South Asia Round), Beogradu (South East Europe Round), New Yorku (Americas Round), Peking (China

Round) i Nairobiju (East Africa Round). Na regionalnoj rundi održanoj u Beogradu od 13. do 15. prosinca 2013. godine ekipa studenata Pravnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ponovila je prošlogodišnji uspjeh osvojivši prvu nagradu, kojoj su pridodali i nagradu za najbolje pisane podneske, te se time kvalificirala na međunarodnu rundu u Oxford kao najbolja iz ove regije. Na međunarodnoj rundi, koja je održana na Sveučilištu Oxford od 1. do 4. travnja 2014. godine, osvojili su nagradu za najbolje pisane podneske (tužbu i odgovor na tužbu). U usmenom dijelu kvalificirali su se u 16 najboljih ekipa na svijetu.

Važnost ovog natjecanja je dvojaka. S jedne strane, ono priprema studente za ono što ih očekuje nakon završetka studija, neovisno o tome koju karijeru, profesionalnu ili akademsku, odabrali. Omogućava im da kritički i argumentirano propituju stajališta najviših sudova te da svoja stajališta strukturirano, u zadanoj formi (podneska) primjene na konkretan hipotetski slučaj. S druge strane, sama materija natjecanja koju čini medijsko pravo u kontekstu slobode izražavanja i zaštite privatnosti svakog pojedinca, posebno na internetu, jedno je od ključnih pitanja razvoja društva i ljudskih prava u 21. stoljeću, što čini ovaj uspjeh još značajnijim.

Više informacija o Price Media Law Moot Court Programme može se pronaći na web stranici <http://pricemootcourt.socleg.ox.ac.uk/>.

On this year's student moot court competition Price Media Law Moot Court Competition University of Zagreb Faculty of Law's students won the Best Memorials Award. In the oral rounds they qualified for the Octa-finals, as one of top 16 teams of the competition held from 1 to 4 April 2014 at the University of Oxford. At the regional round of the competition held from 13 to 15 December 2013 at the University of Belgrade Faculty of Law, they succeeded to defend the last year's overall winner's title and won the Best Memorials Award.

Students representing the University of Zagreb Faculty of Law were Dario Čorić, Morana Perušić, Teodora Skelin, Hrvoje Škalić i Ana Vitauš.

This moot court competition comprises of both, written and oral part. Preparing for the competition took more than six months, starting from September 2013, of extensive research, writing the Memorials for the Applicant and for the Respondent and preparing for the oral pleadings. Students researched case law of numerous international, regional and national courts (namely the European Court of Human Rights, the European Court of Justice, the Supreme Court of the USA, the Inter-American Court of Human Rights, African Court on Human and People's Rights) and academic literature on the subject matter. The official language of the competition is English. This year's moot case dealt with damages imposed for dissemination of private telephone communication, i.e. recorded voicemail; the scope of journalistic privilege and whether it can be extended to bloggers who write about celebrities; search engine order requiring that certain webpages never appear on the first page of search results and online privacy with respect to personal data collected by search engines.

More than 70 teams from 30 countries all around the world participated at 2014 Price Media Law Moot Court Competition. Out of those, 35 teams gathered in April in Oxford, qualifying through regional rounds held in Delhi (South Asia Round), Belgrade (South East Europe Round), New York (Americas Round), Beijing (China Round) and Nairobi (East Africa Round). At the regional round held in Belgrade from 13 to 15 December 2013, Zagreb team defended the last year's overall winner's title and added to that the Best Memorials Award. In the international round held in Oxford from 1 to 4 April 2014 they won the Best Memorials Award and qualified for the Octa-finals as one of top 16 teams.

The importance of this competition is twofold. Firstly, it is an essential and valuable addition to the study curriculum, regardless of the student's choice of career once he or she graduates the law faculty. The focal point is on legal argumentation and legal writing, often not enough represented in the curriculum. Secondly and more importantly, the subject matter of this competition being media law with regard to the right to freedom of expression and the right to privacy of every individual, especially in the digital world, is one of key issues in a debate on human rights in the 21st century.

More information on Price Media Law Moot Court Programme is available on <http://pricemootcourt.socleg.ox.ac.uk/>.

#### 48. **Martin Katunar, Mihael Maljak, Stefan Martinić** Evolucija Vanjske Trgovinske Politike EU i Potencijalni EU-SAD Trgovinski Sporazum; Kreće li se EU u Pravom Smjeru?

U ovome znanstveno-istraživačkom i raspravnom radu, istražiti će se odgovori na sljedeća tri glavna pitanja: 1. Kako se je razvijala vanjska trgovinska politika EU i koji su bili motivi za njezinu evoluciju? 2. Koliko je sveobuhvatan potencijalni ugovor o slobodnoj trgovini (u daljnjem tekstu: UST) između EU i SAD-a i koliko je drukčiji u odnosu na sve ostale UST-ove EU? 3. Koji su argumenti pro et contra u svezi s najkontroverznijim pitanjima koja se pojavljuju tijekom pregovora i koji je stav autora ovog rada? Odgovor na prvo pitanje postignut je pomoću istraživanja te pravne i političke analize svih UST-ova EU koji su na snazi, uz dodatak UST-a između EU i RH koji više nije na snazi. Autori smatraju da je važno poznavati prošlost kako bi se moglo razumijeti sadašnjost i raspravljati o potencijalnoj budućnosti. Radi toga, rad započinje klasifikacijom svih trgovinskih ugovora EU koji imaju

različite ciljeve, djelokruga, političke i ekonomske motivacije. Klasifikacija kao cjelina predstavlja evoluciju UST-a EU i samim time, općenito evoluciju vanjske trgovinske politike EU. Nakon toga, rad opisuje trenutno stanje pregovora oko UST između EU i SAD-a, objašnjava pojedinačna područja pregovora, ciljeve pregovarača i konkretne probleme u statusu quo za obje strane i za trgovinu općenito. Nadalje, prikazana je detaljna usporedba potencijalnog transatlantskog UST i pojedinih etapa evolucije, i.e. prošlih trgovinskih ugovora EU. U zadnjem dijelu rada, uzimaju se u obzir razlike između SAD-a i EU i obrađuju se najkontroverznija pitanja koja prijete obustavom pregovora, kao i pitanja koja se čine dvojbenima iz perspektive šire javnosti. Za ta pitanja, autori predstavljaju najbolje argumente s obje strane Atlantika. Štoviše, autori daju vlastite argumente i donose vlastiti sud o najkontroverznijim pitanjima.

In this scientific research and discussion paper, there will be answers to following three main questions: 1. How did the EU's foreign trade policy developed through the years and what were the motives behind the evolution? 2. How comprehensive is the potential EU-USA free trade agreement (hereinafter: FTA) and how it is different from the other free trade agreements concluded by the EU? 3. What are the arguments pro et contra on the most controversial issues in the negotiations of the potential EU-USA free trade agreement and what is the authors take on those topics? The answer to the first questions is reached by a research and legal and political analysis of all of 31 EU FTAs that are currently in force, with the addition of the FTA concluded with the Republic Croatia which is no longer in force. The authors believe that it is important to know the past so one could understand the present and discuss the potential future. For this purpose the paper starts with a classification of 32 FTAs which have different rationales, scopes, political and economic motivations. The classification as a whole represents the evolution of the EU FTAs and by that mere fact, the evolution of the EU's foreign trade policy in general. Afterwards, the paper presents the state of the negotiations on the transatlantic free trade agreement called Transatlantic Trade and Investment Partnership (hereinafter: TTIP), explains the negotiating areas, goals of the negotiators and particular problems of the status quo for the parties and for trade in general. Moreover, there is an in-depth comparison between TTIP and certain stages of the evolution of EU's foreign trade policy, i.e. previous EU agreements. In the last part, the paper takes into account differences between the USA and the EU and tackles the most controversial issues which threaten to derail the negotiations or issues which seem dubious from the perspective of the general public. For those issues, the authors present the best arguments from both sides of the pond. Furthermore, the authors give their own arguments and pass their own judgement on the most controversial issues.

#### 49. **Dino Gliha, Ana Pintarić** Pravo djeteta na roditeljsko uzdržavanje: analiza, kritički osvrt i prijedlog poboljšanja SAŽETAK

U suvremenom svijetu u kojemu živimo, česta je okolnost da dijete ne živi u zajedničkoj obiteljskoj zajednici s oba roditelja. S obzirom da je zakonska obveza i dužnost oba roditelja da zajedno, ravnopravno i sporazumno skrbe o djetetu, roditelj s kojim dijete ne živi neće se moći osloboditi obveze izvršavanja sadržaja svoje roditeljske skrbi zbog okolnosti da ne živi u djetetom. Upravo u takvim situacijama naglašava se značaj instituta uzdržavanja djeteta. Na temelju njega, roditelj je obavezan isplaćivati za uzdržavanje djeteta mjesečne obroke u određenim novčanim iznosima kako bi osigurao djetetu financijski temelj nužan za zadovoljenje njegovih potreba te za ostvarenje njegovog dugoročnog zdravog i uspješnog rasta i razvoja. Međutim, uzrok, a i posljedica odvojenog života roditelja mogu biti izrazito poremećeni obiteljski odnosi. Tako je česta situacija da roditelj obveznik uzdržavanja odbija uredno i redovito ispunjavati svoju obvezu. Takvim postupanjem roditelj zakida dijete za njegovo pravo na roditeljsko uzdržavanje, koje pripada u rang iznimno važnih prava djeteta, zajamčenih zakonskim i ustavnim normama nacionalnog zakonodavstva i nekim od temeljnih međunarodnih dokumenata različitih globalnih i regionalnih organizacija. Pozitivna obveza države da intervenira postoji s ciljem prisiljavanja roditelja na ispunjavanje svoje obveze. Međutim, kako proizlazi iz analize mnogobrojne sudske prakse i razgovora s stručnim osobama, hrvatski sustav se pokazao nedovoljno efikasnim u ostvarivanju roditeljskog uzdržavanja djeteta u takvim situacijama. Stoga, potrebna su poboljšanja postojećeg pravnog uređenja ostvarivanja djeteta u situacijama stanja ugroženosti interesa djeteta. U pokušaju razrješenja tog problema, autori iznose prijedlog novog modela, Sustav automatskog isplaćivanja uzdržavanja djeteta, koji uključuje aktivnu ulogu države u zaštiti djece. Predloženi Sustav bi, s jedne strane jamčio najbolji interes djeteta, a s druge strane bi bio prihvatljiv za državu na koju bi prešao teret naplaćivanja od dužnika uzdržavanja. Osnovna ideja i želja autora je pokrenuti raspravu oko uvođenja poboljšanja na području ostvarivanja roditeljskog uzdržavanja djeteta, s nadom da se razmotri uvođenje predloženog Sustava u obiteljskopravno uređenje Republike Hrvatske, ali i šire.

Ključne riječi: roditeljsko uzdržavanje djeteta, najbolji interes djeteta, pozitivna obveza države, ostvarivanje uzdržavanja, Sustav automatskog isplaćivanja

## SUMMARY

In the contemporary world we live in, it is quite common that a child does not live in joint family union with both parents. Taking into the consideration the fact that it is the legal duty and obligation of both parents to jointly, equally and consensually care of the child, the parent with whom the child does not live, shall not be able to renounce his/her obligation to maintain the child due to the circumstance of not living with the child. It is exactly such situations that the family law concept of family maintenance becomes very important. On the basis of this concept and the consequent legal provisions, the parent is obligated to provide to the child monthly maintenance, namely to the specific monetary amount, in order to secure to the child the financial basis, necessary for the fulfilment of the child's needs as well as for the long-term healthy and successful upbringing and development. However, the cause and also the consequence of separate life of parents might be extremely disturbed family relationships. Therefore, a situation often arises that parent – maintenance debtor refuses to fulfil his / her obligation regularly and in full. By such behaviour, the parent infringes the right of the child to parental maintenance, which belongs to the rights of the child of utmost importance, guaranteed by constitutional and other legal provisions, as well as numerous international documents adopted by global and regional organizations. The positive obligation of the state to intervene exists exactly with the aim to compel the parent to fulfil his/her obligation. Nevertheless, as it follows from the analysis of abundant court practice and consultation with many practitioners. Hence, improvements of the existing legal regulation of maintenance of the child in the situations of their interests being endangered are needed. In the attempt to resolve the difficulties, the authors propose a new model, the System of automatic maintenance payment to the child, which includes the active role of the state in the protection of children. The proposed System would, on the one hand, guarantee for the best interest of the child, and on the other hand, it would be acceptable for the state, to which the burden of collecting the debt from the maintenance debtor would be transferred. The basic idea and the intention of the authors would be to initiate debate on the introduction of improvements in the field of parental maintenance of the child. It is also their hope that the proposed System would be implemented in the family-law system of the Republic of Croatia, but also in other countries as well.

Key words: parental maintenance of a child, best interest of a child, positive obligation of a state, implementation of maintenance, System of automatic maintenance payment

50. **Rajka Lozo, Ida Dojčinović** Govor mržnje kroz prizmu zaštite ljudskih prava i temeljnih sloboda  
Iako ne postoji definicija govora mržnje, većina ga lako prepoznaje. Ono je oživotvorenje ideje o diskriminaciji te je potrebno odrediti granicu između prava na izražavanje i zabrane diskriminacije. Razvojem tehnologije, dominantan medij za njegov prijenos postao je internet. Nažalost, i dalje postoji disperziranost pravnih izvora, nedovoljna regulacija u nacionalnom zakonodavstvu te oskudna strana i nacionalna sudska praksa. Proučavanjem globalnih, regionalnih i nacionalnih pravnih izvora te sudske prakse, utvrđujući zakonitosti i načela, nastojat ćemo ponuditi odgovore o balansiranju navedenih ljudskih prava, subjektima odgovornim za govor mržnje na internetu, vrstama odgovornosti te problematici određivanja jurisdikcije.

Ključne riječi: govor mržnje na internetu, pravo na izražavanje, zabrana diskriminacije, zaštita ljudskih prava, odgovornost posrednika, kaznena odgovornost, jurisdikcija.

Even though there is no definition of the hate speech, the majority can easily recognize one. Hate speech is a materialization of the idea of discrimination and therefore it is necessary to draw a line between the freedom of expression and the right not to be discriminated against. Unfortunately, legal sources are still scattered, national legislation is insufficiently regulated and the case law of foreign and national courts is scarce. Analysing global, regional and national legal sources as well as case law, and by detecting certain principles and patterns, we will try to provide answers on the issues of balancing of conflicting human rights, subjects responsible for the online hate speech, sorts of liability and the issue of jurisdiction determination.

Key words: online hate speech, freedom of expression, right not to be discriminated against, human rights protection, intermediary liability, criminal liability, jurisdiction.

51. **Bernard Markušić** UTJECAJ MILITARIZACIJE, POLITIČKIH PROCESA I GLOBALNE EKONOMIJE NA POJAVU I RAZVOJ TRGOVANJA LJUDIMA

Trgovanje ljudima (eng. trafficking) aktualan je problem modernog kaznenog prava i relativno nova kriminološka pojava, ali prije

svoga globalni fenomen koji pogađa sve države. U ovom radu analiziraju se aspekti trgovanja ljudima i pokušava se dati odgovor na pitanje kako ono nastaje. Analiza počinje razmatranjem pravnih i kriminoloških aspekata trgovanja ljudima kao problema organiziranog kriminaliteta. Ta analiza daje odgovor na to što je trgovanje ljudima kao pojava i kako ona funkcionira, ali i dalje ne daje odgovor na to kako ona nastaje. Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, autor rada koristi regionalni pristup i analizira situaciju u Bosni i Hercegovini u ratnom i post-ratnom periodu s obzirom na to da je ta država najbolji primjer kako kompleksna državna struktura i nagli prijelaz iz planskog u neoliberalno globalno tržište, uz kumulativni utjecaj loše provedene tranzicije, stvara uvjete za generiranje žrtava kao posljedice općeg osiromašenja i nezaposlenosti. Kao neovisan, ali kumulativan makroproces, proučavaju se kratkoročne i dugoročne posljedice militarizacije i etničkog čišćenja tijekom oružanih sukoba na pojavu trgovanja ljudima, ali i njihovo simultano djelovanje, kao "inkubatora" za stvaranje balkanskih kriminalnih organizacija koje su se specijalizirale za trgovanje ljudima. Poseban se naglasak stavlja na mirovne misije UNPROFOR-a i UNMIBH-a, i.e. kako se činjenica prisutnosti 60,000 relativno bogatih, uglavnom muških vojnih i civilnih stranih službenika odrazila na nagli razvoj seksualne industrije odnosno institucionalizaciju trgovanja ljudima na duge staze. Konačna potvrda teze da je trgovanje ljudima isključivo odraz globalnih ekonomskih i političkih procesa, kao i militarizacije, pokazuje se na analizi slučaja tržnice Arizona u distriktu Brčko te kroz provedeno istraživanje u obliku razgovora sa relevantnim stručnjacima.

Glavne riječi: trgovanje ljudima, seksualna i radna eksploatacija, uspostava ropskog odnosa, ekonomija mirovnih misija, UNPROFOR, UNMIBH

Human trafficking is a major problem of modern criminal law and relatively new phenomenon in criminology, but above all a global phenomenon that affects all countries. In this paper we discuss the aspects of trafficking and answer how it occurs. The analysis begins with considering the legal and criminological aspects of human trafficking as an issue of organized crime. This provides an answer to what human trafficking is as a phenomenon and how it works, but it still does not answer how it occurs. To answer this question, the author of the paper uses a regional approach with emphasis on Bosnia and Herzegovina during the war and post-war period. The reason is that this country is the best example in recent history of how complex the state structure and the sudden transition from a planned to a neo-liberal global market are, with the cumulative effect of poorly implemented transition that creates the conditions for human trafficking; it is also a result of general impoverishment and unemployment. As a separate, but cumulative large-scale process, this analysis further examines the short-term and long-term consequences that militarization and ethnic cleansing during the armed conflict have on the emergence of human trafficking, and simultaneously act as "incubators" for creating a widespread organized crime network in the Balkans that specializes in trafficking. Special emphasis is placed on the peacekeeping missions UNPROFOR and UNMIBH, i.e. to reflect the fact the presence of 60,000 relatively wealthy, mostly male foreign military and civilian officials in the rapid development of the sex industry, in other words - institutionalization of human trafficking in the long run. Final confirmation of the thesis that human trafficking is only a reflection of the global economic and political processes, as well as the militarization will be shown on a study of the case of "Arizona Market" in the Brcko District and through research conducted in the form of interviews with relevant experts.

Keywords: human trafficking, sexual and labor exploitation, establishment of slavery, peacekeeping economies, UNPROFOR, UNMIBH

## 52. Lucija Jug, Martina Bošnjak i Ivan Đorđić Percepcija prakticanja duhovnosti studenata i njihovo zadovoljstvo tjelesnim izgledom

Duhovnost kao aspekt osobe se odnosi na ljudsku potragu za smislom, značenjem, svrhom i moralnim ispunjenjem sa samim sobom, s drugim ljudima, svemirom i zemljom. Također duhovna dimenzija je sastavni dio svakog čovjeka te iz toga možemo zaključiti da nema osobe koja nije duhovna dok je religija samo jedan od načina na koji se duhovnost izražava. Na percepciju zadovoljstva vlastitim tjelesnim izgledom ovisi o mnogim čimbenicima, no istraživanja ukazuju na nedostatak istraživanja koja istražuju povezanost duhovnost sa percepcijom tjelesnim izgledom. Cilj istraživanja u ovom radu bio je ispitati povezanost prakticanja duhovnosti i zadovoljstva tjelesnim izgledom studenata. Za potrebe ovog rada konstruiran je upitnik vezan uz sociodemografska obilježja i religioznost. Skala duhovnosti i skala nezadovoljstva vanjskim izgledom te BSQ (BodyShapeQuestionnaire) modificirane su cilju ovog istraživanja. Online upitnikom od 51 pitanja ispitali smo mišljenje 386 studenata sveučilišta u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 10.-14. travnja 2014. godine. Iako rijetka istraživanja pokazuju da osobe koje se smatraju duhovnijima imaju bolje percepciju tjelesnog izgleda dok smo našim istraživanjem došli do suprotnih rezultata. Riječ je o neznatnoj, ali ipak povezanosti koja govori da osobe koje se percipiraju duhovnijima imaju lošiju percepciju zadovoljstva tjelesnog izgleda. No statistički značajne razlike između muškaraca i žena su se pokazale u našem istraživanju kao i u dosadašnjim istraživanjima. Žene su

duhovnije i nezadovoljnije tjelesnim izgledom od muškaraca.

Ključne riječi: duhovnost, religioznost, tjelesni izgled, studenti.

Spirituality as person aspect applies on man's search for meaning, purpose and moral fulfillment with themselves, with other people, the universe and the earth. Spiritual dimension is an integral part of every person so we can conclude that there is no single person who isn't spiritual while religion is just one of the ways in which spirituality can be expressed. The perception of satisfaction with their body image depends on many factors, but studies suggest a lack of research that explores the connection between spirituality with the perception of body image. The aim of the present study was to investigate the association of practicing spirituality and satisfaction with body appearance students. For the purposes of this study a questionnaire was related to socio-demographic characteristics and religiosity. The scale of spirituality and scale dissatisfaction with external appearance and BSQ (BodyShapeQuestionnaire) were modified for the purpose of this research. With online questionnaire with 51 questions, we examined the opinion of 386 university students in the Republic of Croatia in the period from 10 to 14 April 2014. Using self-report as the primary data source in order to obtain a personal statement about the opinions, beliefs, attitudes and behavior of respondents corresponding series of questions. Although rare studies show that people who are considered to have a better perception of the spirituality have better perception of their body image though our research showed opposite results. This is an insignificant, but still connection saying that people who are perceived to have a worse perception of spirituality satisfaction and body image. No statistically significant differences between men and women have been shown in our study, as in previous studies. Women are more spiritual and more dissatisfied with their body appearance than men.

Key words: spirituality, religiosity, body image, students.

## UČITELJSKI FAKULTET

53. **Iva Prprović**      Relacije percepcije vlastitih sposobnosti i afiniteta prema tjelesnoj aktivnosti s motoričkom izvedbom djece hrvatske i romske nacionalnosti

Svrha ovog istraživanja bila je ispitati povezanost percepcije vlastitih sposobnosti i afiniteta prema tjelesnoj aktivnosti s motoričkom izvedbom djece hrvatske i romske nacionalnosti. U istraživanju je sudjelovalo 91 djeteta u dobi od 7 do 10 godina, odnosno 38 djece hrvatske i 53 djece romske nacionalnosti.

Povezanost motoričke izvedbe s percepcijom vlastitih sposobnosti i afiniteta prema tjelesnoj aktivnosti (CSAPPA) u cjelokupnom uzorku nije pronađena, no utvrđena je kod djece u dobi od 9 i 10 godina ( $r = 0.40$ ,  $p = 0.03$ ) i kod djevojčica ( $r = 0.30$ ,  $p = 0.03$ ). Pronađene su razlike u motoričkim kompetencijama u korist djece hrvatske nacionalnosti, ali razlike u percepciji vlastitih sposobnosti i afiniteta prema tjelesnoj aktivnosti prema kriteriju nacionalnosti u ukupnom rezultatu CSAPPA upitnika nisu utvrđene. No djeca hrvatske nacionalnosti pokazala su veći afinitet prema tjelesnoj aktivnosti od djece romske nacionalnosti. Isto kao što su dječaci pokazali veći afinitet od djevojčica i istovremeno više vrednovali vlastite sposobnosti od djevojčica. Statistički značajne razlike u više čestica MABC-2 testa u korist djevojčica sugeriraju da su dječaci moguće precijenili vlastite sposobnosti. Generalno izgleda kako ispitanici iz ovog istraživanja o čto imaju velik afinitet prema tjelesnoj aktivnosti, ali slabije procjenjuju svoje sposobnosti. Optimistično je što i djeca s nižom razinom motoričkih kompetencija imaju velik afinitet prema tjelesnoj aktivnosti pa to može rezultirati podizanjem razine njihovih motoričkih kompetencija u budućnosti.

The purpose of this study was to examine the relationship between self-perceptions of own ability and affinity toward physical activity with motor competence of Croatian and Roma children. The study included 91 children aged 7-10 years, 38 children of Croatian and 53 children of Roma nationality, respectively.

Correlation between motor performance and perceptions of own ability and affinity toward physical activity (CSAPPA) in whole sample has not been established but correlation was found in children aged 9 and 10 years ( $r = 0.42$ ,  $p = 0.03$ ) and in girls ( $r = 0.31$ ,  $p = 0.03$ ). Differences in motor competence were established in favor of Croatian children, but differences in the perception of their own ability and affinity for physical activity by nationality in the overall result of CSAPPA questionnaire were not established. However, children of Croatian nationality showed greater affinity towards physical activity than Roma children. Likewise the boys showed higher affinity than girls and they valued their own abilities higher than girls. Significant differences in several items of the MABC-2 test, in favor of girls suggest that boys possibly overestimated their own abilities. It seems that participants in this study clearly have high affinity for physical activity but unrealistic perception of their abilities. The optimistic finding is that children with low motor competence have also a great affinity for physical activity and this can result in raising the level of their motor competences in the future.

54. **Martina Vondra, Dijana Boltižar, Anita Kolić, Ana Ostoić, Ana Maria Matoković, Aleta Jurki, Eva Plazonić, Ivana**



**Andrijašević, Ana-Maria Dobrić, Marijana Krišto, Martina Popovčić, Martina Šatrak, Iva Mojžoš, Antonija Sedlaček-Šidak, Tea Gajšak, Ivana Hubinka, Ivona Matković, Željka Sinković, Valentina Novak, Tea Marija Šantić, Andrea Žmirić, Ruža Kovač, Antonija Sviben, Gabrijela Piskač, Andrea Knežević, Čretni Monika, Đuran Emina, Galinec Janja, Gornik Jelena, Grgić Katarina, Hampamer Lucija, Huklek Katarina, Krznarić Tajana, Kovač Josipa, Levačić Ana Marija, Mašić Petra, Mihac Kovačić Ana, Modec Andrea, Pintarić Mateja, Šolčić Maja, Šoštarčić Ivana, Tkalčić Irena, Vrbanec Nikita, Mateja Prprović, Sanja Železnjak, Kavić Ana, Iva Prprović, Sanja Železnjak** Odgoj za dobrotu

Izborno kolegij Odgoj za dobrotu pokrenut je na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu po prvi put ove akademske godine. Motiviran je idejom učenja za život, ne samo za školu. Cilj je kolegija bio osvijestiti studente o vrijednosti dobrote prema drugome u potrebi i potaknuti ih na humanitarni rad i volontiranje. Kolegij je naišao na izvrstan odaziv studenata, a ostvarene aktivnosti nadmašile su i očekivanja i nadanja te bile na korist studentima i mnogim potrebnim ljudima. Studentice su volontirale u Pučkoj kuhinji Misionarki ljubavi pripremajući i dijeleći hranu gladnima; u Hrvatskom savezu gluhoslijepih osoba pomažući korisnicima i učeći znakovni jezik, u trima sirotištima (Kuća sv. Terezije od Malog Isusa za nezbrinutu djecu, Kuća sv. Josipa za nezbrinutu djecu, Kuća sv. Franje za nezbrinutu djecu Karitasa Zagrebačke nadbiskupije) pomažući djeci bez roditeljske skrbi; u humanitarnom centru Ozana surađujući s osobama s posebnim potrebama; u Marijinim obrocima promovirajući rad te svjetske humanitarne organizacije; u Domu za odgoj djece i mladeži Zagreb pomažući mladima da prevladaju teškoće suživota s onima koji ih okružuju; u Caritasovoj kući Emaus skrbeći da materijalna pomoć dođe do potrebnih; u Županijskoj bolnici Čakovec volontirajući na odjelu pedijatrije te u osnovnim školama pomažući djeci u učenju, u udruzi Pogled pomažući djeci s autizmom. Sve su se studentice angažirale i na fakultetskom projektu božićnoga sajma kojim je prikupljena pomoć Kući sv. Josipa za nezbrinutu djecu te na humanitarnom koncertu.

Odradivši zadanu obavezu od 30 sati volontiranja kao i ostale obaveze na kolegiju, sve su studentice, bez iznimke, nastavile pomagati u ustanovama koje su pohodile. Smatramo da su takvim nesebičnim društveno korisnim radom zavrijedile Rektorovu nagradu i pozornost šire hrvatske akademske javnosti.

Elective course Education for Kindness is originated in Faculty of Teacher Education in Zagreb, this academic year for the first time. It was motivated by the idea of learning for life, not just for the school. The aim of the course was to raise student's awareness of the value of kindness to someone in need and encourage them in humanitarian work and volunteering. A lot of students joined the course and their activities overcame our expectations and hopes. It caused many benefits for students and for lot of people in need. Students volunteered at the soup kitchen Pučka kuhinja Misionarki ljubavi preparing and sharing food to the hungry people; in the deaf-blind society Hrvatski savez gluhoslijepih osoba helping users and learning Croatian Sign Language; in three orphanages (Kuća sv. Terezije od Malog Isusa za nezbrinutu djecu, Kuća sv. Josipa za nezbrinutu djecu, Kuća sv. Franje za nezbrinutu djecu Karitasa Zagrebačke nadbiskupije), helping children without parental care; in humanitarian center Ozana working with people with special needs; in Mary's Meals in promoting work of that world humanitarian organization; in the Dom za odgoj djece i mladeži Zagreb helping young people to overcome the difficulties in socialization; in the Caritas home Emmaus distributing humanitarian aid to the people in need; in the County Hospital Čakovec volunteering at the department of pediatrics, and in primary schools helping children to learn, and in the association Pogled helping children with autism. All the students were working in the project of the Christmas Fair with purpose to help the orphanage Kuća sv. Josipa za nezbrinutu djecu and they organized big charity concert.

Finishing default obligation of 30 hours of volunteering and other obligations of the course, all students, without exception, continued to assist in the humanitarian institutions. We believe that such selfless socially useful work merit the attention of the Rector's Award and the wider Croatian academic society.

#### 55. Lana Jurković Relacijsko nasilje među djecom i mladima

Među djecom i mladima sve su rašireniji prikriveni, zlonamjerni i ponavljani oblici nasilja koje karakterizira sofisticirana manipulacija vršnjačkim odnosima, a nazivaju se relacijskim nasiljem.

Budući da se o ovoj vrsti nasilja nedovoljno zna, provedeno je istraživanje s ciljem da utvrdimo učestalost počinjenja (nasilnik) i izloženosti (žrtve) relacijskom nasilju te njihovu povezanost sa životnim zadovoljstvom, popularnosti u društvu, neugodnim osjećajima, obiteljskom potporom i uspjehom u slobodnim aktivnostima, emocionalnim i ponašajnim reakcijama, a ispitano je i razlikuju li se ove skupine u analiziranim varijablama.

U istraživanju je sudjelovalo 217 studenata Sveučilišta u Zagrebu, prosječne dobi  $M = 21,84$  godine ( $SD = 1,973$ ).

Podaci su prikupljeni od siječnja do ožujka 2014. godine, a u tu svrhu je konstruiran posebni upitnik koji je uz opće podatke sadržavao i skale za procjenu zadovoljstva životom, izloženosti i počinjenje relacijskog nasilja te emocionalnih i ponašajnih

reakcija .

Rezultati pokazuju da je veći broj ispitanika tijekom svog osnovnoškolskog i srednjoškolskog razdoblja bio žrtvom tračanja, iskorištavanja, ismijavanja zbog izgleda i socijalnog statusa i sl., a maji broj ih je naveo da su bili i počinitelji.

Korelacijskom analizom je utvrđeno da žrtve imaju učestalije emocionalne i ponašajne reakcije, manje su zadovoljne, imaju više neugodnih osjećaja, percepciju da nisu bile popularne i da nisu imale obiteljsku potporu. Rezultati pokazuju da je počinjenje nasilja povezano s nižim zadovoljstvom sobom i neugodnim osjećajima.

Testiranjem razlika između skupina sudionika koji nisu bili izloženi i onih koji su to bili povremeno i često, utvrđeno je da se one međusobno statistički značajno razlikuju u svim varijablama. Dok je statistički značajna razlika između sub-uzoraka ispitanika koji nisu počinili i počinitelja relacijskog nasilja utvrđena samo u ponašajnim reakcijama.

Zbog velike uključenosti i ozbiljnih posljedica za zdravlje i dobrobit mladih, potrebno je raditi na prevenciji ovog, zanemarenog i raširenog oblika nasilja.

Covert, malicious, repeated forms of violence among children and youth that characterize the sophisticated manipulation of peer relationships, called relational violence, are increasingly widespread.

Because this kind of violence is insufficiently known, a study was conducted to determine the frequency of committing (bully) and exposure (the victim) to relational violence and their correlation with life satisfaction, popularity, unpleasant feelings, family support and success in activities, as well as emotional and behavioral reactions and in which of these variables these groups differ.

The study included 217 students at the University of Zagreb, mean age = 21.84 years (SD = 1.973).

Data was collected during the period from January to March 2014 and for this purpose a questionnaire was designed which in addition to general information contained scales for assessing life satisfaction, exposure and perpetration of relational violence and emotional and behavioral reactions.

The results show that a large number of examinees, during their primary and secondary education were victims of gossip, exploitation, mockery because of their looks and social status. Lesser number of examinees indicated that they were the perpetrators.

Correlation analysis showed that victims have a common emotional and behavioral reaction, are less satisfied, have more unpleasant feelings, perceive that they were not popular and did not have family support. Results show that committing violence is associated with negative self-image and unpleasant feelings.

When testing differences between groups of participants who were not exposed and those that were occasionally and often exposed the significant difference was found in all variables. Statistically significant difference between sub-samples of examinees who did not commit a relational violence and perpetrators of relational violence was found only in the behavioral reactions. Also, these examinees state that they were often victims as well.

Due to the high involvement of youth in relational violence and serious consequences it has for the health and well being of young people, it is necessary to work on the prevention of this, neglected, and widespread form of violence.

## PODRUČJE HUMANISTIČKIH ZNANOSTI

### FILOZOFSKI FAKULTET

56. **Luka Perušić** Antropofilmoška analiza fenomena strave i poetike zaćudnosti u umjetnosti filma te filmskom žanru strave

Umijeće strave pripada temeljnim mehanizmima Ćovjekova biološkog i kulturološkog razvoja kroz njegovo povijesno postajanje od najranijih plemenskih obiĉaja pa do naše suvremenosti. Danas se umijeće strave pojavljuje institucionalizirana kao umjetnost strave koja više nije tek jedan od osnovnih načina izražavanja modernog Ćovjeka, već je s relevantnom težinom postala dio industrijske kulture i tržišta potreba. Središnje mjesto manifestacije je filmski žanr strave koji zajedno s popularnom već desetljećima oblikuje mlade generacije. Unatoĉtome, s jedne strane susrećemo se s općim problemom nepoznavanja i nerazumijevanja struktura straha, tog osnovnog fenomena Ćovjekova postojanja, mehanizma umijeća strave, okosnice umjetnosti strave i sadržaja njene poetike, iz Ćega također proizlazi marginaliziranje umjetnosti strave i zanemarivanje njenog važnog utjecaja na javnost, a s druge strane zanemaruje se paradigmatško mijenjanje smisla strave, pa sasvim konkretno i filma strave, ponajviše uzrokovano anomalnim ignoriranjem uloge samih izvora fenomena strave u oblikovanju navedenih struktura, što dovodi do gubljenja poetike zaćudnosti. Poseban poticaj za istraživanje dalo je faktiĉko nepostojanje sliĉnog istraživanja u Republici Hrvatskoj, kao i naš tabuizirajući stav prema umjetnosti strave. Služeći se pluriperspektivnom metodom, rad temeljito ispituje biološka i kulturološka počela fenomena strave i umijeća strave, ispituje etiĉko markiranje umjetnosti strave, njenih autora i gledatelja te utjecaj, povijesne promjene paradigmi i ulogu u oblikovanju suvremene svijesti, s ciljem objašnjenja i racionalizacije

temeljnih fenomena strave. U bliskoj, pozitivnoj vezi života, strave i filma, naša počela ključno pridonose filmološkom razumijevanju filma strave, a film strave jedna je od ključnih veza u razumijevanju naših počela.

Art of horror is one of the fundamental mechanisms of human biological and cultural development, through man's historical becoming since the earliest tribal customs up until our current time. Today the art of horror appears institutionalized and as such is not just one of the basic ways of modern man's expression, but had also become a relevant section of industrial culture and market of needs. Central role is played by the horror film genre along with the popular horror literature shaping young generations for decades. However, from one side of the problem we're facing with a general lack of knowledge and misunderstanding of structures of fear (the fundamental phenomena of human existence, mechanism of art of horror, epitome of the ostranenie poetics) that is provoking the marginalization of the art of horror and neglect of its relevant effect on public, while from the other side of the problem we're neglecting the paradigmatic shift in the meaning of horror, most specifically including horror film, for the most part because of anomalous ignorance of the role of the very sources of phenomena regarding the art of horror involved in formation of the mentioned structures, ultimately leading to loss of ostranenie poetics. This research was especially motivated by the complete lack of similar research within Republic of Croatia, but also by our tendency to turn art of horror into a tabu. Using method of pluriperspectivism, the paper is analyzing biological and cultural origins of horror phenomena and the art of horror, ethical marking of the art, its authors and viewers, and influence, historical paradigmatic shifts and its role in modeling modern consciousness, with the intention to explain and rationalize the fundamental phenomena of horror. In a close, positive relation between life, horror and film, our fundamentals are key to filmological understanding of horror film while the horror film is one of the key links to understanding of our fundamentals.

**57. Anita Kisić** Pisanje o ratu - terapija ili osuda? Kontrastivna analiza romana Kao da me nema Slavenke Drakulić i Kad je bio juli Nure Bazdulj-Hubijar

U radu se analiziraju dva ratna romana koja predstavljaju žensku viziju rata i ratne traume. Prvi roman Kao da me nema Slavenke Drakulić predstavlja nam traume boravka u logoru i osobito traume koje ondje doživljavaju mlade žene, čak i djevojčice, a Kad je bio juli, epistolarni je roman bosanskohercegovačke autorice Nure Bazdulj-Hubijar koji nam opisuje traume jednog dječaka kojemu rat oduzima obitelj i dom. Na primjeru citata iz romana, kao i mnogih drugih objavljenih kritičkih radova na temu rata i (bosanske) ratne traume, u radu se detaljno analiziraju sva polja koja su manje-više zajednička obama djelima te pokušava odgovoriti na motive pisanja takvih traumatičnih djela.

In this paper are analyzed two war novels which presents the female vision of war and war trauma. First novel As if I am not there by Slavenka Drakulić presents us trauma of staying in camp and especially the trauma that experienced young women, even girls. Once in July, epistolary novel written by Nura Bazdulj-Hubijar, an author from Bosnia and Herzegovina, describes us trauma of one boy whom war takes family and home. The quotes from novels, as well as many others critical works written about war and (bosnian) war trauma helps in analyzing in detail every field that is more or less mutual to both of this novels, as well as trying to respond to the motives of writing that kind of traumatic work.

**58. Marijana Paula Ferenčić, Iva Jurlina, Marija Perkec, Josipa Prosinečki, Raša Savić, Filip Karačić, Ivana Dražić, Tihana Boban, Karmen Čabrilo, Jelena Tamindžija, Anja Mirić, Patricia Počanić, Irena Curić, Mia Zovko, Marijana Jurčević, Nataša Klasnić, Mirna Vukov, Doris Cvetko, Luja Šimunović, Katarina Bujanić, Ana Mišerić, Ornela Čop, Lucija Čavlek, Petra Basar, Tea Tuđa** Wikipedija projekt studenata povijest umjetnosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
Wikipedia projekt studentski je projekt pokrenut u ožujku 2012. Ideju o projektu razradila je studentica Odsjeka za povijest umjetnosti FFZG-a Jelena Tamindžija i iznijela ju zainteresiranim studentima Odsjeka na prvom sastanku projekta u Laubi. Ubrzo nakon toga projekt je predstavljen i odobren na sjednici Odsjeka za povijest umjetnosti. Od tada broj suradnika na projektu raste kao i količina informacija o hrvatskoj umjetnosti i kulturi na Wikipediji.

Cilj projekta je pružanje informacija o hrvatskoj umjetnosti i kulturi kroz objavljivanje članaka na Wikipediji. Time takva vrsta informacija postaje lakše i brže dostupna široj javnosti. Projekt se sastoji od objavljivanja po jednog članka svake nedjelje, čiji su autori studenti Odsjeka za povijest umjetnosti FFZG-a. Prije objave članke provjeravaju profesori s Odsjeka i lektoriraju ih studenti kroatistike (Filip Karačić, Ivana Dražić, Tihana Boban), a voditeljice projekta (Marijana Paula Ferenčić, Iva Jurlina, Marija Perkec, Josipa Prosinečki i Raša Savić) obavljaju ostatak posla. U zimskom semestru akademske 2013/2014. godine postignuta je suradnja sa studentima anglistike koji u sklopu završnih radova prevode članke na engleski jezik. Objava članaka na engleskom jeziku planira se za srpanj 2014. godine na engleskoj inačici Wikipedije. Time informacije o hrvatskoj umjetnosti i kulturi koje plasiramo na Wikipediju postaju dostupne i izvan Hrvatske.

Wikipedia projekt je nakon niza sastanaka, pojavljivanja novih ideja i postavljanja novih ciljeva izrastao u studentski projekt koji je od prvoga dana dobio podršku profesora na Odsjeku, a do danas ostvario suradnju s većinom muzejskih institucija u gradu Zagrebu

(MUO, HMNU, MSU, HDLU, Lauba, Muzej grada Zagreba, Etnografski muzej, Galerija SC, Umjetnički paviljon, Hrvatski povijesni muzej, Klovićevi dvori, Arhiv Tošo Dabac), Društvom povijesničara umjetnosti (gdje je 6. ožujka 2013. održano prvo službeno predstavljanje projekta), Hrvatskim državnim arhivom i drugim relevantnim kulturnim institucijama. Pozitivne reakcije stižu i sa drugih odsjeka, ali i drugih fakulteta. Količina članaka u novinama i na internetskim portalima, kao i televizijskih priloga koji su izašli nakon predstavljanja projekta dodatno su potvrdili potrebu za takvom inicijativom i njen pozitivan karakter.

The Wikipedia project is a student project launched in March 2012. The initial idea was developed by Jelena Tamindžija, a student of the Department for Art History at the Faculty of Humanities and Social Studies in Zagreb (FFZG), who presented the idea to the interested art history students on the first project meeting in Lauba. Soon after, the project was presented to and approved by the Department for Art History. The number of contributors on the project, as well as the amount of information on Croatian art and culture on Wikipedia have been growing ever since.

The aim of this project is to provide information on Croatian art and culture by publishing articles on Wikipedia, thereby making it more quickly and more easily available to the public. The project consists of publishing one article every Sunday, each article authored by a student of the Department for Art History. Prior to their publishing, the articles are reviewed by professors of the Department and proofread by students of Croatian Studies (Filip Karačić, Ivana Dražić, Tihana Boban). The rest of the work is done by the project managers (Marijana Paula Ferenčić, Iva Jurlina, Marija Perkec, Josipa Prosinečki and Raša Savić). In the fall semester of 2013/2014 academic year, the project expanded to include students of English Language and Literature, who will be translating the articles into English as part of their final theses. The publishing of translated articles onto the English version of Wikipedia is expected to begin in July 2014. Thereby, the information about Croatian art and culture that we are placing on Wikipedia will also be available outside Croatia.

After a series of meetings, the emergence of new ideas and the setting of new goals, the Wikipedia project has become a student project enjoying full support from the professors of the Department from the very first day, and successfully collaborating with the majority of museums in Zagreb (Museum of Arts and Crafts, Croatian Museum of Naive Art, Museum of Contemporary Art, Croatian Association of Artists, Lauba, Zagreb City Museum, Ethnographic Museum, SC Gallery, Art Pavilion, Croatian History Museum, Klovićevi dvori, Tošo Dabac Archives), as well as with the Croatian Society of Art Historians (where the first official presentation of the project was held on March 6, 2013), the Croatian State Archives and other relevant institutions. Positive response has been received from other Departments, as well as other Faculties of the University. The media coverage of the project in newspapers, online and on TV serve as additional confirmation of the need for such an initiative as well as its highly positive character.

59. **Helena Dobrosavljević, Krešimir Bobaš** Neumljivost jezika. Moć, medij i mit u romanima Pijanistica i Naslada Elfriede Jelinek  
Povodom obilježavanja desete obljetnice dodjeljivanja Nobelove nagrade za književnost austrijskoj spisateljici Elfriede Jelinek cilj ovoga je rada ukratko prikazati konstelacije i hijerarhiju moći u obiteljskim i ljubavnim odnosima, kao i utjecaj suvremenih medija te tradicionalnih mitova i stereotipa na složeno polje interakcije međuljudskih odnosa, emocija i hegemonijalnih struktura moći. Tematizirajući problem potlačene žene u austrijskome društvu Jelinek, pomoću agresivnoga jezičnoga izričaja i grotesknih scena, skreće pažnju na socijalne implikacije i društvenu nemoć ženskoga subjekta pred zaostacima patrijarhalnih i fašistoidnih obrazaca instrumentalizacije, prisutnih osobito u austrijskome, ali i drugim konzervativnim društvima. U romanima Pijanistica (1983) i Naslada (1989) ovi su motivi utkani u samu jezgru teksta, a zastarjeli hegemonijalni diskurs i utjecaj (novih) medija dodatno doprinose silovitosti te svestremljenoj aktualnosti o pitanju položaja žene u obiteljskome, ljubavnom te poslovnom životu, o čemu svjedoče i nedavne polemike diljem administrativnih tijela Europske unije. Avangardnim je pisanjem iznijela kritiku falogocentričnoga, kapitalističkom sustavu današnjega europskog društva, a njezini tekstovi nadalje odišu svježinom i bijesom. Temeljiti uvid u ovaj tematski kompleks, dobiven konzultiranjem literature relevantnih društvenih znanstvenika, pripomaže deideologizaciji patrijarhalno shvaćenoga društva i odmaka od njegovih neslobodnih spona.

Regarding the marking of the tenth anniversary of the bestowal of the Nobel Prize in Literature to the Austrian writer Elfriede Jelinek the aim of this paper is to briefly show the constellations and the hierarchy of power in the family and love relationships, as well as the influence of contemporary media and traditional myths and stereotypes on the complex field of interaction of the interpersonal relations, emotions and hegemonial structures of power. Thematizing the problem of oppressed women in Austrian society, Jelinek, with the help of aggressive lingual expression and grotesque scenes, draws attention towards the social implications and the infirmity of the female subject confronted with the remnants of patriarchal and fascistic patterns of instrumentalization that are present especially in Austrian, but also in other conservative societies. In the novels *The Piano Teacher* (1983) and *Lust* (1989) these motives are woven into the very core of the text, and the obsolete hegemonial discourse and the influence of (new) media additionally

contribute to the forcefulness and timeless relevance of the topic of the position of the woman in family, love and business life, as evidenced by the recent polemics across the administrative bodies of the European Union. She expressed criticism with her avant-garde writing towards the phallogocentric, capitalist system of contemporary European society, and her texts continue to radiate crispness and rage. A more thorough insight into this thematic complex, obtained by consulting the literature of relevant social scientists, aids to the deideologization of the patriarchally perceived society and the detachment of its illiberal bonds.

**60. Zagrebački orkestar mladih i Akademski zbor Filozofskog fakulteta Concordia discors** Koncert W. A. Mozart: Velika misa u c-molu, KV 427

U nedjelju 27. travnja 2014. u Zagrebačkoj katedrali održan je koncert W. A. Mozart: Velika misa u c-molu, KV 427 u izvedbi Akademskoga zbora Filozofskoga fakulteta u Zagrebu Concordia discors i Zagrebačkoga orkestra mladih. Velika misa u c-molu, jedinstven izraz Mozartova religioznog duha, najopsežnije je skladateljevo oratorijsko djelo te remek-djelo klasične glazbe. Zbog težine i kompleksnosti izvedbe su iznimno rijetke pa zato izazivaju posebno zanimanje javnosti i struke. Na koncertu se predstavilo i četvero sjajnih mladih vokalnih solista, studenata Muzičke akademije Sveučilišta u Zagrebu – sopranistice Antonia Dunjko i Martina Đurđević, tenor Josip Čajko i bas Filip Sever. Nastupilo je 130 mladih glazbenika pod vodstvom mladoga maestra Igora Tatarevića. Za pripremu zbora bili su zaduženi pomoćni dirigent Veton Marevci te Marina Jurković, Vinko Karmelić i Lobel Filipić.

On Sunday, April 27, 2014, the Academic Choir of the Faculty of Humanities and Social Sciences in Zagreb Concordia discors and the Zagreb Youth Orchestra performed the concert W. A. Mozart: Great Mass in C minor, KV 427 in the Zagreb Cathedral. The Great Mass in C minor, a unique expression of Mozart's religious spirit, is Mozart's most extensive oratory piece and the ultimate masterpiece of classical music. Due to its high level of difficulty and complexity, its performances are rare and thus draw special attention from musical professionals and the public. Four brilliant young vocal soloists, students of the Academy of Music at the University of Zagreb, performed the solo parts of the piece – sopranos Antonia Dunjko and Martina Đurđević, tenor Josip Čajko and bass Filip Sever. 130 young musicians performed at the concert, governed by the young conductor Igor Tatarević. Assistant conductor Veton Marevci, as well as Marina Jurković, Vinko Karmelić and Lobel Filipić prepared the choir for the performance.

**61. Petar Strunje** Palladio i Dioklecijanova palača

Petar Strunje

Palladio i Dioklecijanova palača

Ovaj rad predstavlja dosad najopsežniju analizu triju renesansnih crteža Dioklecijanove palače i njenih dijelova. Nanovo propituje njihovo autorstvo, pripisano arhitektu Palladiju te ih smješta u njegov opus, imajući u vidu mogući posjet Splitu. Uz to pruža uvid u renesansni grad te ukratko prikazuje kasnija istraživanja palače.

Dioklecijanovu palaču istraživala su kroz povijest razna imena od lokalnih humanista i Ćirijaka Ankonitanca koji su se bavili epigrafijom, preko putopisaca Spona i Whelera, povjesničara Farlatija do arhitekta Adama. Kroz svoju dugu povijest iznjedrila je grad, važan kao jedna od mogućih postaja na Rotta di Levante i hodočasničkim putevima, u kojem sjede mletački kapetan i nadbiskup. Porast renesansnog zanimanja za antičke građevine nije zaobišao ni ovaj naš periferni kutak u talijanskoj domeni. Prve nam poznate crteže palače, tlocrt cjelokupnog sklopa, njegovog velikog hrama i portala tog hrama, izrađuje Andrea Palladio. Autorstvo je potvrđeno analizom papira, načina crtanja, rukopisa, te korištenih mjera. Mala je vjerojatnost da je talijanski arhitekt u Splitu ikada bio, što sugerira na postojanje ranijih predložaka o čijem autoru možemo tek nagađati. Upravo prikazane pogreške, koje nam potvrđuju da grad nije posjetio, uz nepostojanje jasne arhitektonske paralele mauzoleju u Italiji, onemogućile su Palladiju da izradi detaljnu i približno točnu elevaciju, što skicizno pokušava, te da objavi crteže u svojim traktatima. Potvrđena je datacija koja crteže smješta u Palladijev zreli opus. Što se splitske geneze određenih arhitektonskih elemenata, posebno serlijane, tiče, pružena im je uvjerljiva alternativa. U pregledu znanstvenih istraživanja Palladijevih crteža ispravljena je pogreška o otkriću tlocrta Ćtave palače i ponovno valoriziran rad Borisa Losskog.

Ključne riječi: Andrea Palladio, Dioklecijanova palača, Split

Petar Strunje

Palladio and the palace of Diocletian

This article provides the most extensive analysis of three Renaissance drawings of Diocletian's palace in Split and its elements. It

deals with questions of authorship, discussing and confirming an earlier attribution to the Italian Renaissance architect Andrea Palladio. It also precises previously controversial dates for the drawings, positioning them chronologically within the Palladian corpus, and confronts the question of his hypothetical journey to Split. The article also gives an insight into Renaissance Spalato and takes into account later surveys of the famed palace.

Many great names, from local humanists and Ciriaco d'Ancona, to travel writers Spon & Wheeler, from historian Farlati to the architect Adam, have explored the palace of emperor Diocletian. Through history the palace gave birth to a city which was to become a station on pilgrimages and the Rotta di Levante; a seat of a Venetian capitano and an archdiocese. With the growth of interest for antiquities in the Renaissance the palace came to be valued all over again.

First known drawings – a ground plan of the palace complex, its main temple and the temple's portal were drawn by Andrea Palladio to whose authorship testify the conducted paper analysis, drawing manner, handwriting, as well as the used measurement system. It is improbable that he visited Spalato, which suggests that earlier sketches, made by an unknown author, existed. Mistakes in the blueprint, which confirm the latter, together with the fact that you cannot find a clear architectural parallel in Italy, may have hindered Palladio in making a detailed and accurate elevation to be used for further publishing. A late dating was confirmed.

As for the genesis of architectural elements, especially the serliana opening, presumed to be from Split, a convincing alternative has been proposed. Also, in a resume of scientific work regarding our subject, the mistake of the discovery of the said palace plan has been corrected and the work of Boris Lossky gained appreciation.

Key words: Andrea Palladio, Diocletian's palace, Split

62. **Pia Sopta i Dinko Duančić** Bubara: prošlost, sadašnjost i budućnost zagrebačke tvornice svile

Tijekom 18. i prve polovice 19. stoljeća proizvodnja dobara u Zagrebu bila je ograničena na manufakturne radionice koje su proizvodile robu namijenjenu uglavnom plemstvu i Ōnovnicima, a bile su smještene uz potok Medveščak. Otvaranje pruge kroz Zagreb 1862. godine imalo je presudan utjecaj na industrijalizaciju, a time i modernizaciju grada. Jedna od brojnih tvornica koje su u narednom periodu otvorene u blizini željezničke pruge bila je i tvornica svile odnosno Bubara koju su projektirali ugledni zagrebački arhitekti Hönigsberg i Deutsch. Povijest uzgoja dudova svilca i proizvodnja svile u Hrvatskoj seže u drugu polovicu 18. stoljeća, odnosno u doba carice Marije Terezije koja podupire tu granu privrede kao značajan izvor financija. Međutim, ukidanje zaštitne carine na svilu i širenje dostupnosti sintetičkih materijala 1920ih godina utjecalo je na proizvodnju svile koja više nije ekonomski isplativa u manjim pogonima te je zbog toga i Bubara bila zatvorena. Prvu prenamjenu izvršio je zagrebački ogranak Jugoslavneskog aero-kluba 1938. godine, a od 1951. godine zgrade su ponovno prenamjenjene u tvorničke svrhe u sklopu poduzeća „Taksi-remont“. Od osamdesetih godina XX. stoljeća sklop je prepušten propadanju.

Ovaj rad predstavlja doprinos u poznavanju do sada zanemarenog segmenta zagrebačke industrijske baštine i temelji se na istraživanju izvorne arhivske građe i sintezi sa spoznajama znanstvene literature iz toga područja.

During the eighteenth and the first half of the nineteenth century, the production of goods in Zagreb was limited to the manufacture workshops situated along the creek Medveščak, which made the products intended, in larger part, for the nobility and the clerks. The introduction of the railway through Zagreb in 1862 had a decisive influence on the industrialization and the modernisation of the city. One of the numerous factories opened at the time alongside the railway was the silk factory, known as Bubara, planned and constructed by the influential architects Hönigsberg and Deutsch. The history of the rearing of silkworms and the sericulture dates back to the second half of the eighteenth century, the era of the empress Maria Theresa who supported this particular branch of agriculture as a significant source of finances for the Austro-hungarian Monarchy. However, the abolition of the duties on silk and the development of the artificial materials in the 1920s influenced the production of silk which was no longer financially feasible on a smaller scale, which is the reason why the Zagreb silk factory was shut down. The factory was first reconverted when the Yugoslav Aero Club entered the premises in 1938. It was later used, again as a factory and service station for vehicles by the company Taksi-remont, from 1951. Since the 1980s, the complex stands neglected and in the state of decay.

This paper represents the contribution to the presently available information on a segment of Zagreb industrial architecture, based on the research of the archival source material and the synthesis with the conclusions of the scientific bibliography of the field.

**63. Dramska skupina Hrvatskih studija - Gordan Bezjak, Zvonimira Brajković, Mihaela Dolački Jozić, Lav Gerber, Filip Kopanica, Sandra Kovač, Martina Lončar, Anita Mačašević, Tamara Marjanović, Ermin Preljević, Zoran Sertić i Leona Šiljeg**

Predstava Šest konaka šegrt Hlapića

Predstava Šest konaka šegrt Hlapića projekt je studenata Hrvatskih studija, nastao u suradnji s Hrvatskom udrugom istraživača dječje književnosti. Ta je udruga, u suradnji s brojnim partnerima organizirala manifestaciju "Hlapić 2013.", povodom stote godišnjice objavljivanja dječjeg romana Čudnovate zgode šegrt Hlapića Ivane Brlić Mažuranić. U izradu projekta se uključilo dvanaest studenata Hrvatskih studija, a specifičnost ove predstave jest multimedijanost te osuvremenjivanje romana. Tako se, uz glumački dio, u predstavi nalaze plesne dionice, nastale u suradnji s Mihaelom Dolački Jozić, kao i vokalne dionice, koje izvodi Martina Lončar. Nadalje, grafički dizajner Matija Bubljić na licu mjesta oslikava, odnosno grafitira scenu. Osnovni cilj projekta Šest konaka šegrt Hlapića jest obilježavanje stogodišnjice nastanka romana Čudnovate zgode šegrt Hlapića te afirmiranje njegove vrijednosti u očima akademske zajednice. Studenti u sklopu manifestacije "Hlapić 2013." pokazuju njihov pogled na ovo veliko djelo te mu veliko priznanje. Predstava se sastoji od predigre i šest slika te traje otprilike 60 minuta. Originalni tekst Ivane Brlić Mažuranić je osuvremenjen i prilagođen, glumci predstavljaju odrasle osobe, a ne djecu (kao u originalnome tekstu). Na taj je način pokazana suvremenost Čudnovatih zgoda šegrt Hlapića i prilagodljivost teksta na današnje prilike: dobrotu se još uvijek naposljetku nagrađuje dobrotom te nikada nije prekasno početi raditi dobra djela.

Predstava je premijerno izvedena 8. svibnja 2013. godine u Dramskom kazalištu Trešnja, a ove će godine biti izvedena i u Petrinji, Požegi te Kaptolu. To je bila prva izvedba drame Šest konaka Ivane Brlić Mažuranić, čiji je tekst još uvijek neobjavljen.

The Six Lodgings of Apprentice Hlapić is the project made by students of the Faculty for Croatian Studies at the University of Zagreb. The project represents a collaboration between the students and the Croatian Association of Explorers of Children's Literature. The children's novel The Marvellous Adventures of the Apprentice Hlapić was published a hundred years ago by the Croatian novelist Ivana Brlić Mažuranić and students of the drama group Cassius decided to revive this magnificent novel. Students made a theater show that combines vocal, dancing and acting fragments in a unique whole. The project is directed by Sandra Kovač, the choreography maker is Mihaela Dolački, the music is composed by Ivan Božičević and the scene will be live painted by Matija Bubljić. All of the actors in the show are students of the Faculty for Croatian Studies. The project's purpose is to mark the hundredth anniversary of publishing the novel The Marvellous Adventures of the Apprentice Hlapić and to affirm its value in the eyes of the academic society.

Students performed the show on May 8th 2014 in front of the huge audience at the Trešnja theatre and will perform it three more times this year: in Požega, Pleternica and Kaptol. That was the first theatre performance of this drama made by Ivana Brlić Mažuranić. The original text is still unpublished and students made the show based on the author's manuscript.

**HRVATSKI STUDIJI - FILOZOFSKI FAKULTET DRUŽBE ISUSOVE**

**64. Valentina Hržan** Na krilima spasenja

Kralj se upoznaje s filozofijom preko razmišljanja potaknutih pismom neznanca. Nakon petnaest godina kraljevanja, pred smrt, ponovo se susreće s tom istom filozofijom na koju je gotovo već zaboravio kako bi pronašao utjehu zbog straha od nepoznatog.

The king was introduced to Philosophy through reflections about the letter he received from an unknown. After fifteen years of his kingship, before his death, he meets again the same Philosophy that he has almost forgotten in order to find consolation for fear of the unknown.

**KATOLIČKI BOGOSLOVNI FAKULTET**

**65. Marin Vipauc, Ivan Munjin, Tamara Bodor, Gorana Pocrnja, Ivo Džeba, Natalija Bačić, Hrvoje Vargić, Robert Crnko, Anita Dekanić, Luka Poslon, Josipa Drenovac, Blanka Magdić, Valentino Findrik** Mladi probijaju granice – od dostojanstva prema boljem društvu

Projekt je održan u Zagrebu, a trajao je od 17. do 23. ožujka. Riječ je o međunarodnoj interdisciplinarnoj konferenciji, koja je financijski poduprta od Europske komisije, nakon što je zadovoljila stroge kriterije za projekte EU. Planiranje, organizaciju i provedbu ovog projekta vodili su isključivo studenti različitih fakulteta – sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Primarna svrha projekta bila je upoznavanje mladih s tematikom ljudskih prava i aktivnog demokratskog građanstva. Glavne teme projekta odnosile su se na aktualna društvena pitanja poput nezaposlenosti mladih i mjera kojima bi se taj problem mogao riješiti, društvenog zalaganja kroz dijalog države i vjerskih zajednica, kulture građanskih sloboda i poštivanja različitosti, osjetljivosti za integralni razvoj svake mlade osobe. Provedba projekta uključila je: okrugle stolove, predavanja, stručne radionice, simulaciju parlamentarne debate, kao i kulturne

dogadaje, od kojih se mogu istaknuti međunarodna izložba fotografija na temu dostojanstva ljudske osobe, te projekcija filmova. Posebno je važno istaknuti radionice na kojima su mladi imali priliku sudjelovati, a koje su pokrivale teme projekata i financiranja Europske unije za mlade, uključivanja mladih u poduzetničke i demokratske inicijative te javno zagovaranje, učenja izrade soft law dokumenata u sklopu OUN-a te zakonodavnog postupka Europskog parlamenta.

Otvaranje je obilježeno međunarodnom fotografskom izložbom na temu dostojanstva ljudske osobe, koja je bila održana u prostorima Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Glavna tema drugog dana projekta bila je rješavanje problema nezaposlenosti mladih u Hrvatskoj. Tom prigodom sudionici su imali priliku pohađati interaktivno predavanje na kojem su prisustvovali predstavnici javnog i privatnog sektora te predstavnici Hrvatske gospodarske komore, s ciljem uvođenja mladih u planiranje pokretanja poduzetničkih ideja već za vrijeme studija ili netom po završetku studija. U sklopu projekta organizirana su i dva okrugla stola, koja su se održala u Auli Sveučilišta u Zagrebu. O Ideološkim tendencijama u suvremenim demokracijama, govorili su: prof. dr. Križo Katinić, psihijatar u Kliničkoj bolnici "Sestre milosrdnice", prof. dr. Vuko Brigijević, s Instituta "Ruđer Bošković", dr. sc. Trpimir Vedriš, profesor povijesti na Odsjeku za povijest Filozofskog fakulteta, te student Hrvoje Juko. Drugi okrugli stol bio je održan na temu Odnosa Crkve i države u modernoj demokraciji, a izlagači su bili: dr. sc. Gudrun Kugler, pravnica i teologinja iz Austrije, prof. dr. Željko Tanjić, rektor Hrvatskog katoličkog sveučilišta, dr. sc. Antonio Quirós Fons, iz Hrvatskog kanonističkog društva, te Adina Raducanu, LL.M (Rumunjska), iz "European Training Centre for Human Rights and Democracy". Nadalje, u Europskom domu u Zagrebu održano je predstavljanje programa Europske unije "Kreativna Europa", a tom prigodom govorili su Martina Borovac Pečerević i Mladen Špehar iz Ministarstva kulture, te Martina Petrović iz Hrvatskog audiovizualnog centra, koji su upoznali sudionike s natječajima i mogućnostima provođenja projekata iz područja medija i kulture.

Treba naznačiti kako se radi o interdisciplinarnom projektu koji je okupio brojne sudionike i stručnjake, kako iz Hrvatske tako i iz drugih europskih zemalja (Austrija, Rumunjska, Španjolska), te u organizaciji kojeg su sudjelovali studenti različitih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, time dajući poseban doprinos interdisciplinarnosti projekta te aktualnosti njegovih tema. Sudionici projekta bili su i studenti iz Austrije, Francuske, Belgije i Španjolske.

Obrazloženje mentora:

Prijavljujem projekt Mladi probijaju granice – od dostojanstva prema boljem društvu, za posebnu Rektorovu nagradu. Projekt je plod zajedničkog rada studenata osam sastavnica Sveučilišta. Posebnost koja čini mogućom njegovu interdisciplinarnost kao i jednako vrijedan doprinos svakog od učesnika kao dosljednih predstavnika fakulteta, ogleda se u činjenici da povod, svrhu i cilj projekta čine temeljne ljudske vrijednosti, na čelu s dostojanstvom ljudske osobe, koje se nalaze u osnovi našeg društva. Njegovo daljnje bitno obilježje jest činjenica da su primarni naslovnici projekta bili mladi u Hrvatskoj, a njegov cilj bio je artikuliranje aktualnih problema s kojima su mladi danas suočeni, ali i novih prilika i mogućnosti koje su rezultat ulaska Republike Hrvatske u članstvo Europske unije. Sve aktivnosti projekta bile su popraćene i objavljene u medijima.

Smatram kako projekt Mladi probijaju granice – od dostojanstva prema boljem društvu predstavlja izvrstan primjer interdisciplinarnog rada i suradnje sastavnica Sveučilišta u Zagrebu različitih područja znanosti, te da zbog svega navedenog zaslužuje priznanje posebne Rektorove nagrade.

Prof. dr. sc. Tonči Matulić

Dekan Katoličkoga bogoslovnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

The project was held in Zagreb and took place from 17th to 23rd of March. It was an international and an interdisciplinary conference, which was financially supported by the European commission after it has fulfilled strict programme criteria of the EU. Planning, organization and implementation of the project were all done by students from several faculties of the University of Zagreb. The main purpose was education and acquainting the youth with human rights and active democratic citizenship. Central themes of the project regarded some of the present social issues, such as the unemployment of the young people and possible measures of its prevention, social advocacy through dialogue of the state and religious communities, culture of civil liberties and respect for diversity, being sensitive to integral development of every young person. The implementation included: round tables, lectures, professional workshops, a simulation of parliamentary debate, as well as several cultural events, among which it is important to highlight the international photography exhibition on the theme of the human dignity, and a movie projection. The professional workshops are particularly noteworthy since they covered topics such as the financing and project of the EU for youth, involving of young people in entrepreneurial and democracy initiatives and public advocacy, learning to compose soft law documents at the OUN level and the legislative procedures of the European parliament.

The opening of the project included an international photography exhibition on the theme of the human dignity, which took place in the gallery of the National and university library in Zagreb. The central theme of the second day of the programme activity was Finding Solutions for Youth Unemployment in Croatia. Participants attended an interactive lecture which gathered the officials of the public and



private sector, as well as the officials of the Croatian chamber of economy, with the intention of introducing young people in the planning process of starting entrepreneurial ideas during study or right after the completion. Two round tables were also organized within the project and were held in the University Hall. Guests that spoke about the Ideological tendencies in contemporary democracies were: Križo Katinić, PhD, psychiatrist at "Sisters of charity" hospital in Zagreb, Vuko Brigijević, PhD, of the Ruđer Bošković Institute, Trpimir Vedriš, PhD, professor of history at the History Department of the Faculty of Humanities and Social Sciences, and Hrvoje Juko, a student. The second round table theme was The Church-state relations in modern democracy, and the exhibitors were: Gudrun Kugler, PhD, lawyer and theologian from Austria, Željko Tanjić, PhD, rector of the Croatian Catholic University, Antonio Quirós Fons, PhD, of Cannon Law Society of Croatia, and Adina Raducanu, LL.M (Romania), of the European Training Centre for Human Rights and Democracy. Furthermore, there was a presentation of the EU programme "Creative Europe", and there spoke Martina Borovac Pečerević and Mladen Špehar of the Ministry of culture, as well as Martina Petrović of The Croatian audiovisual centre, which introduced the attendants to contests and the possibility of carrying out projects in the field of media and culture.

It is noteworthy that this was an interdisciplinary project which gathered many participants and experts, both from Croatia and other European countries (Austria, Romania, Spain) and organization of which carried out students of several faculties of the University of Zagreb. That way they gave a special contribution to the interdisciplinarity of the project □ as well as to the relevance of its topics. The attendants of the project were also students from Austria, France, Belgium and Spain.

Mentor's explanation:

I am hereby recommending the Youth breaking boundaries – from dignity towards a better society project for the special Rector's award, which was the result of mutual effort of students from eight different constituent units of the University. Specificity which made interdisciplinarity of the project as well as equivalent contribution of each participant as an earnest representative of each faculty possible, reflects in the fact that its motive, purpose and objective were fundamental human values, ahead with the dignity of the human person, which constitute the foundation of our society. Another important feature of the project was the fact that its primary addressees were young people in Croatia, while its main goal was articulating some of the current issues youth is confronted with, as well as the new opportunities and possibilities which are result of Croatia's entering in the European Union membership. All of the project activities were covered and published in media.

I believe that the Youth breaking boundaries – from dignity towards a better society project serves as an extraordinary example of interdisciplinary effort and collaboration of University's constituent units in several fields of science, and that, considering everything afore-mentioned, it deserves the acknowledgment of the special Rector's award.

Prof. Tonč Matulić, PhD

Dean of the Catholic faculty of theology, University of Zagreb

66. **Mateja Raić** Doprinos Časopisa "Croatia Sacra" hrvatskoj crkvenoj historiografiji

U radu „Doprinos Časopisa „Croatia Sacra“ hrvatskoj crkvenoj historiografiji“ Mateja Raić bavi se povijesnim Časopisom „Croatia Sacra – arhiv za crkvenu povijest Hrvata“ koji je u izdanju Hrvatske bogoslovne akademije izlazio u Zagrebu od 1931. do 1940. i od 1943. do 1944. godine. Glavni cilj rada bio je otkriti koliko je ova periodika pridonijela hrvatskoj crkvenoj historiografiji i poznavanju povijesti Crkve u Hrvata. U prvom dijelu rada postavljen je povijesni okvir nastanka i izlaska Časopisa „Croatia Sacra“. Ukratko je opisana povijest Hrvatske bogoslovne akademije i općenito predstavljen Časopis „Croatia Sacra“ te njegova tri glavna urednika kao i najvažniji suradnici. U drugom iscrpnijem dijelu rada kroz sedam za potrebe ovog istraživanja oblikovnih tematskih cjelina obrađena su 76 rada (Čanci, rasprave, prikazi) objavljenih u Časopisu „Croatia Sacra“. Tematske cjeline su sljedeće: Vjerski život Hrvata, Crkveni ustroj i ustanove, Kulturna i vjerska baština, Povijest liturgije, Povijest redovništva, Tragovi svetosti i pobožnosti te Povijesna vrela. Osnovni izvor koji je korišten u istraživanju bio je sam Časopis „Croatia Sacra“, a korištena je i druga znanstvena literatura, Čanci i publikacije vezani uz predmet istraživanja. U relativno kratkom vremenu, samo 14 godina izlaska, Časopis „Croatia Sacra“ obogatio je hrvatsku crkvenu historiografiju vrijednim Čancima i prikazima kojima je često prvi puta hrvatskoj javnosti predstavljena određena tematika čime su uvelike potaknuta kasnija istraživanja, dok na nekim područjima ovdje objavljeni Čanci do danas ostaju jedina relevantna literatura. U prilogu je donesena cjelovita bibliografija Časopisa „Croatia Sacra“.

Ključne riječi: Časopisi „Croatia Sacra“, crkvena povijest, hrvatska crkvena historiografija.

In this thesis „The contribution of the periodical 'Croatia Sacra' to Croatian ecclesiastical historiography“ Mateja Raić is dealing with

the historical periodical „Croatia Sacra – archiv for the ecclesiastical history of the Croatians“ which was published by the Croatian Academy of Theology in Zagreb from 1931 to 1940 and again from 1943 to 1944. The aim of this thesis was to reveal how much this periodical has contributed to Croatian ecclesiastical historiography and to familiarity of the history of the Church in Croatia. In the first part of the thesis there is a historical background about the beginning and the publishing of the periodical „Croatia Sacra“. There has been told about the history of the Croatian Academy of Theology and introduced the periodical „Croatia Sacra“ and its three main editors and most important contributors. In the second, and more circumstantial, part there have been elaborated seventy-six pieces (articles, discussions, reviews) which had been published in periodical „Croatia Sacra“. For the purpose of this research the theme has been distributed into seven topics and they are: The religious life of Croatians, The constitution and the institutions of the Church, Cultural and historical heritage, The history of liturgy, The history of religious orders, The roots of sacredness and religiousness and Historical sources. The main source used in this research was periodical „Croatia Sacra“ itself, and also some other scientific literature, articles and publications which have been dealing with this subject. In only fourteen years of publishing the periodical „Croatia Sacra“ has enriched Croatian ecclesiastical historiography with precious articles and reviews. Some of them have often introduced these topics to Croatian audience for the first time, which later on inspired some other researches, while some articles have still revealed the only relevant literature. The whole bibliography of the periodical „Croatia Sacra“ has been enclosed.

Key words: Periodical „Croatia Sacra“, the history of the Church, Croatian ecclesiastical historiography.

## PODRUČJE PRIRODNIH ZNANOSTI

### PIRIODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

#### 67. **Zita Brigljević, Petra Belobrk** UTJECAJ POTHLAĐIVANJA NA NASTANAK STRUKTURA MAGMATSKIH STIJENA OFIOLITNOG KOMPLEKSA MEDVEDNICE

Kamenolom „Jelenje vode“ nalazi se na sjeverozapadnim obroncima Medvednice. Stijene u kamenolomu pripadaju vršnom dijelu ofiolitnog kompleksa. Po terenskoj klasifikaciji, istraživane stijene mogu biti opisane kao bazalti i dijabazi. Cilj rada je opisati stijene i njihovu genezu i objasniti sve procese koji su utjecali na nastanak karakterističnih struktura koje se u njima nalaze. Mikrofiziografskom analizom i statističkom obradom podataka koji su njome prikupljeni određene su strukture i teksture, te faktori koji su utjecali na njihov nastanak. U mikroskopskim preparatima se razlikuju sferulitna, ofitska i fluidalna struktura, koje su karakteristične za pojedine domene u stijenama. Te stijene su analizom određene kao dijabaz, dijabazni hijaloklastit i bazaltni hijaloklastit, ovisno o zastupljenosti pojedine strukturne domene. Promatranjem kontakata između različitih domena u hijaloklastitima i ostalih značajki stijene, uključujući i željezovite staklene globule, rekonstruiran je točan slijed događaja koji stvaraju strukture unutar stijena na ovom lokalitetu. Glavnu ulogu u njihovom nastanku ima proces pothlađivanja, koji se odvija u četiri faze. U prvoj fazi nastaju tabularni kristali, u drugoj skeletalni, u trećoj dendritični i u četvrtoj sferuliti. Iz rasporeda i veličine sferulita statistički je objašnjen utjecaj morske vode na nastanak bazaltnih i dijabaznih stijena sa navedenim strukturama kao posljedicama. Uz pothlađivanje, značajan utjecaj na izgled, ne samo mikroskopskih preparata, već i cijelog terena, imala je dijabazna intruzija. Takav događaj uzrokuje fragmentiranje okolnih stijena i nastanak bazaltnih i dijabaznih hijaloklastita, koji su konačni produkt.

Glavne riječi: strukture, bazalt, pothlađivanje, sferuliti, hijaloklastit

„Jelenje vode“ quarry is situated on the northwestern flanks of Mount Medvednica. The rocks in the quarry pertain to the upper part of the ophiolite complex. Using field classification, examined rocks can be described as basalt and dolerite. The aim of this paper is to describe the rocks and their genesis, and explain all the processes which influenced the occurrence of the characteristic textures found within those rocks. Textures and structures, as well as the main factors influencing their genesis, were determined by microanalysis and statistical processing of thus collected data. Spherulitic, ophitic and fluidal textures, which are characteristic for particular domains within the rocks, can be discerned in thin sections. Those rocks were determined as dolerite, doleritic hyaloclastite and basaltic hyaloclastite, depending on the amount of a certain domain. Through the study of contacts between the different domains within the hyaloclastites, and other rock features, including the glassy iron globules, the exact sequence of structure forming events has been reconstructed in these rocks at this location. The main role in their genesis belongs to the undercooling process, which occurs in four phases. First phase produces tabular crystals, second one skeletal, third dendritic, and the fourth one creates spherulites. The influence of the sea water on the occurrence of the basalt and dolerite with mentioned textures was explained using statistical approach to solve the spherulite sizes and arrangement. Along with the undercooling, the dolerite intrusion had a considerable influence, not only on appearance of the rocks in thin sections, but also on that whole part of the quarry. That kind of an event causes fragmentation of surrounding rock and genesis of basaltic and doleritic hyaloclastite, which were the final product.

Key words: textures, basalt, undercooling, spherulites, hyaloclastite

68. **Martina Ćurić, Tomislav Stilinović** Analiza indeksa nestabilnosti atmosfere na temelju radiosondaža i detekcije munja u Hrvatskoj

Indeksi nestabilnosti su pokazatelji stanja atmosfere pogodnih za nastanak i razvoj konvektivnih oblaka, sustava i popratnih pojava. Vrijednosti indeksa nestabilnosti povezane su s vjerojatnošću pojave konvektivnog razvoja i postoje granične vrijednosti koje određuju stabilno ili nestabilno stanje atmosfere.

U ovom radu proučavani su indeksi nestabilnosti na području Zagreba i Zadra za petogodišnje razdoblje od 1. siječnja 2009. do 31. prosinca 2013. godine, koje smo pokušali dovesti u vezu s podacima detekcije električnih pražnjenja.

Cilj rada je bio odrediti granične vrijednosti pojedinog indeksa nestabilnosti iznad koje bi vjerojatnost uspješne prognoze konvekcije bila zadovoljavajuća.

Pokazalo se da neki indeksi nestabilnost manje, a neki više pokazuju sposobnost za uspješnu predikciju konvektivnog događaja.

Najveće vjerojatnosti za uspješnu prognozu konvektivnih dana dobili smo za indekse SI, LI, K i TT.

Za većinu indeksa bolje vjerojatnosti za predikciju dana s električnim pražnjenjem dobivene su danju, jedino je SWEAT indeks pokazao bolje rezultate noću.

Teorijske vrijednosti indeksa CAPE, CIN i BRN pokazale su da ne znače mnogo za konvekciju već bi ih trebalo promatrati na termodinamičkom dijagramu i povezano s tipovima vremena kako bi dobili bolje rezultate.

Provođenje ovakvih istraživanja je od izuzetne važnosti iz razloga što bi mogućim razvojem određenih metoda pravovremenog uočavanja nepovoljnih uvjeta mogli pravovremeno intervenirati i pokušati umanjiti moguće štete od olujnih nevremena koji su drugi najčešći uzročnik materijalnih šteta u Hrvatskoj.

Instability indices are indicators of atmospheric conditions suitable for the formation and development of the convective clouds, systems and side effects.

Values of instability indices are associated with the probability of occurrence of convective development, with specific threshold values that define stable or unstable conditions.

In this paper, we studied instability indices in Zagreb and Zadar during a five year period, from 1st January 2009. until 31st December 2013.

We tried to correlate instability indices with detection of electrical discharge.

The aim of this study was to determine the threshold value for each instability index which would give a satisfactory probability of successful prediction of convective events.

The following indices were determined to have the highest probability of successful prediction of convective days: SI, LI, K and TT.

For most indices, better probabilities for predictions of days with an electrical discharge were obtained during the day, with the exception of the SWEAT index, which showed better results at night.

The theoretical values of indices CAPE, CIN and BRN indicate that they aren't useful for convection.

They should be used with a thermodynamic diagram and associated with specific types of weather in order to get better results.

Conducting such research is of great importance; if we develop good methods for identifying convective conditions, we could intervene on time and try to minimize possible damage from storms, which is the second most common cause of material damage in Croatia.

69. **Marija Cvitanić** Indukcija aktivnosti multiksenobiotičke otpornosti nakon izlaganja cinku – usporedba zavičajne vrste *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) i invazivne vrste *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia)

Širenje invazivnih vrsta predstavlja ozbiljnu prijetnju jer mogu svojim širenjem, zauzimanjem životnog prostora i crpljenjem hranjivih tvari uzrokovati izumiranje zavičajnih vrsta. Pretpostavlja se da invazivne vrste imaju aktivnije mehanizme detoksikacije u svojim tkivima što im omogućuje robusnost i otpornost na toksične tvari iz okoliša. U ovom istraživanju ispitivana je razina aktivnosti mehanizma multiksenobiotičke otpornosti (MXR mehanizam) u škržnom tkivu dvije vrste školjkaša: zavičajnoj običnoj bezupki (*Anodonta anatina*) i invazivnoj istočnoazijskoj bezupki (*Sinanodonta woodiana*). MXR mehanizam je aktivan zahvaljujući membranskim transportnim pumpama, prvenstveno P-glikoproteinu (P-gp) i MRP-ovima (eng. multidrug resistance protein). Obje ispitivane vrste školjkaša izložene različitim koncentracijama cinka (100, 500 i 2500 µg/L ZnCl<sub>2</sub>) kroz 7 dana. Nakon toga je indirektno određena razina aktivnosti MXR mehanizma preko razine akumulacije fluorescentnog supstrata rodamina B (1 µM RB) u škržnim diskovima. Također, korišteni su specifični inhibitori MXR transporta (10 µM VER i 20 µM MK571) kako bi se odredilo koji tip MXR transportera je aktivan u škragama. Dobiveni rezultati testa vijabilnosti stanica ukazuju da najveća koncentracija cinka (2500 µg/L ZnCl<sub>2</sub>) uzrokuje smrt (apoptozu) škržnih stanica u obje ispitivane vrste školjkaša. Nadalje, naši rezultati jasno pokazuju indukciju MXR transportnog mehanizma u škržnom tkivu invazivne vrste (*S. woodiana*) nakon izlaganja školjkaša

najnižoj koncentraciji cinka (100 µg/L ZnCl<sub>2</sub>), dok je kod zavičajne vrste (*A. anatina*) isti rezultat zabilježen tek nakon izlaganja srednjoj koncentraciji cinka (500 µg/L ZnCl<sub>2</sub>). Ovi rezultati upućuju da invazivna vrsta puno uspješnije i brže aktivira svoje MXR transportere u odnosu na zavičajnu vrstu. Rezultati inhibicije su pokazali da su kod zavičajne vrste (*A. anatina*) u škrgama aktivni i P-gp i MRP transporteri, a kod invazivne vrste (*S. woodiana*) samo MRP tip transportera. Zaključno, ovo istraživanje naglašava važnost daljnjeg istraživanja problematike MXR mehanizma kod invazivnih vrsta školjkaša jer bi rezultati mogli dodatno razjasniti na koji način su te vrste robustnije i otpornije čak i u zagađenim vodotocima.

The spread of invasive species represent a serious threat as they can expand, occupy living space and deplete nutrients causing the extinction of native species. It is assumed that invasive species have more active detoxification mechanisms in their tissues, which allows them robustness and resistance to toxic substances from the environment. In this research, the level of activity of multixenobiotic resistance mechanism (MXR mechanism) was studied in the gill tissue of two bivalve molluscs: native, the duck mussel (*Anodonta anatina*) and invasive, the Chinese pond mussel (*Sinanodonta woodiana*). MXR mechanism is active due to membrane transport pumps, primarily P-glycoprotein (P-gp) and multidrug resistance proteins (MRP). Both studied species of mussels were exposed to different concentrations of zinc (100, 500 and 2500 µg/L ZnCl<sub>2</sub>) for seven days. Subsequently, the activity level of MXR was determined by measuring the accumulation level of the fluorescent substrate rhodamine B (RB 1 µM) in gill discs. Also, specific inhibitors of MXR transport (10 µM VER and 20 µM MK571) were used to determine which type of MXR transporter is active in gill tissue. The results of the cell viability test indicate that the maximum concentration of zinc (2500 mg/L ZnCl<sub>2</sub>) causes apoptosis of gill cells in both study groups of mussels. Furthermore, our results clearly show the induction of MXR transport mechanism in the gill tissue of invasive species (*S. woodiana*) after exposure to lowest concentration of zinc (100 mg/L ZnCl<sub>2</sub>), while the native species (*A. anatina*) the same result was not observed until the exposure to higher concentration of zinc (500 mg/L ZnCl<sub>2</sub>). These results indicate that invasive species has more successful and faster activation of MXR transporters in compare to native species. The results of inhibition showed that in the native species (*A. anatina*) the P-gp and MRP transporters are active in gills, while the invasive species (*S. woodiana*) use only MRP type of transporters. In conclusion, this study highlights the importance of further research of MXR mechanism in invasive species of mussels because results could further clarify the robustness of these species even in polluted streams.

#### 70. **Danijela Šmajgl** Bakarna rudna pojava kod Kraljičnog zdenca, Medvednica

U blizini Kraljičnog zdenca na južnom dijelu Medvednice, zabilježena je pojava bakarne mineralizacije u metakarbonatima. U kontaktu s podinskom stijenom, uškriljenim laporom, nalazi se zona sa kvarcom i piritom. Analiza fluidnih inkluzija ukazuje na niskotemperaturni fluid niskog saliniteta. Temperature homogenizacije mjerene u inkluzijama iz kvarca, pokazuju raspon od 100 – 302 °C, sa srednjom vrijednosti od 170 °C.

Uz primarnu rudnu mineralizaciju je vezana halkopiritno-piritna zona, koja sadrži primarne minerale halkopirit, pirit i barit. U ovoj zoni su prisutni i sekundarni minerali nastali oksidacijom primarne mineralizacije. Unutar ove zone možemo izdvojiti tri različite zone oksidacije: 1) zona blage oksidacije, gdje je vidljivo trošenje halkopirita, a pukotine u halkopiritu ispunjavaju kovelit i kuprit; 2) zona umjerene oksidacije, čiji su glavni predstavnici bornit, halkozit i kovelit; 3) zona intenzivne oksidacije koja je posljednja faza oksidacije. Analiza fluidnih inkluzija mjerenih na mineralima kvarca i barita iz halkopiritno-piritne zone ukazuje na prisutnost visokotemperaturnog hidrotermalnog fluida, visokog saliniteta. Do homogenizacije primarnih inkluzija dolazi u raponu od 220 – 360 °C, sa srednjom vrijednosti od 283 °C u kvarcu i 247 °C u baritu, a sekundarne inkluzije homogeniziraju na nižim temperaturama.

The occurrence of copper mineralization was recorded in the metacarbonates, near Kraljičn zdenac in the southern part of Medvednica. Ore layer is inserted between the hangingwall that consists of metacarbonates and footwall that consists of schistose marl layer.

In contact with the footwall rock, there is a zone with quartz and pyrite. The analysis of fluid inclusions indicates the low-temperature fluid of low salinity. Homogenization temperature measured in the inclusions in quartz shows the range of 100-302°C, with the mean of 170°C.

Chalcopyrite - pyrite zone is related to primary ore mineralization. It contains primary minerals chalcopyrite, pyrite and barite and secondary minerals which are formed by the oxidation of primary mineralization. Within this zone, we can distinguish three different oxidation zones: 1) mild oxidation stage; primary ore containing chalcopyrite and pyrite, and bornite mildly oxidized into covellite; 2) moderate oxidation stage; moderately oxidized ore containing chalcocite, covellite, and copper oxides, and native copper; 3)

intensive oxidation stage; intensely oxidized ore containing azurite, malachite and goethite. The analysis of fluid inclusions measured in minerals of quartz and barite from chalcopyrite - pyrite zone indicates the presence of high-temperature and high salinity fluid. Homogenization of primary inclusions comes in range 220-360 °C, with the mean of 283 °C in quartz and 247 °C in barite, secondary inclusions homogenize at lower temperatures.

#### 71. **Nikolina Šoštarčić i Petar Šutalo** Dvojni karakter domene arginil-tRNA-sintetaze u vezanju tRNA i prijenosu informacija prema udaljenom katalitičkom mjestu

Stanični proteini nastaju radom ribosoma koji genetičku informaciju, sadržanu u obliku molekula mRNA, prevode u slijed aminokiselina rastućeg polipeptidnog lanca. Aminokiseline dolaze na ribosom esterificirane na 3'-kraj pripadnih molekula tRNA čiji antikodon mora biti komplementaran kodonu mRNA kako bi donesena aminokiselina bila ugrađena u nastajući protein. Stvaranje kovalentne veze između aminokiseline i odgovarajuće tRNA (reakciju aminoacilacije) kataliziraju aminoacil-tRNA-sintetaze. Radom ovih enzima osiguran je vjeran prijenos genetičke informacije, zbog čega je detaljno istraživanje njihovih svojstava od iznimne važnosti.

Arginil-tRNA-sintetaza katalizira arginilaciju tRNA<sup>Arg</sup>, a reakcija je karakterizirana uzajamno uvjetovanim konformacijskim promjenama molekule tRNA i enzima. Kao posljedica, tek po vezanju tRNA dolazi do sklapanja aktivnog mjesta ovog enzima. U ovom radu ispitana je uloga pojedinih elemenata N-terminalne domene arginil-tRNA-sintetaze iz arheje *Methanothermobacter thermoautotrophicus* (MtArgRS) u vezanju pripadne tRNA i reakciji aminoaciliranja. Korišteni su divlji tip i četiri krnja oblika enzima skraćena s N-kraja. Rekombinantni enzimi su izolirani iz stanica domaćina i pročišćeni afinitetnom kromatografijom te gel-filtracijom. Pripadni je supstrat, tRNA<sup>Arg</sup> iz istog arhejskog izvora (MttRNA<sup>Arg</sup>), dobiven transkripcijom u domaćinu *Escherichia coli* te pročišćen kromatografijom ionske izmjene. Dodatno je optimiran daljnji korak pročišćavanja MttRNA<sup>Arg</sup> kromatografijom obrnutih faza pri čemu su izdvojene tri populacije MttRNA<sup>Arg</sup>, različite prema količini nadodanih posttranskripcijskih modifikacija.

□ Nativnom elektroforezom na poliakrilamidnom gelu određene su ravnotežne konstante disocijacije kompleksa divljeg oblika i deletanata MtArgRS s MttRNA<sup>Arg</sup>. Ove su vrijednosti pokazatelji uloge elemenata N-terminalne domene u vezanju pripadne tRNA. S ciljem proučavanja uloge N-terminalne domene u katalitičkoj reakciji, određeni su kinetički parametri većine rekombinantnih enzima u uvjetima ustaljenog stanja. Ravnotežne konstante disocijacije usporedivih su vrijednosti za sve ispitane komplekse, dok je utjecaj delecija na katalitičku efikasnost enzima drastičan. Ovakvi rezultati ukazuju na postojanje dvojne uloge ispitane domene MtArgRS u odnosu na interakciju s tRNA. Iako ova domena nema presudnu ulogu u vezanju tRNA, vrlo je važna u prijenosu informacija o njenom vezanju prema udaljenom katalitičkom mjestu.

Ključne riječi: arginil-tRNA-sintetaza, N-terminalna domena, kromatografija obrnutih faza, ravnotežna konstanta disocijacije, kinetika ustaljenog stanja

Cellular proteins arise from the activity of the ribosome which translates the genetic information, contained in the form of mRNA molecule, into the amino acid sequence of the growing polypeptide chain. Amino acids are brought to the ribosome esterified onto the 3'-end of cognate tRNA molecules whose anticodon has to be complementary to mRNA codon in order for the delivered amino acid to be incorporated into the emerging protein. Covalent bond formation between amino acid and corresponding tRNA (aminoacylation reaction) is catalyzed by aminoacyl-tRNA synthetases. Faithful transmission of the genetic information is ensured through the activity of these enzymes, thereby making detailed investigation of their properties of exceptional importance.

Arginyl-tRNA synthetase catalyzes the arginylation of tRNA<sup>Arg</sup> and the reaction is characterized by the mutually induced conformational changes in tRNA molecule and enzyme. As a consequence, the active site of this enzyme is formed only upon tRNA binding. In this work the role of N-terminal domain's elements of arginyl-tRNA-synthetase from archeon *Methanothermobacter thermoautotrophicus* (MtArgRS) was investigated both in terms of tRNA binding and aminoacylation reaction. Wild type enzyme and four truncated versions shortened from the N-end were used. Recombinant enzymes were isolated from the host cells and purified by means of affinity chromatography and size-exclusion chromatography. Cognate substrate, tRNA<sup>Arg</sup> from the same archaeal source (MttRNA<sup>Arg</sup>) was transcribed in host *Escherichia coli* and purified using ion exchange chromatography. In addition, further purification step for MttRNA<sup>Arg</sup> was optimized using reversed-phase chromatography during which three populations of MttRNA<sup>Arg</sup> were separated, differing by the amount of posttranscriptional modifications added.

□ Native electrophoresis on polyacrylamide gel was used for equilibrium dissociation constants determination for complexes of wild type and MtArgRS deletants with MttRNA<sup>Arg</sup>. These values indicate the role of N-terminal domain's elements in cognate tRNA binding. To examine the function of N-terminal domain in catalytic reaction, kinetic parameters for the majority of recombinant enzymes were

determined in steady-state conditions. Equilibrium dissociation constants for all complexes are comparable to each other, while the effect of deletions on catalytic efficiency of the enzyme is drastic. These results indicate that the examined domain of MtArgRS has dual role considering its interaction with tRNA. Although this domain does not have a crucial role in tRNA binding, it is highly important for transmitting information about this binding to the distal catalytic site.

□

Keywords: arginyl-tRNA synthetase, N-terminal domain, reversed-phase chromatography, equilibrium dissociation constant, steady-state kinetics

## 72. **Matea Galović, Matko Ljulj** Numerička aproksimacija kontaktnog modela ljuske i stenta

Glavni cilj ovog rada je izvod kontaktnog problema ljuske i stenta i implementacija numeričke aproksimacije. Drugim riječima, htjeli smo riješiti problem zajedničke deformacije ljuske i stenta pod utjecajem vanjskih sila. Motivacija nam je upravo modeliranje krvnih žila, no problem rješavamo i u generalnom obliku.

Na početku ovog rada uveli smo i objasnili neke matematičke modele za elastični problem ljuske i problem stenta koje koristimo. U nastavku kao glavni teorijski rezultat izvodimo i formuliramo zajednički model u varijacijskoj formulaciji, obliku pogodnom za numeričko rješavanje.

Nakon toga opisujemo implementaciju koda koji numerički rješava izvedeni problem i koji se temelji na metodi konačnih elemenata. Na kraju napisani program testiramo na problemu ravne ploče i štapa, te na nekoliko vrsta stenta ispitujući njihova mehanička svojstva.

The main goal of this paper is the derivation of the interaction model of the shell and a stent, together with implementation of the numerical approximation. In other words, our goal is to solve the problem of mutual deformation of shell and stent, when under influence of external forces. Even though our motivation is blood vessels modelling, we also solve the problem in the general form. At the beginning of this paper, we introduced and explained some mathematical models for the elastic shell problem and the stent problem, which we used. Later on, as the main

theoretical result, we derive and formulate shell-stent interaction problem in the variational formulation, which is adequate for numerical solving.

Afterwards, we describe implementation of the code that numerically solves derived problem and which is based on the finite element method. At the end, we test the derived numerical approximation on the problem of a plain board and a rod, and on a few stent types, exploring their mechanical properties.

## 73. **Dora Polić** Utjecaj fluktuacija broja dineinskih motora na oscilacije jezgre S. pombe

Oscilatorno gibanje jezgre stanice S. pombe pred mejozu nužno je za pravilno kromosomsko sparivanje, rekombinaciju genetskog materijala i održivost spora. Vukući mikrotubule dineinski motor uzrokuje navedene oscilacije, gibajući pri tome jezgru naprijed-nazad unutar stanice. Dosadašnji teorijski model aproksimacije srednjeg polja (Vogel et al., 2009) opisuje jezgrine oscilacije bazirajući se na otpuštanju motora s mikrotubula pod utjecajem sile opterećenja te njihovom vezivanju na mikrotubule ovisnom o duljini mikrotubula. Model pretpostavlja velik ukupan broj motora unutar stanice te se služi aproksimacijom srednjeg polja. No, same fluktuacije broja motora su zanemarene. Za mali ukupni broj motora u stanici, ove fluktuacije su značajne te dovode do nepravilnih jezgrinih oscilacija. Kako bismo provjerili događaju li se pravilne oscilacije jezgre uz fluktuaciju broja motora izveli smo računalne stohastičke simulacije temeljene na promatranju ponašanja pojedinog dineinskog motora. Dinamiku sustava opisali smo „master“ jednačicom određujući pri tome vjerojatnost  $P(N_l, N_r, t)$  pronalazačenja  $N_l$ , odnosno  $N_r$  motora vezanih na lijevi, odnosno desni mikrotubul u trenutku  $t$ . Budući da postavljenu „master“ jednačicu nije moguće riješiti analitički, rezultate smo ostvarili numeričkim rješavanjem koristeći pri tome Gillespie algoritam. Pomoću programskog paketa Matlab (R2009a) izveli smo stohastičke simulacije za različit ukupan broj motora u citoplazmatskom rezervoaru, počevši od velikih vrijednosti broja motora pa sve do samo jednog motora u rezervoaru. Pri velikom broju motora stohastički model pruža dobru podudarnost s modelom aproksimacije srednjeg polja. Nasuprot tome, smanjivanjem ukupnog broja motora, oscilacije gube na periodičnosti te aproksimacija srednjeg polja više nije valjana. Metodom autokorelacije utvrdili smo optimalan raspon broja motora u rezervoaru potreban za pravilne periodične oscilacije jezgre,  $N_{uk}=30-58$ , koji se slaže s eksperimentalnim mjerenjima. S obzirom da je citoplazmatski dinein molekularni motor prisutan u mnogim eukariotskim stanicama, okvir koji se koristi u ovom radu ima veliku mogućnost primjene i u drugim organizmima, uključujući i ljude.

Ključne riječi: oscilacije, dineinski motor, stohastički efekti, periodičnost

During the meiotic prophase of the life cycle of fission yeast, oscillatory nuclear movement is crucial for proper chromosome pairing, recombination and spore viability. This movement is driven by dynein motors pulling on microtubules, consequently moving the nucleus back and forth inside the cell. A theoretical model (Vogel et al., 2009) of nuclear oscillations, based on load-dependent detachment and microtubule length-dependent attachment of the motors, describes nuclear oscillations using large number of motors and a mean-field approximation. However, fluctuations in the number of active force generators are neglected. For small number of motors these fluctuations become important and lead to noisy oscillations. To verify that oscillations still occur in the presence of force fluctuations, we have performed stochastic computer simulations of individual force generators. We have represented the dynamics of the system by a master equation for the probability  $P(N_l, N_r, t)$  of finding a configuration of  $N_l$  and  $N_r$  particles attached, both to the cell cortex and to the microtubule on the left and the right side of SPB, respectively, at time  $t$ . We have obtained our results by solving the equation numerically using Gillespie's algorithm. Using Matlab (R2009a), we have performed computer simulations for a different number of motors, starting with a large number of motors and ending with the situation where only one motor is present. In the limit of a large number of motors, we obtain results similar to those suggested by the mean-field approximation. On the contrary, as the number of particles decreases, the mean-field approximation is no longer valid. Using the method of autocorrelation we have determined the number of motors necessary for robust nucleus oscillations,  $N_{uk}=30-58$ . Comparing the results obtained by stochastic simulations to those measured experimentally, we have confirmed validity of our model which can now be used in other scientific experiments conducted on similar biological systems. As the cytoplasmic dynein is found in many eukaryotic cells, the frame that is used in this paper has a number of applications in other organisms, including humans.

Key words: oscillations, dynein motor, stochastic effects, periodicity

#### 74. **Marija Došlić** Istraživanje dinamike virova u blizini supravodljivog prijelaza mjerenjem nelinearne radiofrekventne vodljivosti

Beskontaktno su izmjereni drugi i treći harmonici odgovora visokotemperaturnih supravodiča na radiofrekventnu pobudu u blizini  $T_c$ . Odgovor na drugom harmoniku LBCO(1/8)-a, YBCO-a (optimalnog i dopiranog cinkom), te pet različitih dopiranih LSCO uzoraka ima skok neovisan o magnetskom polju u blizini temperature prijelaza. Maksimum u drugom harmoniku, koji je dobro opisan Coeffeyevim elektrodinamičkim modelom i koji je izmjeren u uzorku niobija, javlja se samo u HgBCO-u. Na svim uzorcima je izmjeren maksimum trećeg harmonika, koji se može kvalitativno objasniti dvodimenzionalnim BKT prijelazom, i koji pokazuje snažnu ovisnost o vanjskom magnetskom polju. Skaliranjem sve izmjerene točke, za tri obitelji i pet dopiranja, padaju na istu krivulju, što ukazuje na univerzalnost pojave. Ovisnost o polju pada s dopiranjem, a izmjereno je anomalno slabo potisnuće na uzorku LSCO1/8. Zaključujemo kako se nelinearni odziv ne može zadovoljavajuće objasniti samo BKT teorijom.

The second and third harmonic responses of high  $T_c$  superconductors in the radiofrequent band and the vicinity of  $T_c$  were measured. A doping dependent and field-independent jump occurs in several cuprate samples: LBCO1/8, YBCO, Zn-doped YBCO and five distinct LSCO samples. A peak in the second harmonic response was detected in a conventional superconductor (a Niobium monocrystal) but only in one of the cuprates: HgBCO. The peak and its dependence on the magnetic field are qualitatively well explained by Coeffey's model. A field dependent peak in third harmonic response occurs universally, and might be explained in terms of the BKT transition. The field induced suppression in all measured samples scales with a single parameter. Generally, suppression weakens with increased doping, except for sample LSCO1/8, which is anomalously weakly affected.

We conclude that the nonlinear behavior in the vicinity of the superconducting phase transition can not be satisfactorily explained solely by the BKT theory.

#### 75. **Doroteja Držaić, Mateja Kavran** Određivanje mjesta sezonske dislokacije vatrogasnih postrojbi u Šibensko-kninskoj županiji - Analiza u GIS-u

Glavnina požara otvorenog tipa u Republici Hrvatskoj pojavljuje se u obalnom i otočnom području, stoga se prostorni obuhvat istraživanja ovog rada odnosi na Šibensko-kninsku županiju. U radu su provedene prostorne i vremenske analize dosadašnjih požara u Šibensko-kninskoj županiji primjenom GIS alata s ciljem određivanja potencijalnih mjesta za sezonsku dislokaciju vatrogasnih postrojbi. Tijekom istraživačkog rada dobiven je prikaz područja dohvata vatrogasnih postrojbi unutar standardnog vremena za intervenciju te prikaz potencijalnih mjesta za sezonsku dislokaciju vatrogasnih postrojbi. Rezultati istraživanja koji su dobiveni kroz prostorne analize primjenom niza GIS alata imaju aplikativnu vrijednost te mogu poslužiti kao osnova za buduće planiranje i usmjeravanje sezonskih dislokacija vatrogasnih postrojbi na području Šibensko-kninske županije, ali i temelj za određivanje dislokacija sezonskih postrojbi na području drugih županija u Republici Hrvatskoj.

Most of the wildfires in the Republic of Croatia appear in coastal and island areas, therefore Šibenik-Knin County was chosen as a

case study in this research. This research was based upon spatial and temporal analyses of past fires in Šibenik-Knin County using GIS tools in order to identify potential locations for seasonal dislocation of fire stations. The conducted research resulted in cartographic visualization of areas within reach of existed fire brigades within the standard time for intervention and potential locations for seasonal dislocation of fire stations. The research results which were obtained through spatial GIS analysis have significant applicable value and can be used as a basis for future spatial planning and directing seasonal dislocation of fire stations in the area of Šibenik-Knin County, but also as a basis for determining the dislocation of fire stations in other counties in Croatia.

#### 76. **Lea Langer, Anita Stojanović i Nikolina Špoljarić** REGULACIJA TRANSKRIPCije GENA MGAT3 U MALIGNIM TUMORIMA PORIJEKLA EPITELNIH STANICA

Karcinomi su maligne neoplazme porijekla epitelnih stanica koje čine 80 do 90 posto svih tumora. Prema ukupnom broju dijagnoza u jednoj godini, karcinom vrata maternice predstavlja drugi najčešći tip karcinoma u žena u svijetu dok je karcinom debelog crijeva glavni uzrok mortaliteta i morbiditeta u svijetu. U ovom radu istraživana je regulacija gena MGAT3 u tri vrste karcinomskih stanica: staničnim linijama karcinoma vrata maternice (HeLa), primarnog karcinoma debelog crijeva (Caco-2) i metastatskog karcinoma debelog crijeva (COLO 205). Korišten je inhibitor DNA-metiltransferaze I, 5-aza-2'-deoksicitidin u dvije različite koncentracije. Analizirane su posljedice smanjenja metilacije DNA na genotip i fenotip tumorskih stanica. Nakon tretmana inhibitorom dobiven je veći stupanj metilacije sekvence LINE1 kod tretmana s većom koncentracijom inhibitora u odnosu na tretman s nižom koncentracijom inhibitora. Promjena stupnja metilacije gena MGAT3 nakon tretmana inhibitorom istraživanih stanica nije bila značajna. Zabilježen je pad ekspresije gena MGAT3 u sve tri stanične linije, kao i promjena količine pojedinih glikanskih skupina proteina koje izlučuju stanice karcinoma nakon tretmana s inhibitorom. Metilacija promotora gena MGAT3 u istraživanim vrstama karcinoma nije presudna za njegovu ekspresiju. Dodatno, nakon tretmana staničnih linija inhibitorom pokazano je zamjetno smanjenje broja stanica kao i nastanak dodatnih aberacija njihovih kariotipova.

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da maligni tumori porijekla iste vrste stanica reguliraju ekspresiju istih gena na drugačiji način i da su im za opstanak i progresiju potrebne drugačije glikanske strukture na izlučenim proteinima. Osim toga, ovo istraživanje pokazuje potrebu detaljnih analiza inhibitora metilacije DNA koji se koriste u terapijske svrhe budući da stanice koje prežive nose dodatne promjene koje im omogućavaju opstanak i daljnju progresiju.

Carcinoma refers to a malignant neoplasm derived from epithelial cells. They account for 80 to 90 percent of all cancers. According to the total number of diagnoses per year, cervical cancer is the second most common type of cancer in women worldwide while colorectal cancer is the main cause of mortality and morbidity in the world. In this study, we investigated the regulation of MGAT3 gene in three types of carcinoma cell lines: cervical cancer cell line (HeLa), primary colorectal carcinoma cell line (Caco-2) and metastatic colorectal carcinoma cell line (COLO205). We used DNA methyltransferase I inhibitor, 5-aza-2'-deoxycytidine, in two different concentrations. We have analyzed effects of decreased DNA methylation on the genotype and phenotype of carcinoma cells. After the treatment with inhibitor, we saw a higher degree of LINE1 sequence methylation in the cells treated with higher concentration of inhibitor compared to the cells treated with the lower concentration of inhibitor. Changes in levels of MGAT3 gene promoter methylation after treatment with the inhibitor were not significant. Decreased MGAT3 gene expression in all analyzed cell lines was observed, as well as changes in the amount of specific glycan groups on proteins that carcinoma cells secrete following treatment with the inhibitor. Methylation of MGAT3 gene in all cell lines of this study was not essential for its expression. Additionally, after the treatment with the inhibitor, a significant decrease in cell number was shown and additional karyotype aberrations were detected. Results of this study showed that malignant tumors with the same cell type origin regulate the expression of the same genes differently, and that those tumors require different glycan structures on secreted proteins for survival and progression. Moreover, this study shows the importance of understanding precise mechanisms of DNA methylation inhibitors that are used for therapeutic protocols since the cells that survive carry additional changes that enable their further progression.

#### 77. **Marko Hanževački** Primjena ONIOM metode u modeliranju međumolekulskih interakcija u kristalima

Razumijevanje odnosa između kemijske strukture i svojstava materijala danas je jedno od temeljnih područja istraživanja u prirodnim znanostima. Pronalazak računalnog modela kojim bi se pomoću relativno malog broja molekula moglo opisati ponašanje molekula u cijelom kristalu bio bi koristan u dizajnu novih materijala.

Istražene su međumolekulske interakcije u kristalnim sustavima para-klorbenzojeve i para-brombenzojeve kiseline. Analizom Hirshfeldove površine utvrđeno je kako su vodikove veze, pi-pi kontakti i halogen-halogen interakcije odgovorni za pakiranje molekula. Modeliranje ovih interakcija na izoliranom paru molekula pokazalo se uspješnim samo u slučaju vodikovih veza.

Dvorazinska ONIOM metoda uspješno je reproducirala i geometrije parova molekula povezanih halogen-halogen interakcijama i pi-pi



kontaktima. U računima više razine teorije korištena su četiri DFT funkcionala (B3LYP, B3LYP-D3, M06-2X i wB97X-D) u kombinaciji s pet osnovnih skupova (6-31G(d,p), 6-311G(d), 6-311G(d,p), 6-311+G(d,p) i 6-311++G(d,p)). Modelirani su hipotetski sustavi zamjenom atoma klora i broma. Pokazalo se da je kod oba derivata para-halogenojevih kiselina povoljniji tip II nego tip I halogen-halogen interakcije, iako eksperimentalni podaci sugeriraju da je kod para-klorbenzojeve kiseline povoljniji tip I interakcije. U ovom slučaju QTAIM analiza pokazala je postojanje dodatne C $\cdots$ H $\cdots$ X interakcije.

ONIOM metoda daje geometrije usporedive s onima u kristalu. Izračunate energije interakcija pokazuju trendove u skladu s eksperimentalnim podacima. Pokazalo se da je odabir prikladnog modelnog sustava od iznimne važnosti za proučavanje međumolekulskih interakcija.

Understanding the relationship between chemical structure and physical properties of materials is one of the main areas of research in the natural sciences today. Finding a computational model that uses a relatively small number of molecules to describe the behavior of molecules throughout the crystal packing would be useful in the design of new materials.

The intermolecular interactions in the para-chlorobenzoic and para-bromobenzoic acid crystal structure were investigated. Hirshfeld surface analysis demonstrated that hydrogen bonding, pi-pi contacts and halogen-halogen interactions are responsible for the specific packing of molecules in crystals. Modeling these interactions on an isolated pair of molecules proved to be effective only in the case of hydrogen bonds. Two-layer ONIOM method successfully reproduced the geometry of pairs of molecules linked with halogen-halogen interactions and pi-pi contacts as well. For the DFT calculations, four DFT functionals (B3LYP, B3LYP-D3, M06-2X and wB97X-D) in combination with the five basis sets (6-31G(d,p), 6-311G(d), 6-311G(d,p), 6-311+G(d,p) and 6-311++G(d,p)) were used. Hypothetical systems were modeled by replacing chlorine atoms with bromine and vice versa. Type II of halogen-halogen interactions was found to be preferred over type I interactions, although experimental data for para-chlorobenzoic acid suggest that type I interaction is better. QTAIM method reveals the existence of additional C $\cdots$ H $\cdots$ X interaction.

ONIOM method approach provides geometries comparable to those in the crystal. Calculated interaction energies show trends with experimental data. Choosing an adequate model system proved to be of great importance for investigation of specific intermolecular interactions.

#### **78. Nikolina Nekić, Ana-Marija Kožuljević, Veronika Sunko, Branimir Mihaljević, Darko Fras, Leon Jurčić, Mirta Dumančić, Monika Herceg, Lovro Basioli, Stipe Modrić, Ognjen Budimlja** Fizika ekspres

Fizika ekspres je projekt Studentske sekcije Hrvatskog fizikalnog društva koji je sa svojim radom započeo 2005 godine sustavno okupljajući studente svih smjerova fizike. Glavni cilj projekta je promicanje fizike i znanosti među učenicima, ali i u društvu općenito, prvenstveno posjetama osnovnim i srednjim školama na području cijele Hrvatske. Učenicima se na interaktivan i interesantan način prezentira znanstveni pogled na pojave iz svakodnevnog života, sve kroz zanimljiva predavanja i audio-vizualno efektne pokuse. Kroz eksperimente se privlači pozornost promatrača te se potiče na samostalno zaključivanje i objašnjavanje uočanih pojava. Popularno-znanstvene prezentacije pomažu učenicima u lakšem predočavanju i usvajanju osnovnih fizikalnih pojmova te interaktivnošću doprinose kvaliteti nastave. Osim u školama, Fizika ekspres sudjeluje i na događajima za širu javnost, kao što su Festival znanosti, Znanstveni piknik, Otvoreni dani instituta za fiziku, Smotra Sveučilišta. S druge strane struktura projekta osigurava sustavnu edukaciju svojih članova kako kroz pisane materijale tako i kroz direktna iskustva u radu s mladima. U konačnici, članovi ovog projekta imaju priliku kontinuirano usavršavati vještine podučavanja, komunikacije i izlaganja koje najčešće nisu dovoljno zastupljene u formalnom obrazovanju.

Physics express is a project organized by Student section of the Croatian physics society. It began its work in 2005, bringing together students from all courses in Department of Physics. Main goal of the project is promotion of physics and science among students, but also in society in general. A scientific view on everyday life phenomena is being presented to students in interactive and interesting way, all through the audio-visually effective experiments. Experiments are used to draw the observers' attention, encourage them to make their own conclusions and explanations of the observed phenomena. Popular-scientific presentations help students in easier visualization and acquisition of fundamental physical terms. Apart from schools, Physics express also participates in events for wider public, such as the Science festival, Science picnic, Open Day of Institute of Physics, University Fair. On the other hand, the structure of the project provides systematic training of its members, both through written materials and direct experience in working with young people. Ultimately, members of this project have the opportunity to continuously improve teaching skills, as well as communication and presentation skills, which are typically not well covered in formal education.

#### **79. Hermina Petric Maretić** Dinamička analiza mreža - evolucija istraživačkog područja temeljem radova objavljenih u sklopu

## DESIGN konferencije 2002-2014

U ovom je radu analizom kroz godine promatran razvoj znanosti o konstruiranju, na temelju konferencija održanih od 2002. do 2014. godine. Svaka je konferencija, pomoću ključnih riječi u člancima koji su na njoj predstavljene, modelirana kao jedna statička mreža. Zatim su te mreže promatrane kroz godine i objedinjene u jednu dinamičku mrežu. Ispitana su osnovna svojstva mreže na razini vrhova te izdvojene ključne riječi koje na temelju različitih poznatih mjera (centralnosti) predstavljaju najvažnija područja znanosti. Ta su područja promatrana kroz godine te je komentiran razvoj znanosti.

Za potrebe rada u poglavlju Reprerentacija i analiza mreža izneseni su osnovni pojmovi teorije grafova i neke veličine bitne za analizu mreža. Zatim su promatrana osnovna svojstva mreža. Predstavljene su osnovni modeli mreža i njihove karakteristike.

Osim analize na razini vrhova, napravljena je usporedba mreža na globalnoj razini i promatrane promjene raznih karakterističnih veličina poput broja komponenti, koeficijenta klasteriranja i gustoće. Na mreži koja predstavlja zadnju konferenciju, onu iz 2014. godine, analizirana je homogenost mreže, proučavane su distribucije stupnja i centralnosti između vrhova te je napravljena usporedba s osnovnim poznatim vjerojatnosnim distribucijama. Na istoj mreži napravljena je i usporedba s nekim modelima mreža i predloženi hibridni stanični model čiji je razvoj ostavljen daljnjem istraživanju.

This work observed the evolution of Design science, analysing it through the years, based on conferences that took place from 2002 through 2014. Each conference was modelled as a single static network, using the keywords of the articles presented on a forementioned conference. Afterwards, we observed the obtained networks through the years and put them together into a single dynamic network. Basic network properties (on a vertex level) were examined, and based on various known measures (e.g. centrality), keywords representing the most prominent branches of science were singled out. These branches were then observed year by year, annotating the science development.

In the section 3, basic terms of Graph Theory were laid out, along with some values vital for network analysis. Basic network properties were also observed later in the work. Some network models, along with their important characteristics were represented.

Besides the vertex-level analysis, we also compared networks on a global scale, observing changes of various characteristic values, such as number of components, clustering coefficient and density. On a network representing the 2014 conference, we analysed the network homogeneity, studied the degree distribution and betweenness distribution, and afterwards compared the obtained results to some well known probability distributions. We also compared the said network to various network models and recommended a cellular model hybrid, whose development was left to be further researched in subsequent works.

### 80. Tomislav Stolar, Stipe Lukin Mehanokemijska sinteza poroznih metaloorganskih mreža

U ovom su radu mehanokemijski pripravljene porozne metaloorganske mreže MOF-74 i HKUST-1. Magnezijev i cinkov MOF-74 dobiveni su mehanokemijskom reakcijom iz magnezijevog, odnosno cinkovog oksida. HKUST-1 dobiven je iz bakrova oksida, ali starenjem reakcijske smjese nakon mehanokemijske aktivacije. HKUST-1 također je dobiven iz bakrova(II) acetata monohidrata. Produkti su karakterizirani difrakcijom rentgenskog zračenja na praškastom uzorku, infracrvenom spektroskopijom te in situ Ramanovom spektroskopijom. Rezultati rada pokazuju da je mehanokemijski moguće brzo i kvantitativno sintetizirati industrijski važne materijale iz metalnih oksida. Ovakav pristup sintezi predstavlja ekološki prihvatljiviju i jeftiniju alternativu klasičnim metodama te omogućava razvoj zelenih tehnologija.

In this research we have mechanochemically synthesized solid porous metal-organic frameworks MOF-74 and HKUST-1. Magnesium and zinc MOF-74 were mechanochemically synthesized using magnesium and zinc oxides. HKUST-1 is obtained using cuprous oxide after mechanochemical activation during aging process. HKUST-1 is also mechanochemically synthesized using copper(II) acetate monohydrate. Products of reactions were studied by powder X-ray diffraction, infrared spectroscopy and in situ Raman spectroscopy. Results obtained clearly show that it is possible to rapidly and quantitatively synthesize industrially important materials from metal oxides using methods of mechanochemistry. This synthetic approach offers a more environmentally friendly and cheaper alternative compared to conventional solution methods.

#### 81. **Domagoj Fijan** Teorijska konformacijska analiza alifatskih spojeva i peptida

Razvijena je i testirana metoda konformacijske analize za proučavanje malih i srednje velikih molekula koja iz molekulske dinamike uz pomoć analize glavnih komponenti i računana distribucije vjerojatnosti pronalazi minimume na plohi potencijalne energije. Metoda je testirana na nekoliko alifatskih spojeva i peptida i dobiveno je odlično slaganje s literaturom. Proučen je utjecaj odabira različitih koordinatnih sustava na analizu, te je pronađeno da najbolje rezultate daju koordinate opisane svim mogućim udaljenostima između atoma.

Ključne riječi : konformacijska analiza, peptidi, alifati, molekulska dinamika, analiza glavnih komponenti

New method of conformational analysis has been developed and tested for small and medium sized molecules. Data from molecular dynamics was analyzed with principal component analysis and probability distribution was calculated and optimized. Probability distribution maximums were found to correspond to minima on potential energy surface. Method was tested on several aliphatic compounds and peptides with very good agreement with literature data. Impact of coordinate system choosed in analysis was studied and it was found that best results were obtained when distances between all atoms were used.

Keywords: Conformational analysis, peptides, aliphatic compounds, molecular dynamics, principal component analysis

### PODRUČJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

#### ARHITEKTONSKI FAKULTET

#### 82. **Lucija Megla** Osnovna škola Horvati

Novoplanirana škola nalazi se u središnjem, južnom djelu naselja Knežija u Zagrebu. Parcela se nalazi na dodiru prostora različite urbanosti i vremena nastanka – na sjeveru plansko naselje Knežija iz kasnih 60-ih, na istoku ostatak sela Horvati nepravilne izgradnje i nedostatnih prostornih kvaliteta te neplanska blokovske izgradnje na jugu. Položaj škole na parceli slijedi prostornu logiku projektiranog naselja Knežija. Uzdužni volumen škole s društvenim prostorima nastavlja se u osi Horvaćanske ceste.

□ Sadržaji škole grupirani su kao paviljoni oko uzdužnog volumena povećane svijetle visine prizemlja. Unutar volumena nalaze se društveni prostori škole u prizemlju i prostori predmetne nastave na prvoj etaži koji su dostupni putem dizala te sustava stubišta i konzolne galerije u poluetaži. Kombinacijom galerije i stubišta omogućena je dvostrana orijentacija učionica predmetne nastave. Glavni ulaz škole se nalazi u osi Horvaćanske ceste. Sjeverno u prizemlju su prostori za koordinaciju i upravljanje a na katu kabineti profesora. Južno se nalaze prostori razredne nastave s pripadajućim vanjskim prostorima. U nastavku osi slijede dvoetažna dvorana s ulazom za vanjske korisnike na sjeveru te gospodarsko-tehnički blok sa pripadajućim vanjskim prostorima na jugu. Postavom glavnog volumena u smjeru istok-zapad postoji jasna podjela parcele na sjeverni dio sa sportskim terenima i južni prostor parka. Osnovno usmjerenišću društvenih prostora nastoji se stvoriti polujavni karakter ulice (u slučaju škole) i afirmirati planirani urbanistički kontekst.

□ Konstrukcija škole je armiranobetonska a sastoji se od okvirne konstrukcije uzdužnog volumena te prostora koordinacije, dvorane, gospodarstva i male škole kao zasebnih konstruktivnih dijelova. Uzdužni volumen riješen je sustavom dvoetažnih okvirnih nosača u dvije međusobno okomite ravnine što osigurava stabilnost sustava. Galerija je riješena kao konzolni istak iz okvirne konstrukcije uzdužnog volumena.

□ Završnu oblogu čine etičke fasadni sustav i kontinuirano staklo kao nastavak/prekid istaknute staklene stijene. Zaštita od sunca na južnoj strani predmetne nastave riješena je reflektirajućim staklom dok se ispred stijene učionica razredne nastave nalazi ozelenjena nadstrešnica. Krovne plohe su ravne i neprohodne sa zaštitnim šljunkom dok je krov galerije vidljiv iz učionica ozelenjen. Sjeverno transparentno staklo pruža uvid u unutrašnji život škole dok južno zrcali visoko zelenilo školskog parka.

Nijansiranjem planova pročelja od svijetlosive do bijele te propuštanjem i zrcaljenjem stakla nastojala se naglasiti javnost i dostupnost sadržaja zgrade ali i postići suptilna prisutnost u zatečenom mjestu.

The new primary school building is situated in the south of the residential area of Knežija, Zagreb. The plot is surrounded by urban spaces which differ in spatial qualities and time of construction. On the north there is a late 60's residential area of Knežija, remainings of the village Horvati with insufficient qualities on the east and unplanned block-like structures in the south. The school's longitudinal volume is aligned with the axis of Horvaćanska Street in the attempt of following the urban planning of Knežija.

- Different school units are organised as pavillions which are attached to the main street like volume. The volume has a higher clear height. In this volume the public and social spaces of school are situated while the subject teaching classrooms are on the first floor, accessed by elevators and a system of stairs and gallery. With a combination of a cantilevered midfloor gallery, the subject teaching classrooms have both bilateral sunlight and air circulation. The school's main entrance is in the axis of Horvaćanska Street in street like volume flanked by administrative units on the ground level. On the first floor there are lecture cabinets facing north and one-teacher education classrooms with their gardens facing south. Straight ahead in the street like volume there are the school library, dining area and a multifunctional place for school plays and events flanked by two story sports gym with an entrance for outside users and cooking unit on the south. The main volume ends/begins with a secondary entrance. In terms of atmosphere of the street, a half-public place is trying to be created. By stretching the volume from the eastern to the western perimeter of the plot two types of spaces are created – the northern with outdoor sports courts and the southern with a school park.
- The structure of the building is conceived as reinforced concrete frames in two perpendicular directions to ensure stability of the main volume. Other volumes are separated from the main volume in terms of static. Gallery is cantilevered.
- The elevations are made of plaster and glass screens overlapping the plaster and cantilevered windows. Sun protection is managed by a reflecting glass on the southern first floor while the ground floor classrooms are shaded by green a porch. Flat roof surfaces are protected with pebbles while the gallery roof visible from the classrooms is green. By using glass as a material which both reflects and lets through light and surroundings, it was attempted to create a transparent yet a subtle presence of the school building in the surroundings.

### 83. Maja Milojević Idejni projekt sportskog centra Pećine u Rijeci

Kultura plivanja kao jedna od primarnih vidova bavljenja sportom u gradu Rijeci već je korištena još s početka prošloga stoljeća. Novi bazenski kompleks na Kantridi u Rijeci, nedavno dovršen u cijelosti, svojom veličinom i visokim standardom i dalje ne može kompenzirati kronični nedostatak plivališta u gradu. Idejni projekt novog sportskog centra na Pećinama, osim zadovoljavanja osnovnih funkcija i kvadratura, ujedno se bavi i mogućim rješenjem ne samo nedostatka navedenih sportskih objekata, već i problemom nedostatka javnih i uređenih površina za građane grada Rijeke. Odabrana lokacija na teniskom / rukometnom igralištu na Pećinama jednako je aktualna danas, kao i nekada s obzirom da se nalazi u području karakterističnom po stambenim vilama u zelenilu. Kako je bazen na Kantridi preuzeo ulogu glavnog gradskog bazena, neopterećen funkcijom, bazen na Pećinama, može biti po mjeri susjedstva: mjesto svakodnevne sportske rekreacije i druženja na razini lokalne zajednice. Novo plivalište predstavlja poveznicu triju parcela, koje objedinjene čine sportski centar na Pećinama. Kako bi se što manje narušila postojeća situacija, kompleks bazena se djelomično ukopava, čime se postiže bolja dostupnost krova, koji ovdje postaje javna uređena površina. Ukopavanjem i deniveliranjem prostora bazena i pratećih sportskih sadržaja omogućuje se cijeli niz različitih scenarija i atmosfera, kako unutar tako i izvan bazenskog sklopa. Na taj način bazen postaje nešto više od samog sportskog objekta, on postaje okvir za događaje u svakodnevnom životu građana.

Culture of swimming as one of the primary forms of sports in the city of Rijeka goes back to the beginning of the last century. The new pool complex at Kantrida in Rijeka, recently completed in its entirety, by its size and a high standard still can't compensate for the chronic shortage of swimming pools in the city. The conceptual design of the new sports center at Pećine, in addition to meeting the basic functions and surface dimensions, also deals with a possible solution, not only the lack of the already mentioned sports facilities, but also the lack of well designed public areas for the citizens of Rijeka. The chosen location on the tennis / handball court in Pećine equally topical today as it was considered before, is in the area characterized by residential villas in green gardens. As the pool Kantrida assumed the role of the city's main pools, unencumbered by function pool on Pećine, can be measured by the neighborhood: a place of daily sports recreation and socializing at the local community level. The new swimming pool is a link to three lots that consolidate a unified sports center at Pećine. In order to minimize disturbance in existing surroundings, a swimming pool complex is partially sunked underground, thus achieving better access to the roof, which here becomes a public area. By achieving multiple change in its elevations, the pool area and ancillary sports facilities enables a whole range of different scenarios, and the atmosphere both inside and outside the pool complex. In this way, the pool becomes more than just a sports facility, it becomes the framework for the events in the daily life of citizens.

84. **Anton Grbin** v8boinc - Razvoj raspodijeljenog superračunala  
Raspodijeljeno se superračunalo za razliku od uobičajenih visoko paralelnih izvedbi temelji na modelu paralelnog računarstva u kojem procesorske jedinice ne pripadaju jednoj ustanovi već procesorsku moć doniraju korisnici volonteri u trenucima kada ne koriste svoj uređaj.

BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) je programska podrška ovakvom modelu raspodijeljenog računarstva originalno napravljena za projekt SETI@home koji je u zadnjih petnaestak godina obradio masivne količine podataka.

Budući da su računala koja sudjeluju u znanstvenom proračunu raznovrsna po arhitekturi i platformi, prenosivost znanstvene aplikacije veliki je izazov u njenom razvoju. Ovaj rad predstavlja nov pristup rješavanju problema prenosivosti koji se koristi JavaScript okolinom V8 preuzetom iz Internet preglednika Google Chrome.

Kako bi sudjelovao u proračunu na uobičajenoj BOINC infrastrukturi korisnik mora instalirati klijentski program, dok naš pristup dodatno podržava i mogućnost sudjelovanja koristeći preglednik, odnosno posjećivanjem Internet sjedišta projekta.

Primjenu ovog sustava prikazujemo pomoću razvijene aplikacija koja korisniku znanstveniku omogućava jednostavno pokretanje paralelnih evolucijskih algoritama koja u budućnosti može služiti u edukacijske svrhe.

Distributed supercomputer differentiates from traditional highly parallel models by having processing components scattered outside of institution making use of its power. While scheduling is done on central server, actual computation is running on computers of user volunteers who are donating their idle CPU cycles.

BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) is implementation of this computing model originally developed for SETI@home project which attracted millions of user volunteers to process high volume of signals from outer space.

Infrastructure is designed in such way that each task is an executable that must be able to run on various architectures and platforms. This poses a great portability challenge for scientific applications. Our work consists of a novel approach that is using Google Chrome's JavaScript engine V8 precompiled for each platform and dispatched together with tasks implemented in JavaScript.

To contribute their computing power traditional BOINC users must install client program, but our approach gives an additional ability to contribute by simply visiting a web page using a browser.

Scientific usage of such system is shown with developed application that runs parallel evolutionary algorithms which can also be used in future educational purposes.

85. **Tin Bariša** Metode za identifikaciju parametara asinkronog motora

U radu su istražene i razvijene metode za identifikaciju parametara asinkronog motora napajanog iz frekvencijskog pretvarača. Metode vektorskog upravljanja asinkronim motorom temeljene su na parametrima asinkronog motora pa je za precizno, robusno i energetski učinkovito upravljanje od presudnog značenja poznavanje električnih parametara nadomjesne sheme asinkronog motora (otpor statora i rotora, rasipni induktiviteti statora i rotora te međuinaktivitet). U radu su analizirani standardni postupci identifikacije parametara asinkronog motora, istraženi su i razvijeni napredni algoritmi određivanja parametara te je naposljetku eksperimentalno provjeren identifikacijski postupak industrijskog frekvencijskog pretvarača. Standardne metode identifikacije uključuju pokus praznog hoda asinkronog motora (određivanje međuinaktiviteta i otpora kojim se modeliraju gubici u željezu), pokus kratkog spoja (određivanje otpora rotora te rasipnih induktiviteta statora i rotora) te pokus napajanja statora istosmjernim naponom (određivanje otpora statora). Razvijene napredne metode identifikacije temelje se na određivanju međuinaktiviteta vektorski upravljano asinkronog motora pomoću istosmjernog napona, identifikaciji parametara metodom najmanjih kvadrata te estimaciji određenih parametara iz tranzijentnih odziva struja i napona statora motora. Mjerenjem vrijednosti struja i napona statora moguće je s visokom razinom preciznosti identificirati parametre nadomjesne sheme motora. Navedene metode provjerene su simulacijom u programskom paketu Matlab/Simulink. U posljednjem dijelu rada eksperimentalno su u laboratoriju na asinkronom motoru istraženi identifikacijski postupci implementirani u frekvencijski pretvarač snimljeni su eksperimentalni odzivi, te su identificirani parametri motora. Rad je rezultirao razvijenom metodom za identifikaciju parametara asinkronog motora što je ključno za uspješno vektorsko upravljanje asinkronim motorom.

In this paper new identification methods of induction motor supplied by inverter were researched and developed. Vector control schemes of induction motor are based on induction motor parameters. In order to achieve precise, robust and energy-efficient control it is necessary to identify parameters from the equivalent scheme of induction motor (stator and rotor resistance, stator and rotor leakage inductance, mutual inductance). In this paper standard identification methods of induction motor are analyzed but also advanced methods were developed and simulated and in the end identification routine of industrial inverter is analyzed. Standard identification methods include no load test (identification of mutual inductance and ohmic losses in iron), short circuit with locked rotor test (identification of stator and rotor leakage inductance and rotor resistance) and DC test (identification of stator resistance). Researched advanced methods are based on identifying mutual inductance of vector controlled induction motor by applying DC voltage, using least square method to identify induction motor parameters and estimation of some parameters from transient measurement of stator voltage and current. Using voltage and current measurements it is possible to identify parameters of induction motor equivalent scheme with high level of precision. Proposed methods were simulated and tested in Matlab. In the last part experiments were carried out on induction motor in laboratory and identification routines implemented in inverter were analyzed. Experimental responses were recorded and induction motor parameters were identified. The paper resulted in developed identification method for induction motor which is essential for successful vector control.

#### 86. Josip Soko      Komunikator upravljao pogledom

Osobe sa složenim komunikacijskim potrebama zbog različitih poteškoća ne mogu ostvariti komunikaciju uobičajenim načinom - govorom te koriste metode potpomognute komunikacije. Pomagala za potpomognutu komunikaciju mogu biti dio asistivne tehnologije ili se mogu koristiti uobičajene informacijsko-komunikacijske tehnologije koje su u širokoj uporabi, poput računala, tablet uređaja i pametnih telefona s određenom programskom podrškom. Također, zadnjih godina došlo je do naglog razvoja i popularizacije uređaja s implementiranim zaslonom na dodir i razvoja sve većeg broja inovativnih programskih rješenja fokusiranih na prikupljanje podataka i interakciju korisnika zasnovanu na praćenju ljudskog pogleda.

U radu je opisano je provedeno istraživanje te razvijeni i inicijalno korisnički evaluirani prototip za komunikaciju korisnika i njegove okoline uz primjenu programskog rješenja s alternativnim sučeljem zasnovanim na upravljanju pogledom. Rješenje je namijenjeno prvenstveno osobama sa složenim komunikacijskim potrebama koje imaju izražene motoričke poteškoće te ne mogu komunicirati govorom, a otežano ili uopće ne mogu koristiti tradicionalna korisnička sučelja. Za razliku od specifičnih uređaja asistivne tehnologije koji također omogućuju interakciju korisnik-računalo zasnovanu na pogledu, programsko rješenje, koje je istraženo i opisano u radu, izvedeno je za tehnologije web-a i namijenjeno za primjenu na pokretnim računalima s ugrađenim web-kamerama te ne zahtijeva nikakvu dodatnu asistivnu opremu, koja je uobičajeno skupa. To ga čini ekonomičnim i pristupačnim izuzetno širokom krugu korisnika. U radu je opisan razvijeni prototip Komunikator koji omogućuje korisniku da interakciju s računalom ostvari pogledom i na taj način ostvari interakciju s okolinom. Predloženi su i opisani algoritmi koji omogućuju procjenu točke fokusa korisničkog pogleda. Procjena točke fokusa pogleda ključna je za ispravan rad Komunikatora, a dobiva se pomoću algoritma za izračun točke fokusa i algoritma za kalibraciju koji dodatno precizira rezultate dobivene prvim algoritmom.

Rad je nastao u sklopu multidisciplinarnih istraživanja u području potpomognute komunikacije u Hrvatskoj, koja su pokrenuta prije 4 godine na Sveučilištu u Zagrebu, a osim četiri sastavnice Sveučilišta u Zagrebu (Fakulteta elektrotehnike i računarstva,

Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta, Grafičkog fakulteta i Filozofskog fakulteta) obuhvaćaju znatan broj civilnih udruga roditelja, korisnika i stručnjaka potpomognute komunikacije, inkluzivnih vrtića, ustanova osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, ustanova socijalne skrbi, specijaliziranih bolnice, poliklinike i dnevnih centara. Prezentacija i inicijalna evaluacija razvijenog prototipa izvedeni su na jednom od događaja organiziranih za korisnike i stručnjake u području potpomognute komunikacije s ciljem edukacije i tehničke podrške korisnicima te informiranja javnosti o provedenim istraživanjima.

Due to various difficulties, individuals with complex communication needs cannot establish communication by conventional means, such as speech, and therefore use methods of augmentative and alternative communication (AAC). Accessories for AAC can be a part of assistive technology or common information and communication technologies, such as computers, tablets and smartphones with a particular program support. Also, in recent years there has been rapid development and popularization of touch screen enabled devices, along with a number of innovative software solutions focused on data collection and user interaction based on gaze-tracking. The paper presents state of the art in the field of gaze tracking and describes the implementation and evaluation of a software prototype for communication between user and his environment based on gaze-tracking. The presented solution is intended primarily for people with complex communication needs who exhibit motor impairments and have difficulties using traditional user interfaces. In contrast to the specialised assistive technology devices which also enable the user-to-computer interaction based on eye-gazing, the presented solution is focused on widely available devices and common software platforms. In this sense, it is implemented using web technologies and intended for use on computers with built-in webcams and does not require any additional assistive equipment, which is usually expensive. This makes it economical and affordable for wide range of users. The paper describes the developed prototype – Communicator - that enables users to interact with the computer by eye-gazing and thus accomplish interaction with the environment. Furthermore, the paper proposes algorithms required for the assessment of focus point of user's eye-gaze. The assessment of the eye-gaze focus point is crucial for the proper functioning of the Communicator, and is provided by algorithm that calculates focus point and the calibration algorithm, which improves the gaze detection results.

The paper was written as part of multidisciplinary research in the field of AAC in Croatia, which started four years ago at the University of Zagreb. Besides four components of the University of Zagreb ( Faculty of Electrical Engineering and Computer Science , Education and Rehabilitation Sciences , Faculty of Graphic Arts and the Faculty of Philosophy), the research team includes a significant number of civil organizations consisting of parents, AAC users and experts, inclusive kindergartens, primary and secondary institutions of education, social welfare institutions, specialized hospitals, clinics and day care centers. Presentation and initial evaluation of the developed prototype were conducted at one of the events organized for users and experts in field of AAC aiming to provide training and technical support for customers as well as informing the public about the ongoing research.

**87. Branimir Čulina, Tina Zorić, Ivan Božić (FER), Luka Štambuk (EFZG), Jelena Gašpar, Lucija Kosor, Leona Slatković Harčević, Ivana Herceg, Kate Vladislavić (Hrvatski studiji), Zvonimir Matutinović (FPZG), Tomislav Lalić (Pravni fakultet)**

Središnji studentski portal - studentski.hr

Studentski.hr ([www.studentski.hr](http://www.studentski.hr)) je project nekolicine studenata Sveučilišta u Zagrebu čiji je glavni cilj otvoriti medijski prostor studentima i pružiti im objektivnu i pravovremenu informaciju. Ideja o projektu nastala je u svibnju 2012. godine, dok je portal krenuo sa radom u rujnu 2013. godine, nakon dugih pripremnih radnji.

U početku ideja je bila napraviti mrežnu stranicu na kojoj će studenti moći dobiti razne studentske informacije, ali u toku razvoju mnogo funkcionalnosti je dodano. Navedene ideje uključivale su razvoj raznih funkcionalnosti koje su vidljive na današnjim raznim portalima, ali i razvoj novih koje do sada nisu bile prisutne. Projekt je nastao radom studenata volontera koji su imali zajedničku viziju o radu na portalu za studente koji će unaprjeđivati studentski život te pružiti odgovore na razna pitanja.

Na portalu je moguće pronaći studentske vijesti, popis svih studentskih institucija za cijelu Republiku Hrvatsku, bazu podataka svih studentskih materijala, studentski oglasnik i oglase za studentske poslove. Isto tako i popis svih studentskih udruga i projekata koje su trenutno aktivne.

U ovom trenutku na projektu radi preko 100 studenata iz cijele Hrvatske koji žele svojim radom poboljšati studentski život. Studenti koji rade na projektu imaju mogućnost učenja raznih novih stvari i povezivanja sa studentima sa svih sveučilišta u Hrvatskoj. Ovaj rad predstavlja odličnu referencu za daljnji profesionalni rad i to u raznim područjima, poput programiranja, novinarstva, administriranja, community managera, kolumnista...).

Studentski.hr ([www.studentski.hr](http://www.studentski.hr)) is a project of few students of University of Zagreb whose main goal is to open the media space to students and provide them with objective and up-to-date information. The idea behind the project was created in the middle of the year

2012. In September 2013, after extensive preparations, the website was fully operative.

At first, the idea was to make a site where the students would be able to receive relevant information. But, during the development, new ideas began to emerge. Those ideas involved all sorts of implementations and functionalities that can be seen on nowadays website. This project was created by gathering large number of students who are all volunteers, and they all share the same idea – to work on a social network that facilitates students' daily lives and provides answers for their needs.

The portal provides news, information and a list of all student-related institutions in the Republic of Croatia; the database of all student materials, ads and student jobs; organizations and projects that have been launched by or in whose activities students participate.

At this point, the project includes more than 100 students from all parts of Croatia who are driven by enthusiasm for improving student life. The students working on the project are given a possibility to learn and connect with students from all parts of Croatia and beyond, which is also an excellent reference for a resume since the project brings a lot of working experience with different programs and different functions (e.g., Programmer, Journalist, Administrator, Community Manager, Columnist).

#### 88. **Paolo Čerić, Miranda Kreković, Viktor Skolan i Josip Šarlija** Multimedijalni projekt Vrata percepcije

Multidisciplinarna suradnja studenata diplomskog studija Fakulteta elektrotehnike i računarstva, profesora Muzičke akademije u Zagrebu, Vjekoslava Nježića, koreografkinje Jasne Čižmek Tarbuk, te plesne grupe Fronesis, rezultirala je ostvarenjem neobičajene multimedijalne predstave suvremenog plesa. Predstava Vrata percepcije prikazana je 31. svibnja 2013. u sklopu 30. Tjedna suvremenog plesa u Zagrebačkom plesnom centru. Predstavu je izvelo troje plesača, a njihova je želja bila istražiti odnose pokreta, glazbe i vizualnih medija. Studenti Fakulteta elektrotehnike i računarstva su razvijanjem različitih interaktivnih i neinteraktivnih efekata upotpunili doživljaj scene koja okružuje plesače te pred gledateljima i slušateljima stvorili nedjeljivu cjelinu bogatih plesanih pokreta i prostora. Posebice zanimljivi bili su interaktivni efekti koji su ovisili o pokretima plesača u stvarnom vremenu te glazba koja se mijenjala ovisno o njihovim pokretima. Ova neobičajna multidisciplinarna suradnja rezultirala je izrazitim zanimanjem publike, odličnom izvedbom, te brojnim pozitivnim kritikama. Također, pokazala je kako studenti tehničkog fakulteta mogu proširiti domene naučenog na fakultetu, te znanjem, iskustvom i vlastitim idejama obogatiti i doprinijeti izvedbenim umjetnostima.

Multidisciplinary collaboration of students of the Faculty of Electrical Engineering and Computing, professor Vjekoslav Nježić from the Music Academy in Zagreb, choreographer Jasna Čižmek Tarbuk and dance group Fronesis, has resulted with the realisation of the multimedia performance of modern dance. Performance The Doors of Perception was shown on May 31st, 2013 under the 30th Dance Week Festival in Zagreb Dance Centre. The play was performed by three dancers whose desire was to explore the relationships of movement, music and visual media. Students of the Faculty of Electrical Engineering and Computing developed various interactive and noninteractive effects which purpose was to complement the experience of the scene surrounding the dancers, and create indivisible unity of rich dance movements and spaces. Especially popular were the visual interactive effects that were dependent on the dancers in a real time, and the music that changed depending on their movements. This unusual multidisciplinary collaboration has resulted in a marked interest of the audience, excellent performance, and numerous positive reviews. It also proved how the engineering students can use knowledge gained at the University, expand their views, enrich their own ideas and contribute to the performing arts.

#### 89. **Marko Car, Antun Ivanović** Prošireno korisničko sučelje za upravljanje robotskim manipulatorom u letu

U ovom radu opisan je razvoj proširenog korisničkog sučelja za upravljanje robotskim manipulatorom. Pod pojmom prošireno korisničko sučelje podrazumijeva se spajanje različitih upravljačkih jedinica u jednu cjelinu. Takvim pristupom postiže se jednostavno i intuitivno upravljanje pojedinim dijelovima sustava. Izrađeno sučelje sastoji od tri glavna dijela: mikrofona za glasovno upravljanje, što podrazumijeva odabir letjelice te promjenu postavki leta; Kinect za upravljanje putem kojega se pokreti tijela preslikavaju na dvostruki robotski manipulator; te bežična igračka palica kao intuitivan pristup upravljanja letjelicom. Fuzijom svih elemenata omogućuje se jednom operateru da upravlja dvostrukim robotskim manipulatorom i bespilotnom letjelicom istovremeno.

U sklopu rada opisana je bespilotna letjelica ArduCopter, princip rada bespilotnih letjelica s četiri pogonska motora, kalibracija ESC sklopova, akcelerometra i magnetometra. U opisu letjelice prikazano je ispravno spajanje elektronike letjelice te komunikacijskog uređaja XBee za koji je naveden postupak promjene postavki. Opisan je sustav OptiTrack za praćenje kretanja letjelice te njegova kalibracija. Opisan je uređaj Kinect korišten za detekciju pokreta operatera te povezivanje uređaja s računalom. Opisan je i sustav prepoznavanja govora te su objašnjeni algoritmi prepoznavanja govora.

Prikazani su postupci realizacije svih dijelova ovog sustava, kao što su odabir naredbi i upravljačkih pokreta, ispitivanje i odabir



strukture upravljanja, izrada programske podrške te povezivanje svih dijelova sustava s robotskim operacijskim sustavom (ROS). Izrađeni su paketi za upravljanje svim dijelovima sustava te je opisana tehnička izvedba samih paketa. Za provjeru rada sučelja osmišljen je eksperiment zavrtnja ventilu. Provedena je eksperimentalna provjera sučelja u virtualnom okruženju nakon čega je sustav ispitan na realnom sustavu. Za potrebe eksperimentalne provjere u realnom okruženju na letjelicu je ugrađen dvostruki robotski manipulator. Ostvareni cilj eksperimenta bio je sletjeti na ventil pomoću dvostrukog robotskog manipulatora te ga zakrenuti.

This paper gives description of augmented human machine interface for aerial manipulators. Term augmented human machine interface considers combination of different control units into one interface. This approach gives simple and intuitive control for all parts of the system, and therefore for the whole system. There are three main parts of the interface: microphone for voice control, which considers selection of unmanned aerial vehicles and changing flight settings; Kinect which gives dual arm manipulator potential to mimic operator's arms through motion control and wireless joystick as an intuitive control device for aerial vehicle. Combining these elements allows one operator the control dual arm manipulator and unmanned aerial vehicle at the same time.

Paper provides description of devices needed for the interface. The working principle of quadrotor is described on example of Arducopter quadrotor. In description of Arducopter calibration of ESC, accelerometer and magnetometer is provided along with correct way of wiring vehicle electronics and XBee communication device. Setting XBee up is also part of this paper. Optitrack system is used for motion capture. Setting up and calibrating Optitrack is necessity for accurate tracking. Kinect device is used for motion and gesture control, voice recognition is used for voice control. Description and explanation of algorithms for both systems is provided.

Procedures for realization of system are explained for all system parts: choice of commands, moves and gestures, control structure, development of software and linking all parts of system through ROS. Software packages are made for all system parts which is described in technical data. Valve twist experiment is designed to examine performance of the interface. First check was made in virtual environment. Afterwards the experiment was performed in natural environment. Dual arm manipulator was installed on unmanned aerial vehicle in order to land on valve and turn it. After experimental part in natural environment results for virtual and natural environment were compared.

90. **Anja Babić, Nikola Jagodin** Humanoidni robot NAO u društvenoj interakciji: elementi sustava na primjeru igre skrivača  
Cilj rada jest istražiti sposobnost humanoidnog robota NAO-H25 da na autonoman način sudjeluje u interakciji s ljudima. Svojom dizajnom NAO se pokazao osobito prikladnim za rad s djecom te su u ovom radu osmišljeni i implementirani elementi društvene interakcije potrebni za uspješno sudjelovanje robota u igri skrivača. Dizajniran je i izgrađen prostor predviđen za odvijanje igre. Osmišljen je i implementiran algoritam lokalizacije robota te algoritam za pretraživanje prostora i kretanje robota. Implementirani su moduli za vizualnu, zvučnu i taktilnu percepciju suigrača te ponašanje robota tijekom igre korištenjem prikladnih gesti, govora tijela i glasovnih poruka. Opisan je krajnji rezultat rada i dan je kratki osvrt na ostale primjene NAO robota u socijalnoj robotici.

The goal is to explore the capability of the humanoid robot NAO-H25 to autonomously take part in human interaction. Due to its design, NAO has shown itself to be particularly suitable for work with children, so in this work various elements necessary for the robot to be able to take part in a game of hide and seek have been developed and implemented. A testing polygon was designed and built for the game to take place in. A localisation algorithm was developed, as well as algorithms for spatial search and robot motion. Modules for visual, audio and tactile perception of the human player were created, along with several robot behaviours required to play the game, including appropriate gestures, body language and spoken messages. The final results of the work are presented and a short review of other applications of the NAO robot in social robotics is given.

#### FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

91. **Marko Racar** Djelotvornost novih gvanidinskih katalizatora i optimiranje procesa dobivanja biodizela metodom odzivnih površina

Biodizel predstavlja alternativno gorivo koje sa sobom donosi brojne prednosti kao što su: smanjenje emisija stakleničkih plinova, obnovljivost, biorazgradivost, netoksičnost, ne sadrži sumpor te omogućava smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima. Kako bi se omogućila šira primjena biodizela potrebno je ekonomski i ekološki poboljšati proces njegove proizvodnje. Drugim riječima, kako je proizvodnja biodizela katalitički proces, javlja se potreba za razvojem novih i boljih katalizatora uz optimiranje procesa. Današnji procesi proizvodnje biodizela primjenjuju uglavnom NaOH i KOH kao katalizatore za proces transesterifikacije, no njihova primjena pokazuje brojne poteškoće ukoliko se u reakcijskoj smjesi nalaze veći udjeli vode ili slobodnih masnih kiselina zbog nepoželjne sporedne reakcije saponifikacije, što može dovesti do nastanka emulzija te otežanog izdvajanja glicerola. U ovom radu ispitana je primjena novih derivata gvanidina (organskih superbaza) kod kojih nema poteškoća s reakcijama saponifikacije. Osim ispitivanja

različitih gvanidinskih katalizatora u ovom radu provedeno je i optimiranje procesa transesterifikacije repičnog ulja s najdjelotvornijim ispitanim gvanidinskim katalizatorom primjenom metode odzivnih površina (RSM). Pri tome su u planiranju pokusa varirana tri parametra (maseni udio katalizatora, vrijeme provedbe reakcije te omjer metanola i repičnog ulja) na tri razine. Kao rezultat metode odzivnih površina dobiven je empirijski matematički model procesa transesterifikacije pomoću kojeg su određeni optimalni uvjeti: maseni udio katalizatora od 1,75 mas. %, molarni omjer metanola i repičnog ulja od 6,21:1 te vrijeme provedbe reakcije od 80 minuta. Optimalni uvjeti provedbe procesa transesterifikacije repičnog ulja potvrđeni su u uvećanom mjerilu, a dobivenom biodizelu određena su glavna fizikalno-kemijska i primjenska svojstva koja su potvrdila visoku razinu kvalitete na komercijalnoj razini.

Biodiesel is an alternative fuel that has numerous advantages. It reduces greenhouse gas emissions, it's renewable, biodegradable and non-toxic. It contains no sulfur and can reduce the dependence on fossil fuels. The process of its production must be economically and environmentally improved in order to achieve broader use. Due to the fact that its production is a catalytic process, there is a constant need for the development of new and better catalysts with the optimization of the process. Current processes are mainly based on NaOH and KOH catalysts needed for the transesterification. However, their application shows a number of obstacles. If the reaction mixture contains a higher amount of water and free fatty acids this leads to the formation of emulsions and the complicated separation of glycerol due to the undesirable side reaction of saponification. The application of organic superbases, which are the new guanidine derivatives, is studied in this work, due to the fact that they don't display difficulties related to the reaction of saponification. The optimization of the rapeseed oil transesterification process was conducted with the most effective guanidine catalyst tested, using the design of experiments (DoE). As a result of implementing the response surface methodology (RSM) an empirical mathematical model of the transesterification process was obtained. Three parameters were varied at three levels during the experiments; the content of the catalyst, the methanol/rapeseed oil molar ratio and the reaction time. We managed to prove that the achievement of an optimal process is possible using 1.75 wt. % of the content of the catalyst, the molar ratio of the methanol/rapeseed oil 6.21:1 coupled with the reaction time of 80 minutes. The optimal conditions for the transesterification process of the rapeseed oil have been confirmed on a larger scale. Thus, the main physico-chemical properties and the properties for the application of the produced biodiesel were determined and according to that, they confirmed a high level of quality on a commercial scale.

## 92. **Antonio Antunović i Maja Bokulić** Modificiranje čestica hitozana kao potencijalnog nosača lijeka

Koncept ciljane terapije podrazumijeva povoljan nosač koloidnog ili polimernog karaktera na kojem je ljekovita tvar. Nosač lijekova su tvari koje osiguravaju ciljano dostavu lijeka, njegovo kontrolirano otpuštanje i bolju bioraspoloživost. Zbog toga dizajn adekvatnog nosača postaje predmetom sve većeg broja istraživanja, a zbog svojih pozitivnih svojstava, jedna od najbrže rastućih tvari za izradu nosača su hitozani. Jedan od načina modificiranja morfoloških i granulometrijskih svojstava hitozana je sušenje raspršivanjem. Sušenje raspršivanjem ima široku primjenu u različitim industrijskim granama jer krajnji proizvodi imaju mnoštvo pozitivnih svojstava, prije svega nizak sadržaj vlage, usku raspodjelu velična čestica i sferični oblik.

U ovom radu istražena je mogućnost modificiranja čestica hitozana kao potencijalnog nosača lijeka primjenom sušenja raspršivanjem. Eksperimenti su provedeni s dvije otopine hitozana različitih masenih udjela (0,2% i 0,5%), pri temperaturama sušenja 70, 100, 120, 150, 180 i 220 °C te protocima otopine 5 % ( $2,5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), 10 % ( $5,0 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), 15 % ( $7,5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) i 20 % ( $1,0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ). Uzorci dobiveni sušenjem analizirani su pretražnim elektronskim mikroskopom, a raspodjela velična čestica određena je metodom laserske difrakcije.

Rezultati pokazuju da se povećanjem masenog udjela hitozana u otopini, sušenjem dobivaju čestice sferičnog oblika. Također je utvrđeno da pri višim temperaturama (220 °C) dolazi do deformiranja i lijepljenja čestica. Povećanjem temperature ulaznog zraka za sušenje dobiva se šira raspodjela, a povećanjem protoka pojne smjese smanjuje se širina raspodjele. Najpovoljnija morfološka i granulometrijska svojstva dobivena su sušenjem 0,5 %-tne otopine hitozana pri 180 °C i protoku 20 % ( $1,0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) uz iskorištenje procesa 60 %. Ovi uzorci mogli bi se veličnom i oblikom pokazati pogodnima kao nosač u inhalacijskim dozama.

**Ključne riječi:** hitozan, sušenje raspršivanjem, nosač lijeka, raspodjela velična čestica

The concept of targeted therapy implies a favorable drug carrier of colloidal or polymeric origin. Drug carriers are substances used for targeted drug delivery, controlled release and better drug bioavailability. Therefore, the design of appropriate carrier becomes the subject of numerous studies, and because of its benefits, chitosan is one of the fastest growing material for making carriers. Spray drying can be used to modify the morphological and granulometric properties of chitosan. Process is widely used in various industries as final spray-dried products have a number of positive properties, particularly low moisture content, a narrow particle size distribution and spherical shape.

In this paper, the possibility of modifying chitosan particles to obtain potential drug carriers using the spray drying was investigated.

The experiments were performed with two different chitosan solutions (0.2 wt % and 0.5 wt %). Drying temperatures were 70, 100, 120, 150, 180 and 220 ° C and feed flow rates 5 % ( $2.5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), 10 % ( $5.0 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), 15 % ( $7.5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) i 20 % ( $1.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ). Obtained samples were analyzed by scanning electron microscopy, and the particle size distribution was determined by laser diffraction.

The results show that the increase in concentration of chitosan solution led to more spherical particles. It was also found that higher temperatures (220 °C) caused particle deformation and agglomeration. Increasing of the drying air inlet temperature wider distributions were obtained, while increasing the feed rate leads to narrower particle size distribution. Most favorable morphological and granulometric characteristics are obtained by drying 0.5 % solution of chitosan at 180 ° C and flow rate  $1.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  with a process yield of 60 %. Considering particle size and shape, these samples may be suitable as drug carriers in inhalation dosage forms.

Key words: chitosan, spray drying, drug carrier, particle size distribution

93. **Antonia Mihaljević** Utjecaj SEBS blok kopolimera kao kompatibilizatora na primjenska svojstva TPU/PP mješavina

Utjecaj SEBS blok kopolimera kao kompatibilizatora na primjenska svojstva TPU/PP mješavina

Antonia Mihaljević

Cilj ovog istraživanja je istražiti utjecaj stiren-etilen/butilen-stiren (SEBS) blok kopolimera kao kompatibilizatora na mješljivost mješavina poliuretana (TPU) i polipropilena (PP) i dobiti korelaciju između sastava mješavina, vrste i udjela pojedinih faza u mješavinama, utjecaj kompatibilizatora na morfološku strukturu, mehanička, toplinska i reološka svojstva važna za uporabu, kao i utjecaj na toplinsku stabilnost polimerne mješavine TPU/PP različitog omjera.

Uzorci čistih homopolimera, te mješavina s i bez kompatibilizatora dobiveni su umješavanjem u talini u dvopužnom ekstruderu uz različit udio TPU-a i PP-a, a zatim prešani na klasičnoj preši.

Uvid u morfološku strukturu mješavina s i bez kompatibilizatora određen je elektronskim pretražnim mikroskopom, SEM.

Određena je vrsta morfološke strukture, utjecaj kompatibilizatora na veličnu čestica disperzne faze, međufaznu napetost i međufaznu adheziju.

Najbolji uvid utjecaja kompatibilizatora dobiven je ispitivanjem mehaničkih svojstava, prekidne čvrstoće, prekidnog istezanja i rasteznog modula. Reološka svojstva u uporabi, otpornost na deformaciju pri konstantnom opterećenju, dobivena su iz sekundarnih viskoelastičnih funkcija, modula puzanja. Na temelju vremensko temperaturne superpozicije kreirane su temeljne krivulje, koje daju uvid u trajnost materijala. Uvid u nadmolekulsku strukturu i toplinska svojstva sustava TPU/PP i TPU/PP/SEBS dobiven je diferencijalnom pretražnom kalorimetrijom, DSC. Za određivanje toplinske postojanosti istraživanih uzoraka korištena je termogravimetrijska analiza, TGA.

Na osnovu rezultata dobivenih DSC, TGA i SEM metodama može se zaključiti da SEBS blok kopolimer kao kompatibilizator poboljšava mješljivost, toplinsku stabilnost te morfološku strukturu ispitivane polimerne mješavine.

Ključne riječi: termoplastični poliuretan, polipropilen, SEBS, polimerne mješavine

The Effect of SEBS block copolymer as a compatibilizer on application properties of TPU/PP blends

Antonia Mihaljević

The aim of this research was to explore the effect of styrene-ethylene/butylene-styrene (SEBS) - the block copolymer - as a compatibilizer on the miscibility of polyurethane (TPU) and polypropylene (PP), blends and to achieve correlation between blend components, types and amounts of separate phases in blends, the effect of the compatibilizer on the morphological structure, mechanical, thermal and rheological properties important for usage, as well as the impact on the thermal stability of TPU/PP polymer blend with different ratios.

Samples of pure homopolymers and blends with and without compatibilizer were prepared by mixing the melt in a twin screw extruder with various ratios of TPU and PP, followed by classic moulding.

Insight in morphological structure of blends with and without compatibilizer was obtained by Scanning Electron Microscopy (SEM). The type of morphological structure was determined, as well as the effect of compatibilizer on particle size of dispersed phase, interfacial tension and interfacial adhesion.

The best insight on compatibilizer effect was determined by measuring mechanical properties: tensile strength at break, elongation at break, yield stress and tensile impact strength.

The rheological properties in use, resistance to deformation at constant load, were obtained by secondary viscoelastic functions, creep modulus. Master curves were created on the basis of time-temperature superposition, which gave the insight on durability of materials. The insight of supermolecular and thermal properties of TPU/PP and TPU/PP/SEBS blends was determined by Differential Scanning Calorimetry (DSC). Thermogravimetric analysis (TGA) was used to determine the thermal stability of the investigated samples. Based on the results acquired by DSC, TGA and SEM methods, we can conclude that SEBS block copolymer as a compatibilizer improves miscibility, thermal stability and morphological structure of tested polymer blend.

Key words: thermoplastic polyurethane, polypropylene, SEBS, polymer blends.

#### 94. **Danijel Glavač** SINTEZA, KRISTALOGRAFSKA ANALIZA I CITOSTATSKA DJELOVANJA C-5 HETEROARILNIH I ALKINILNIH N-ACIKLIČKIH PIRIMIDINSKIH NUKLEOZIDNIH ANALOGA

Strukturni analozi prirodnih nukleozida u kojima je purinski, pirimidinski ili šećerni prsten zamijenjen strukturno srodnom heterocikličkom bazom ili acikličkim lancem imaju izraženu citostatsku i antivirusnu aktivnost. Istraživanje je usmjereno na sintezu novih pirimidinskih analoga, koji svojom strukturom oponašaju prirodne spojeve, pirimidinske nukleozide. Derivati pirimidina s heteroarilnim supstituentom u položaju C-5 pirimidina 8a-b pripremljeni su Stille-ovom reakcijom povezivanja organostannanovih intermedijara s nezasićenim organskim elektrofilima pomoću paladijevog katalizatora. C-5 alkinilni derivati pirimidina 14a-e priređeni su Sonogashira-inom reakcijom acikličkog 5-joduracilnog derivata s odgovarajućim terminalnim alkinima pomoću paladijevog(0) katalizatora, bakrovog (I) jodida (CuI) i baze, terciarnog amina. Novopriređeni spojevi su okarakterizirani spektroskopskim metodama <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR, te masenom spektrometrijom. Rentgenskom strukturnom analizom određena je kristalna i molekulska struktura spojeva 8a, 11 i 14c. N-aciklički pirimidinski derivat s 5-furilnim supstituentom 8a i 5-jod N-aciklički derivat 12 pokazali su snažno i selektivno antiproliferativno djelovanje na karcinom dojke (MCF-7) te na normalne fibroblaste porijeklom iz čovjeka (BJ).

Structural analogs of natural nucleosides in which a purine, pyrimidine or sugar ring is replaced by structurally related heterocyclic base or an acyclic side chain have pronounced cytostatic and antiviral activities. The study is focused on the synthesis of the novel pyrimidine analogues that mimic the structure of natural pyrimidine nucleosides. Pyrimidine derivatives with a heteroaryl substituent at C-5 of pyrimidine moiety 8a-b were prepared using palladium catalysed Stille coupling reaction of the corresponding organostannane and unsaturated organic electrophile. C-5 alkynyl pyrimidine derivatives 14a-e were prepared via Sonogashira coupling of the N-acyclic 5-iodouracil derivative with suitable terminal alkynes in the presence of palladium (0) catalyst, copper (I) iodide (CuI) and tertiary amine as a base. Novel compounds were characterized by <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR as well as mass spectrometry. X-ray crystal structure analysis and molecular structure of compounds 8a, 11 and 14c were also determined. N-acyclic pyrimidine derivatives with a furyl 8a and iodo substituent 12 at C-5 position of pyrimidine ring have shown significant and selective antiproliferative effect on breast cancer carcinoma cells (MCF-7) and normal human fibroblast (BJ).

#### 95. **Lidija Kanižaj i Damir Žuljević** Ispitivanje utjecaja antiseptika na korozijsku stabilnost ortodontskih žica

Dentalni aparatići služe za poravnavanje zubi u usnoj šupljini čime se ujedno i poboljšava zdravlje zubi i usne šupljine. Moderni aparatići se rade od lučnih žica, najčešće nitinola koji predstavlja leguru nikla i titana izuzetnih svojstava koje karakterizira efekt pamćenja oblika te superelastičnost. Zbog stvaranja zaštitnog sloja TiO<sub>2</sub> na površini legure nitinol ima dobru korozijsku otpornost i ne oslobađaju se štetni Ni<sup>2+</sup> ione. Stoga, od izuzetne je važnosti da ne dođe do oštećenja ovog sloja pod utjecajem različitih kemijskih i fizikalnih djelovanja. Slina koja se nalazi u usnoj šupljini je korozivan medij, posebice u prisutnosti kloridnih i fluoridnih iona, koji mogu uzrokovati pucanje zaštitnog sloja na površini legure, a time i otpuštanje Ni<sup>2+</sup> iona koji mogu biti kancerogeni ili izazvati alergijske reakcije.

U ovom radu provedeno je ispitivanje korozijskog ponašanja gole nitinolne žice, kao i obložene rodirane i nitrirane žice u simuliranoj slini te u otopini umjetne sline i antiseptika. Antiseptici sadrže velike količine fluoridnih iona, najčešće u obliku natrijeva fluorida koji štite zube od karijesa, ali vrlo su agresivni za metale. Ispitivanje je provedeno elektrokemijskim metodama, odnosno elektrokemijskom impedancijskom spektroskopijom (EIS) te cikličkom polarizacijom i Tafelovom ekstrapolacijom, a kontrola površine materijala napravljena je pretražnom elektronskom mikroskopijom (SEM). Rezultati su pokazali kako u prisutnosti pojedinih antiseptika dolazi do smanjenja korozijske otpornosti nitinolnih žica, tj. pucanja zaštitnog sloja i do ubrzanja opće i pojave lokalne korozije. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da gola žica ima najveću korozijsku otpornost u Listerinu, nitrirana žica u Curaseptu i rodirana žica u Gengigelu. Na temelju ovih rezultata može se pristupiti pravilnom odabiru kombinacije antiseptika i nitinolne žice u održavanju oralne higijene i zdravlja.

Cljučne riječi: NiTi, korozija, elektrokemijska ispitivanja, antiseptik

Dental braces are used to align teeth in the oral cavity, which also improves the health of teeth and mouth. Modern braces have archwire made of the Nitinol which is an alloy of nickel and titanium with extraordinary properties characterized by shape memory effect and superelasticity. Due to the formation of a protective layer of TiO<sub>2</sub> on the nitinol surface this alloy has good corrosion resistance and it doesn't release harmful Ni<sup>2+</sup> ions. Therefore, it is of great importance to ensure that this protective layer is not damaged by physical or chemical means. Saliva is an aggressive medium, especially in the presence of chloride and fluoride ions, which can cause breakdown of the protective layer on the surface of the alloy, and thus the release of Ni<sup>2+</sup> ions, which can be cancerous or cause allergic reactions.

In this research, a survey of the corrosion behavior nitinol bare wires and coated rhodium and nitrated wires in simulated saliva solution and in the presence of antiseptics has been examined. Antiseptics contain large amounts of fluoride ions, usually in the form of sodium fluoride to protect teeth from cavities, but are very aggressive to metals. Testing was carried out by electrochemical methods, that is electrochemical impedance spectroscopy (EIS) and cyclic polarization and Tafel extrapolation and a control surface material has been made by scanning electron microscopy (SEM). Results showed that the presence of certain antiseptics reduce corrosion resistance of nitinol wires, ie cracking of the protective layer and acceleration of the general and local corrosion phenomena. Results of this study showed that the bare wire has the highest corrosion resistance in Listerine, nitrated wire in Curasept and rhodium wire in Gengigel.

Based on these results, it can be accessed by selecting the proper combination of antiseptics and nitinol wires in maintaining oral hygiene and health .

Keywords: Ni-Ti, corrosion, electrochemical methods, antiseptic (mouthwash)

#### 96. **Antonia Giacobi, Andrija Hanžek, Dario Klarić** Uvećanje sušionika s fluidiziranim slojem

U ovom je radu istraživana kinetika sušenja katalizatora u fluidiziranom sloju. Mjerenja su provedena u laboratorijskom sušioniku pri različitim brzinama strujanja zraka, temperaturama te visinama sloja čvrstih čestica različitih veličinskih frakcija. Preliminarna istraživanja uključila su karakterizaciju sferičnih čestica katalizatora. Izmjerena je tvrdoća i gustoća čestica te raspodjela veličina pora. Morfologija čestica katalizatora definirana je SEM analizom dok je sastav utvrđen EDS analizom.

Rezultati su pokazali da temperatura, brzina strujanja zraka te visina sloja čvrstih čestica utječu na kinetiku sušenja. Veća brzina sušenja odgovara većim temperaturama i povoljnijim hidrodinamičkim uvjetima te manjoj visini sloja čvrstih čestica. Kinetika sušenja opisana je pomoću četiri matematička modela. Procijenjeni su koeficijenti prijenosa topline i tvari, te efektivni difuzijski koeficijent. Parametri modela i procijenjena prijenosna svojstva, korelirani su uvjetima provedbe procesa. Na temelju izvedenih korelacija može se procijeniti kinetička krivulja sušenja pri drugim uvjetima. Uz pretpostavku da u većem sušioniku prijenosna svojstva moraju biti jednaka kao i u manjem sušioniku rezultati su uspješno preneseni u veće mjerilo.

Fluid bed drying kinetics of a catalyst has been investigated in this work. Experiments were carried out in a laboratory fluid bed dryer at different drying air velocities, temperatures and different bed heights of solid particles with different size fractions. Preliminary investigations included the characterization of spherical catalyst particles. Density, hardness and pore size distribution of particles were determined. The catalysts morphology was defined by SEM analysis whilst the catalysts composition has been determined by EDS analysis.

Obtained results show that drying air temperature, drying air velocity and bed height of solid particles influence the drying kinetics. Higher drying rates are obtained at higher temperatures, more adequate hydrodynamic conditions and lower bed height of solid particles.

The drying kinetics was described by four mathematical models. Effective diffusion coefficient and also heat and mass transfer coefficients were estimated. Model parameters and estimated transport properties were correlated with the process conditions. On the basis of obtained correlations one can estimate the kinetic drying curve for different drying conditions.

With the assumption that transport properties must remain the same in a larger dryer, the results were successfully scaled-up.

#### 97. **Dominik Sremić** Električni romobil

Izrada vozila na električni pogon od samih početaka čnila se kao jako zanimljiv projekt. Konačni cilj izrade električnog romobila bio je taj da osim sigurne i udobne vožnje, njegova maksimalna brzina bude barem 30km/h, a autonomija vožnje približno 10 kilometara. U konačnici, rezultati su bolji od predviđanja, pa se tako najveća brzina penje čak do 43km/h, a autonomija do oko 15 kilometara. U ovom radu detaljno je opisana mehanička konstrukcija i njeno modeliranje u CAD programu, izvršeni su proračuni naprezanja i maksimalne moguće opteretivosti konstrukcije te je izabran osnovni metalni profil za konstrukciju. Motor koji pogoni romobil teži samo 1.2kg, a maksimalna snaga koju daje je 2400W, što je daleko iznad većine kineskih vozila na električni pogon ovoga tipa. Tiskane ploče crtane su na računalu, a cjelokupnim sustavom upravlja sićušni mikrokontroler pod nazivom Atmega328. On je isprogramiran tako da ima nekoliko izbornika koji prikazuju različite podatke, a moguće je mijenjati čak i režim vožnje električnog romobila. Romobil je opremljen prednjim i stražnjim osvjetljenjem potrebnim za noćnu vožnju. Vozilo ovoga tipa moguće je voziti bez registriranja, ako se vozi isključivo u „economy“ režimu vožnje, a vožnja kao takva je jednostavna i sigurna zbog robusne konstrukcije, amortizera, disk kočnica i dobro isprogramiranog sustava za upravljanje motorom.

From the beginning, the idea of making an electrically propelled vehicle seemed to be a very interesting project. The ultimate goal was to make a safe and comfortable vehicle, with a maximum speed of at least 30km/h and with range of 12 kilometers. Ultimately, the results were even better than predictions so the top speed climbs up to 43 km/h and the autonomy is about 15 kilometers. In particular, this seminar contains detailed descriptions of the mechanical design and its modeling in a CAD program. Also, the calculations of strainings and maximum possible load capacity of the structure were carried out and the basic metal profile for the construction was chosen. The engine of the scooter weighs only 1.2kg and the maximum power that it gives is 2400W, which is far above all Chinese electric-powered vehicles of this type. Printed circuit boards were drawn on the computer and the entire system is controlled by a tiny microcontroller called the Atmega328. It is programmed in such a way that there are several menus that display different data and it is even possible to change the driving mode of electric scooter. Scooter is also equipped with front and rear lighting needed for night driving. This vehicle is drivable without registering if you drive exclusively in "economy" mode driving. Also, driving is easy and safe due to robust construction, shock absorbers, disc brakes and well programmed engine management system.

98. **Matija Sakoman** Mehaniizam erozijskog trošenja kompozitne keramike na bazi  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--ZrO}_2$  oblikovane lijevanjem suspenzije U ovom radu pripravljene su visokokoncentrirane 70 %-tne vodene  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  suspenzije, a za stabilizaciju korišten je disperzant DOLAPIX CE64. Na osnovi mjerenja viskoznosti suspenzijama određena je minimalna potrebna količina disperzanta (DOLAPIX CE64). Sirovci su oblikovani lijevanjem u gipsani kalup, te su nakon sušenja sinterirani na temperaturi od 1650 °C. Sinteriranim uzorcima monolitne  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i kompozitne  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  keramike (sastava 95 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 5 % t-ZrO<sub>2</sub> i 90 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 10 % t-ZrO<sub>2</sub>) izmjerena je Arhimedova gustoća.

SEM-EDS analizom utvrđena homogena raspodjela  $\text{ZrO}_2$  u matrici  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Otpornost na erozijsko trošenje sinteriranih uzoraka monolitne ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) i kompozitne ( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$ ) keramike određena je: (i) SEM analizom morfologije površine uzoraka prije i poslije trošenja, (ii) mjerenjem parametara hrapavosti ( $R_a$ ,  $R_{\text{max}}$ ,  $R_z$ ) prije i poslije trošenja, te (iii) mjerenjem mase uzoraka prije i poslije trošenja pri različitom kutu (30°, 60° i 90°) upada erodenta ( $\text{SiO}_2$ ). Dobiveni rezultati pokazuju da vrijednosti parametara hrapavosti ( $R_a$ ,  $R_z$  i  $R_{\text{max}}$ ,) rastu nakon erozijskog trošenja, a najveći porast zabilježen je za monolitnu  $\text{Al}_2\text{O}_3$  keramiku. Promjena vrijednosti parametara hrapavosti smanjuje se s porastom udjela  $\text{ZrO}_2$  u kompozitnoj keramici.

Analizom morfologije površine nakon trošenja vidljivo je da su tragovi trošenja na površini monolitne  $\text{Al}_2\text{O}_3$  keramike znatno veći nego na površini kompozitne  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  keramike, a što je u skladu s izmjerenim parametrima hrapavosti.

Za sve uzorke gubitak mase je najmanji pri kutu upada erodenta od 30°, a najveći pri kutu od 90°. Rezultati ispitivanja pokazuju dva do tri puta manji gubitak mase kod uzoraka s dodatkom  $\text{ZrO}_2$  kod svih kutova udara erodenta.

Sva provedena ispitivanja pokazuju da se tribološka svojstva monolitne  $\text{Al}_2\text{O}_3$  keramike mogu poboljšati dodatkom t-ZrO<sub>2</sub> keramike.

In this paper highly concentrated (70 %) aqueous  $\text{Al}_2\text{O}_3$  and  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  suspensions were prepared. Dispersant DOLAPIX CE64 was used for stabilisation.

Based on viscosity measurements of the prepared suspensions, minimal required amount of dispersant was determined. Green bodies were formed by slip casting process and formed in plaster mold. After drying, followed sintering at a temperature of 1650 °C.

Archimed's density of sintered monolithic  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ceramics and composite  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  ceramics (composition of 95 wt. %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 5 wt. % t-ZrO<sub>2</sub> and 90 wt. %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 10 wt. % t-ZrO<sub>2</sub>) was determined.

SEM-EDS analysis of prepared samples confirmed the homogeneous distribution of  $\text{ZrO}_2$  in  $\text{Al}_2\text{O}_3$  matrix.

Erosive wear resistance of sintered monolithic  $\text{Al}_2\text{O}_3$  and composite  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--t-ZrO}_2$  ceramics was determined by: (i) SEM analysis of

the sample surface morphology before and after erosion, (ii) measuring of the roughness parameters (Ra, Rmax, Rz) before and after erosion, and (iii) measuring the sample mass before and after erosion at different impact angle (30°, 60° and 90°) of erodent particles (SiO<sub>2</sub>).

Obtained results indicated that values of roughness parameters (Ra, Rz and Rmax,) increased after erosion, and the largest increase was observed for monolithic Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramics. Surface roughness parameter values decrease with the increase of ZrO<sub>2</sub> amount.

Surface morphology analysis after erosion showed that wear scars were significantly larger on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> than on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t-ZrO<sub>2</sub> samples, which is in agreement with decreased roughness parameters.

The weight loss was lowest at the erodent impact angle of 30° and highest at 90° for all samples. Obtained results showed two to three times lower weight loss for the sample containing ZrO<sub>2</sub> at all erodent impact angles.

All conducted tests showed that tribological properties of monolithic Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> can be improved with the addition of t-ZrO<sub>2</sub>.

**99. Damir Zahirović, Fran Zvonimir Vince, Maja Hećimović, Neven Šego, Marko Špoljarić, Marijan Balaško, Ivan Radošević, Ivan Pađen, Nenad Rakić, Ivor Šantak, Josip Andrašec, Marija Magić, Filip Rožman** Projekt letjelice HUSZ Vulture

□ Letjelica HUSZ Vulture je projekt pokrenut od strane nekolicine studenata zrakoplovstva sa Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Projekt je pokrenut u ljeto 2012. godine, a letjelica je prvi puta poletjela godinu dana kasnije. Primarni cilj projekta bio je sudjelovanje na natjecanju Air Cargo Challenge 2013 održanog u Portugalu od 8. do 12. kolovoza 2013. godine. Cilj natjecanja bio je podići teret što veće mase letjelicom na radio upravljanje. Pritom se moralo poštivati određena ograničenja kao što su maksimalna duljina uzletne staze, maksimalna jakost struje baterije, dimenzije transportne kutije i sl. Kroz projektiranje i izradu letjelice se također željela postići veća kohezivnost studenata različitih stupnjeva studija te prijenos znanja sa starijih studenata na mlađe.

□ Projektiranje letjelice odvijalo se kroz više kolegija, u više stadija: konceptualno, preliminarno i detaljno konstruiranje. Odabrana je konfiguracija letjelice sa visoko smještenim krilom trapeznog tlocrta, konvencionalnim podvozjem, teretnim prostorom aerodinamičnog oblika i konvencionalnom repnom sekcijom. Za aeroprofil odabran je Selig S1223 koji je naknadno modificiran u svrhu postizanja većeg uzgona. Procijenjena masa letjelice bila je 3,189 kg, no nakon izrade i vaganja utvrđeno je da stvarna masa letjelice iznosi 3,7 kg. Izračunom je utvrđeno da će letjelica u standardnim uvjetima atmosfere moći podići oko 13,5 kg tereta, međutim to ostaje za potvrditi. Najveća masa tereta s kojom je letjelica letjela iznosi 12,2 kg. Raspon krila letjelice iznosi 4,9 m, a površina krila 1,764 m<sup>2</sup>. Letjelica je u cijelosti izrađena od strane studenata i članova Hrvatske udruge studenata zrakoplovstva (HUSZ) u prostorima Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu.

□ Izrada je trajala od ožujka do srpnja 2013. godine, a sastojala se od izrade ramena, torzijske kutije, rebara, podvozja, teretnog prostora, kotača, repnih kontrolnih površina (vertikalni i horizontalni stabilizator), trupa i kutije za transport letjelice. Nakon prvih uspješnih testnih letova krajem srpnja, letjelica HUSZ Vulture je tijekom kolovoza 2013. imala 15 uspješnih letova.

□ Na natjecanju je sudjelovala 21 ekipa iz raznih dijelova svijeta, a studenti Sveučilišta u Zagrebu sa svojom su letjelicom HUSZ Vulture zauzeli četvrto mjesto. Ekipa Sveučilišta u Zagrebu je 1 od 12 ekipa koja je uspješno obavila barem 1 službeni let. Međutim važnije od samog plasmana jest da su izračuni performansi letjelice i čvrstoće konstrukcije dobili svoju potvrdu u značajkama izrađene letjelice, a pritom su ispoštivana gotovo sva ograničenja postavljena na natjecanju. Letjelica HUSZ Vulture će služiti kao primjer budućim studentima zrakoplovstva, a postoje planovi za njenu daljnju primjenu i prenamjenu.

The Vulture remote control aircraft is a project initiated by a group of aeronautical engineering students from the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture in Zagreb. The project started in the summer of 2012, and made its first successful flight about a year after that. The main goal of this project was to participate in the Air Cargo Challenge 2013 competition that took place in Portugal, August 8th-12th 2013. The objective of the competition was to lift as heavy of a load as possible with a remote controlled aircraft. The organizers of the competition set some limitations to the objective. For example, maximum empty weight of the aircraft, maximum takeoff and landing distance, maximum current of the battery etc. The second goal of the project was to bring together students of different degrees of education, and to give the younger students some insight on what they are expected to do one day in their workplace.

□ The aircraft was designed through several classes of aeronautical engineering (e.g. Aerodynamics, Construction of aircraft, Performance and stability of aircraft etc.) , and the design was divided into stages chronologically: conceptual design, preliminary design, and detailed design. The chosen configuration of the aircraft was as follows: tapered high-wing, conventional tail section, aerodynamic cargo bay, and a taildragger landing gear. The chosen airfoil was Selig S1223 which was later modified to increase lift. The wingspan of the aircraft is 4,9 m, and the wing surface is 1,764 m<sup>2</sup>. The estimated empty weight of the aircraft was 3,189 kg, but after weighting the assembled aircraft we saw that the actual weight of the aircraft is 3,7 kg. The difference in masses comes from the

excess of material that had to be used to strengthen the construction (e.g. epoxy resin). Calculations showed that the aircraft will be able to lift 13,5 kg in normal atmosphere conditions. The heaviest cargo the aircraft has lifted to date is 12,2 kg in mass.

□ The production and assembly were conducted from March to June. The spar, torsion box, undercarriage, cargo bay, rear control surfaces, wheels, boom, and transport box were built and assembled completely by members of the Croatian association of aeronautical engineering students on the grounds of the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture in Zagreb. During July and August 2013, HUSZ Vulture successfully completed 15 test flights.

□ Twenty-one teams from all around the world (including several teams from China, and one team from Brasil) showed up for the competition. The team from the University of Zagreb finished fourth overall, and was 1 of 12 teams that successfully completed at least one official flight. The team from Zagreb was the sole representative of University of Zagreb in the world-class competition. The knowledge that was obtained (and passed onto younger students) during the construction of the aircraft is considered to be the greatest value of this project. There are some plans for further enhancement of the aircraft's characteristics, but for now the Vulture project is set to be a role model for students to come.

#### 100. **Vedrana Markučić** HIDRODINAMIČKI OTPOR TRUPA JEDRILICE KLASSE OPTMIST

Rad obuhvaća usporedbu utjecaja dubine urona kobilice i brzine gibanja jedrilice na hidrodinamički otpor uronjenog dijela trupa jedrilice. Promatraju se četiri različite dubine urona kobilice i šest različitih brzina na slučaju mase jedriličara od 45 kg pri ravno uronjenom trupu jedrilice. Napravljen je 3D model koji je diskretiziran za svaki od slučajeva te je izrađena odgovarajuća mreža konačnih volumena. Model s pripadajućom mrežom je učitán u računalni program pomoću kojeg je proveden numerički proračun za stacionarne uvjete strujanja uz zanemaren utjecaj valova. Otpor valova je izračunat zasebnim numeričkim proračunom s višefaznim modelom volumena fluida za masu jedriličara 45 kg pri ravnom uronu trupa jedrilice. U radu su prikazana polja različitih fizikalnih velična te je izvršena analiza i usporedba rezultata.

The paper includes a comparison of influences made by diving depth of the keel and speed on hydrodynamic resistance of the submerged part of the boat hull. Considering four different diving depths of the keel and six different speeds in the case of sailor mass of 45 kg in a straightly submerged hull. A 3D model was made and discretized by the finite volume method for each of the cases and solved with appropriate  $k - \epsilon$  turbulence model. The model with the corresponding network is loaded into a computer program which calculated the result by using the numerical solver of the steady flow conditions without the effect of waves. The wave resistance is calculated with volume of fluid model for sailor mass of 45 kg in a straightly submerged hull. This paper presents the resulting fields of various physical quantities, analysis and comparison of results.

#### 101. **Joško Frančeski** Algoritam za validaciju numeričkog modela metodama fotogrametrije i termografije

Novi zahtjevi na pouzdanost i sigurnost, zajedno s upotrebom novih materijala i novih tehnologija proizvodnje mogu se realizirati jedino primjenom naprednih metoda analize konstrukcije i opisivanja ponašanja materijala. Kao i kod većine drugih problema, numeričke simulacije sve više zamjenjuju mnogo skuplji eksperiment. Kako bi numeričke simulacije što bolje opisivale realno ponašanje konstrukcije, potrebno je što točnije eksperimentalno odrediti parametre materijala u konstitutivnim relacijama. U tu svrhu, u radu je provedeno eksperimentalno određivanje mehaničkih parametara materijala Al2024 za statičke i dinamičke vlačne testove na plosnatoj epruveti za više brzina deformiranja. Raspodjele pomaka i temperatura na epruveti za vrijeme vlačnih testova određene su pomoću metoda fotogrametrije i infracrvene termografije. To je omogućilo točnije kalibriranje parametara materijala u termoplastičnom konstitutivnom modelu. Osim toga, provedeno je dvodimenzijsko numeričko modeliranje vlačnih testova primjenom programskog paketa ABAQUS koji se temelji na metodi konačnih elemenata. Za usporedbu eksperimentalnih i numeričkih rezultata razvijen je algoritam koji je implementiran u programsku skriptu odb2dynain.py. Ovaj algoritam omogućuje direktnu usporedbu eksperimentalnih i numeričkih rezultata na čitavoj površini epruvete, što u dosadašnjoj literaturi nije napravljeno. Osim toga, provedena je i usporedba rezultata promjene temperature određene infracrvenom termografijom i numeričkom simulacijom. Na kraju je proveden eksperiment i numerička simulacija za test savijanja u tri točke na epruveti bez zareza, te su provedene usporedbe kao i za vlačno ispitivanje. Verifikacija primijenjenih konačnih elemenata i procedura verificirana je na jednostavnijim problemima statičke analize.



New demands on reliability and safety, together with the use of new materials and new production technologies can be realized only by using advanced methods of structural analysis and material behavior. It is necessary to accurately determine the material parameters in constitutive relations using experiments, in order to better describe real behaviour of the structure by means of numerical simulations. For that purpose, in this thesis, experimental determination of the mechanical parameters of material Al2024 for static and dynamic tensile tests had been carried out on flat specimen, for multiple cases of deformation speed. Displacement and temperature distribution of specimen during the tensile tests were determined by means of photogrammetry and infrared thermography. This enables more precise calibration of material parameters in thermoplastic constitutive model. In addition, two dimensional numerical modeling of the tensile tests using the ABAQUS software package, based on the finite element method, was carried out. For comparison of the experimental and numerical results an algorithm was developed and implemented in software script odb2dynain.py. This algorithm enables direct comparison of the experimental and numerical results over the entire surface of the specimen, something that was not done before. In addition, comparison of the temperature change results, determined by infrared thermography and numerical simulation, was carried out. In the end, an experiment and numerical simulation of the three point bending test on a specimen without a notch, was carried out, and comparison between numerical and experimental data, as for tensile test was carried out. Verification of the used finite elements and procedures was done on simpler problems of static analysis.

## GEODETSKI FAKULTET

### 102. **Tomislav Šimunović; Filip Todić** Geostatistička analiza prostorne distribucije prometnih nesreća na području Grada Zagreba u razdoblju od 2010. do 2013. godine

Prometne nesreće su jedan od svakodnevnih problema suvremenog društva. Identifikacija žarišta prometnih nesreća je ključna pri provođenju učinkovitih strategija smanjenja područja s visokom gustoćom prometnih nesreća. U radu su obrađene prometne nesreće na području Grada Zagreba za razdoblje od 2010. do 2013. godine. Prometna mreža je preuzeta sa slobodne karte svijeta OpenStreetMap, a podaci iz zapisnika prometnih nesreća su obrađeni u programskom jeziku Python. Posebna pozornost je posvećena provjeri kvalitete dostupnih prostornih podataka te otkrivanju i uklanjanju pogrešaka. Obrađeni su podaci uneseni u sustav za upravljanje objektno-relacijskim bazama podataka PostgreSQL koji uključuje proširenje za geoprostorne podatke i operacije - PostGIS. Nakon provjere točnosti dostupnih podataka testirane su tri najčešće korištene statističke metode za ovu vrstu opažanja: hi-kvadrat test, normalizacija i Kernel Density Estimation. U radu se detaljno obrađuju prednosti i nedostaci svake od metoda i predlaže model geostatističke analize prometnih nesreća. Za područje Grada Zagreba precizno su određena kritična mjesta na kojima je u predmetnom razdoblju najčešće dolazilo do nesreća s teškim posljedicama, s naglaskom na posebno ugrožene sudionike u prometu – pješake i bicikliste. Model će poslužiti kao temelj za daljnja istraživanja i kao primjer Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske za identifikaciju žarišta prometnih nesreća s ciljem provođenja kvalitetnijih protumjera.

Traffic accidents are an important problem of contemporary society. The identification of traffic accident hotspots is crucial when it comes to administering effective strategies pertaining to areas with a high density of traffic accidents. The data set of traffic accidents that occurred in the city of Zagreb from 2010 to 2013 was processed in this study. Roadway data was obtained from the OpenStreetMap project and the traffic accidents data set was obtained from the Ministry of Interior of the Republic of Croatia. Both data sets were processed in the Python programming language. The emphasis is put on the available spatial data quality check, error detection and removal processes. The processed data was imported into the PostgreSQL object-relational database management system that incorporates the PostGIS spatial extension. After reviewing the accuracy of the available data set, three common statistical methods were tested: Chi-square test, Normalization and Kernel Density Estimation. Pros and cons are established for each method and a geostatistical model for processing traffic accidents is proposed. Traffic accidents hotspots in the city of Zagreb are precisely determined, especially for the vulnerable traffic participants like pedestrians and cyclists. This model will serve as a viable basis for future research as well as an example to the Ministry of Interior of the Republic of Croatia for the identification of traffic accidents hotspots in hopes of administering effective countermeasures.

### 103. **Gordan Horvat, Matjaž Štanfel** ANALIZA KONTINUIRANIH MJERENJA NA ODABRANIM TOČKAMA EUROPSKE PERMANENTNE MREŽE

Na odabranim permanentnim GPS stanicama EPN mreže pojavljuju se sustavne pogreške u tjednim rješenjima koordinata stanica koja nisu posljedica konstantnog pomicanja tektonskih ploča u odnosu prostorno fiksni ITRF05 referentni okvir. Analizom sirovih SINEX podataka određeni su koreficijeni korelacije pogrešaka koji iznose čak do 0,91 i time potvrđuju tezu da su pogreške u tjednim rješenjima koordinata stanica međusobno korelirane. Nadalje, određeni su modeli funkcija sustavnih pogrešaka određivanjem polinoma 9. stupnja metodom najmanjih kvadrata, prosječne brzine pomaka stanica po svim osima koordinatnog okvira, ubrzanja stanica na tjednoj razini te naposljetku analiziran je šum nakon uklanjanja sustavnih pogrešaka iz podataka mjerenja i ispitano je postojanje korelacije u šumu na sezonskoj razini.

On selected permanent GPS stations of EPN network, systematic errors appears in the weekly coordinate solutions which are not a result of the constant movement of tectonic plates in relation to spatially fixed ITRF05 reference frame. The analysis of the raw SINEX data indicates correlation of this errors up to 0,91 thus confirming the hypothesis that the errors in weekly coordinate solutions of stations are correlated. Furthermore, we have defined models as functions of systematic errors by specifying the ninth degree polynomial using least squares method as well as the average speed of stations displacements in coordinate frame, the accelerations of stations based on a weekly basis and finally we have analyzed the data noise after removing the systematic errors from measurements and examined the existence of data noise correlations on a seasonal basis.

#### GEOTEHNIČKI FAKULTET

### 104. **Zoran Bajsić, Ines Dobrotić** UKLANJANJE TEŠKIH METALA IZ TLA FITOREMEDIJACIJOM UZ POMOĆ SAMONIKLIH BILJAKA NA PODRUČJU GRADA VARAŽDINA

Zoran Bajsić, Ines Dobrotić, UKLANJANJE TEŠKIH METALA IZ TLA FITOREMEDIJACIJOM UZ POMOĆ SAMONIKLIH BILJAKA NA PODRUČJU GRADA VARAŽDINA

Na području Varaždina u lipnju i srpnju 2013. na 16 postaja sakupljeni su uzorci tla i biljnog materijala kako bi se u njihovom sastavu odredila koncentracija sljedećih teških metala: kadmija (Cd), bakra (Cu), željeza (Fe), mangana (Mn), nikla (Ni), olova (Pb) i cinka (Zn). Za određivanje teških metala korištena je metoda atomske apsorpcijske spektroskopije. Cilj rada bio je odrediti sposobnost akumulacije teških metala kod tri česte samonikle biljne vrste: maslačka (*Taraxacum officinale* agg.), uskolisnog trputca (*Plantago lanceolata* L.) i bijele djeteline (*Trifolium repens* L.). Rezultati istraživanja pokazali su da najveću sposobnost akumulacije kadmija ima maslačak (*Taraxacum officinale* agg.) s 0,945 mg/kg, bakra – uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L.) s 239,03mg/kg, željeza - uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L.) s 246,25 mg/kg, mangana - maslačak (*Taraxacum officinale* agg.) s 49,60 mg/kg, nikla - maslačak (*Taraxacum officinale* agg.) s 5,498 mg/kg, olova - uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L.) s 3,88 mg/kg i cinka – bijela djetelina (*Trifolium repens* L.) s 216,50 mg/kg. Dobivene vrijednosti mogu imati praktičnu primjenu kod fitoremedijacije onečišćenih tala. Najveće vrijednosti fitoakumulacijskih koeficijenata dobivene su: za za kadmij - maslačak (1,0), za cink – maslačak (0,83), za bakar – uskolisni trputac (0,58), za mangan - maslačak (0,064), za olovo – bijela djetelina (0,0057), za željezo - uskolisni trputac (0,0050) i za nikal - maslačak (0,0041). Vrijednosti fitoakumulacijskih koeficijenata su pokazatelj koliko uspješno pojedine biljne vrste uklanjaju određene teške metale iz tla. Rezultati analiza tla upućuju da je najonečišćenija postaja 13 (željeznički kolodvor); a najčišća postaja 8 (Cehovska ulica). Od 16 postaja, na osam su zabilježena prekoračenja maksimalnih dopuštenih količina teških metala u tlu.

Ključne riječi: teški metali, samonikle biljne vrste, fitoakumulacija, fitoremedijacija, Varaždin.

### Zoran Bajsić, Ines Dobrotić, REMOVAL OF HEAVY METALS FROM SOIL IN THE PROCESS OF PHYTOREMEDIATION WITH HELP OF WILD PLANT SPECIES IN THE AREA OF THE CITY OF VARAZDIN

During June and July of 2013, the samples of soil and plants were collected on 16 sites of Varaždin region in order to determine concentration of the following heavy metals in it: cadmium (Cd), copper (Cu), iron (Fe), lead (Pb), manganese (Mn), nickel (Ni) and zinc (Zn). Determination of heavy metals content was performed by using atomic absorption spectroscopy. The scope of this study was to determine accumulation of heavy metals in three wild plant species: dandelion (*Taraxacum officinale* agg.), ribwort plantain (*Plantago lanceolata* L.) and white clover (*Trifolium repens*L.). The results of research have shown that the highest accumulation for cadmium possesses dandelion (*Taraxacum officinale* agg.) with 0.945 mg/kg, for copper - ribwort plantain (*Plantago lanceolata* L.) with

239.03mg/kg, for iron - ribwort plantain (*Plantago lanceolata* L.) with 246.25mg/kg, for manganese - dandelion (*Taraxacum officinale* agg.) with 49.60 mg/kg, for nickel - dandelion (*Taraxacum officinale* agg.) with 5.498 mg/kg, for lead – ribwort plantain (*Plantago lanceolata* L.) with 3.88 mg/kg and for zinc - white clover (*Trifolium repens* L.) with 216.50 mg/kg. Obtained values could have practical purpose in the process of removal of heavy metals contaminated soil by phytoremediation. The highest values of phytoaccumulation factors have obtained: for cadmium – dandelion (1.0), for zinc – dandelion (0.83), for copper – ribwort plantain (0.58), for manganese – dandelion (0.064, for lead – white clover (0.0057), for iron – ribwort plantain (0.0050) and for nickel – dandelion (0.0041). The values of phytoaccumulation factors show the efficiency extent of particular plant species for the uptake of certain heavy metal from the soil. The results of soil analysis indicate that the most polluted site is site 13 (railway station); and the cleanest site is site 8 (Cehovska street). Transgressions of maximum allowed amounts of heavy metals in the soil were detected on eight of 16 sites.

Keywords: heavy metals, wild plant species, phytoaccumulation, phytoremediation, Varaždin.

## GRAĐEVINSKI FAKULTET

### 105. **Domagoj Baričić** Optimalizacija vodoopskrbnog sustava Kutina - Popovača

U svijetu se koriste različite metode analize vodnih gubitaka u vodoopskrbnim sustavima s konačnim ciljem smanjenja vodnih gubitaka. U današnjoj praksi u Hrvatskoj, vodni gubici se uglavnom iskazuju količinski (m<sup>3</sup>/godišnje) ili postotno (% zahvaćene vode). Međutim, navedenim načinom iskaza vodnih gubitaka njihov značaj u većini slučajeva ostaje zanemaren. Primjena IWA metodologije, kroz proračun ILI indikatora, među najraširenijima je u svjetskoj praksi i njezina osnovna načela počela su se uspješno primjenjivati i u Hrvatskoj. U radu je prikazana metodologija analize vodnih gubitaka, koju autor ocjenjuje prikladnom u hrvatskoj praksi. Predložena metodologija je analizirana na konkretnom primjeru vodoopskrbnog sustava Kutina-Popovača. Rezultati dobiveni provedenim analizama ukazuju da ILI indikator nije jedini mjerodavan pokazatelj ocjene stanja sustava s aspekta vodnih gubitaka, već se javlja potreba za provođenjem dodatnih analiza. U radu se ističe važnost iskazivanja ekonomske vrijednosti vodnih gubitaka, generiranih unutar vodoopskrbnih sustava. Novčanim iskazivanjem vodnih gubitaka (kn/godišnje) omogućen je realniji prikaz njihove veličine i značaja. Predložena metodologija također omogućava kvalitetan uvid u isplativost i opravdanost primjene odgovarajućih tehničkih mjera smanjenja vodnih gubitaka, uz iskaz vremena povrata investicije.

Different methods of analyzing of water supply systems with the basic purpose of water loss reduction have been used worldwide. In Croatia, water losses have been mainly stated in quantity (m<sup>3</sup>/year) or percentage (% of abstracted water). With this method of expressing water losses, they have been neglected in most cases. IWA methodology, through calculating ILI Indicator is in worldwide practice, and its basic principles have been applied in Croatia. In this paper, it has been presented a methodology for the analysis of water loss which author finds appropriate for Croatian practice. The proposed methodology has been used in the particular case of the water supply system Kutina – Popovača. The results that have been obtained indicate that the analysis carried out by ILI indicator is not the only relevant indicator for the evaluation system state in terms of water losses, and there is a need to conduct additional analysis. The paper has highlighted the importance of showing the economic value of water losses, which were generated within the water supply system. Expressing water losses through cashflow (hrk/year) has enabled a more realistic view of its size and importance. The proposed methodology also provides good insight into the feasibility and validation of application of appropriate technical measures to reduce water losses, and also in return time of invested money.

### 106. **Romana Vrančić** Iteracijska primjena metode gustoća sila u oblikovanju konstrukcija od užadi

U radu je opisana klasična linearna metoda gustoća sila za nalaženje oblika prednapetih konstrukcija od užadi te novi iteracijski postupak utemeljen na njoj, kojim se omogućava postizanje poopćene minimalne mreže (minimalne mreže s različitim silama u kabelima) ili poopćene minimalne sa zadanim duljinama odsječaka odabranih, najčešće rubnih, kabela. U iteracijskom se postupku u svakom koraku proračun provodi linearnom metodom gustoća sila, pri čemu se gustoće sila u nekom koraku izračunavaju na temelju zadanih uvjeta ili ograničenja i rezultata prethodnog koraka. Primjenjivost i prilagodljivost predloženog iteracijskog postupka ilustrirane su nizom primjera.

Well-known linear force-density method for form finding of prestressed cable structures and new iterative procedure based on force-densities, which enables realization of generalised minimal nets (minimal nets with different forces in cables) or generalised minimal nets with prescribed lengths of segments of selected, usually boundary, cables are presented. In each step of iterative procedure linear force-density method is applied, in which process new force-densities are calculated based on specified requirements or constraints and on results of previous step. Applicability and flexibility of proposed iterative procedure are illustrated with several examples.

## GRAFIČKI FAKULTET

**107. Josip Mihić, Valentina Radić Seleš, Antonia Vuksanović** Analiza kemijske otpornosti otisaka za prehrambenu i duhansku ambalažu

Za tisak prehrambene i duhanske ambalaže važno je odabrati tiskarske boje koje neće imati štetan učinak na upakirani proizvod. Iz tog su razloga od nedavno na tržištu prisutne tiskarske boje s niskom migracijom unutar tiskovne podloge. Te tiskarske boje pogodne su za uporabu u prehrambenoj i duhanskoj ambalaži jer migriraju do prihvatljivih granica tolerancije te tako ne štete upakiranom proizvodu. Osim njih, za tu uporabu pogodne su i tiskarske boje koje karakterizira slabiji intenzitet mirisa jer ne utječu sa svojim specifičnim i prepoznatljivim mirisom na miris i svojstva upakiranog proizvoda.

S druge strane, jednako je bitno da supstance koje se nalaze unutar zapakiranog proizvoda ne utječu na ambalažu, odnosno da joj ne mijenjaju fizički izgled. Kemijska otpornost otisaka prehrambene i duhanske ambalaže vrlo je važna jer otisci moraju biti otporni na tekućine i kemikalije koje se nalaze u sastavu zapakiranog proizvoda. Iz navedenog razloga, u ovom radu provedla se analiza kemijske otpornosti otisaka na vodu, ulje, alkohol i lužinu kao supstance koje se mogu naći u sastavu takvih proizvoda. Kemijska otpornost promatrana je nakon izlaganja otisaka uvjetima ubrzanog starenja, odnosno ksenonskom svjetlu i povišenoj temperaturi. Cilj provođenja ubrzanog starenja bio je simulirati uvjete u kojima se može naći prehrambena i duhanska ambalaža uslijed duljeg stajanja u zatvorenom prostoru u trgovinama.

Nakon tretmana ubrzanog starenja i analize kemijske otpornosti, kvaliteta otisaka definirana je mjerenjem kolorimetrijskih promjena te mjerenjem promjena nanosa boje na tiskovnoj podlozi na osnovu parametra nejednolične reprodukcije punog tona tiskarske boje. Najlošiji rezultati dobiveni su na laboratorijskim uzorcima koji su ubrzano stari s ksenonskim svjetlom i na kojima je ispitivana kemijska otpornost na lužinu. U tim je slučajevima Euklidska razlika u obojenju vrlo velika i daleko izvan granica tolerancije. Najbolji rezultati dobiveni su na nestarenim uzorcima i uzorcima starenim povišenom temperaturom te na uzorcima na kojima se ispitivala kemijska otpornost na alkohol. U tim slučajevima je Euklidska razlika u obojenju mala ili neznatna.

Najbolje promjene parametra nejednolične reprodukcije punog tona magenta tiskarske boje dobiveni su na premazanom papiru nakon ubrzanog starenja s povišenom temperaturom, dok su najlošiji rezultati dobiveni u slučaju djelovanja lužine na premazanom papiru i premazanom kartonu koji su tretirani ubrzanom starenjem s ksenonskim svjetlom.

For printing food and tobacco packaging, it is important to choose the ink that will not have a detrimental effect on the packaged product. For this reason, the market recently presented printing inks with a low migration within the printing substrate. This printing inks are suitable for use in food and tobacco packaging because they migrate to the acceptable limits of tolerance and so are not harmful for the packaged product. For that use are also suitable low odour printing inks, which are characterized by weaker intensity of the smell, because they do not affect the smell and characteristics of the packaged product with their own specific and distinctive scent.

On the other hand, it is equally important that the substance contained within the packaging of a product do not affect the packaging or that it do not change its physical appearance. Chemical resistance of prints for food and tobacco packaging is very important because the prints have to be resistant to liquids and chemicals that are part of the packaged product. Chemical resistance was observed after exposure to accelerated aging conditions on prints which are xenon light and elevated temperature. The aim of conducting accelerated aging was to simulate the conditions in which food and tobacco packaging can be found due to prolonged storage in an indoor shop.

After the treatment of accelerated aging and the analysis of chemical resistance, the quality of prints was defined by measuring the colorimetric changes and by measuring changes of the parameter mottle. The worst results were obtained on laboratory samples which are accelerated aged with xenon light and on samples which were chemically tested to alkali. In these cases, Euclidean color differences are the very large and far beyond the limits of tolerance. The best results were obtained in samples which were not accelerated aged, samples aged with elevated temperature and the samples which were chemically tested to alcohol. In these cases, the Euclidean color difference is small or insignificant.

The best results of the parameter mottle were obtained on coated paper after accelerated aging with elevated temperature, and the worst results were obtained in testing chemical resistance to alkali on coated paper and coated cardboard treated with xenon light.

METALURŠKI FAKULTET

108. **Sandra Mitić** Utjecaj kemijskog sastava i mikrostrukture na korozijsko ponašanje i difuziju vodika u dvofaznim

## konstrukcijskim Čelicima

U ovom radu elektrokemijskim i metalografskim istraživanjima ispitan je utjecaj kemijskog sastava i mikrostrukture na korozijsko ponašanje i difuziju vodika u dvofaznim konstrukcijskim Čelicima. Elektrokemijskim ispitivanjima je ustanovljeno da je uzorak oznake HCT450X pokazao veću korozijsku otpornost u kiselom mediju za razliku od uzorka HCT600X, o čemu svjedoče manja brzina korozije i veći otpor prijenosu naboja, što znači da je na uzorku HCT450X nastao sloj veće debljine koji ima svojevrsnu ulogu zaštite od daljnjeg korozijskog napada.

Permeacijski eksperimenti su pokazali da elektrokemijska korozija ispitanih Čelika u kiselom mediju rezultira razvijanjem i apsorpcijom vodikovih atoma u materijalu. Dobiveni niži difuzijski koeficijenti i manja permeabilnost ispitanih materijala u odnosu na  $\alpha$ -željezo mogu se tumačiti posljedicom heterogene polimorfne strukture sastavljene od različitih zamki za vodik. Slabija otpornost dvofaznog Čelika oznake HCT600X prema otpornosti na vodikovu krhkost može se pripisati većem udjelu martenzitne faze. Naime, povećanje udjela martenzitne faze i bolje profinjenje zrna u cilju povećanja mehaničkih svojstava dvofaznog Čelika oznake HCT600X, dovelo je do suprotnog efekta, a to je slabija korozijska otpornost i slabija otpornost prema vodikovoj krhkosti u okolišu zasićenim H<sup>+</sup>-ionima. Na osnovi svih eksperimentalnih podataka može se zaključiti da se uzorak dvofaznog Čelika oznake HCT450X pokazao otpornijim na koroziju i vodikovu krhkost u odnosu na uzorak HCT600X, zbog drugačijeg mehanizma očvršćavanja, manje martenzita, manje uključaka i manjeg broja ireverzibilnih zamki. Zbog toga se između ispitanih materijala visoke čvrstoće i mogućnosti oblikovanja, HCT450X dvofazni Čelik može smatrati prikladnijim konstrukcijskim materijalom za primjenu u uvjetima gdje je kontakt s vodikom neizbježan.

In this paper by the electrochemical and metallographic analysis the influence of chemical composition and microstructure on the corrosion behavior and hydrogen diffusion in dual phase structural steels was examined. Electrochemical investigations revealed that the sample marked as HCT450X showed greater corrosion resistance in acidic media as opposed to sample HCT600X, which was evidenced by lower corrosion rate and higher charge transfer resistance, which means that thicker layer has formed on the sample marked as HCT450X that has a role to protect from further corrosion attack.

Permeation experiments showed that electrochemical corrosion of the examined steels in acidic media results in the evolution and absorption of the hydrogen atoms in the material. The resulting lower diffusion coefficients and lower permeability of the investigated materials relative to  $\alpha$ -iron can be interpreted as a consequence of heterogeneous polymorphic structure composed of different hydrogen traps. The lower resistance to hydrogen embrittlement of dual phase steel marked as HCT600X can be attributed to a greater proportion of martensitic phase. Namely, increasing the proportion of the martensitic phase and a better grain refinement in order to increase the mechanical properties of dual phase steel marked as HCT600X, led to the opposite effect of deterioration of corrosion resistance and lower resistance to hydrogen embrittlement in the environment saturated with H<sup>+</sup>-ions.

On the basis of experimental data it can be concluded that sample of dual phase steel marked as HCT450X proved more resistant to corrosion and hydrogen embrittlement in relation to the sample marked as HCT600X, due to the different mechanism of solidification, less martensite, fewer inclusions and small number of irreversible traps. Therefore, among the tested materials with high strength and shape ability, HCT450X dual phase steel can be considered more appropriate structural material for application in conditions where there is contact with hydrogen inevitable.

## RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

109. **Ivana Gudac i Marin Sećanj** Geološka istraživanja na području značajnog krajobraza Vražji prolaz i Zeleni vir s ciljem izrade geološke poučne staze

Značajni krajobraz Vražji prolaz i Zeleni vir se nalazi u Gorskom kotaru, u općini Skrad. Proteže se na površini od 2,5 km<sup>2</sup> te ga obilježavaju kanjon potoka Jasle (Vražji prolaz), izvor Zeleni vir, špilja Muževa hiža i HE Munjara, izgrađena 1921. godine.

U svrhu rješavanja složenih litoloških i strukturnih odnosa napravljena su detaljna geološka istraživanja područja značajnog krajobraza, s ciljem dobivanja detaljnijih informacija o naslagama koja čine istraživano područje te o njihovom međusobnom odnosu. Terenska i laboratorijska istraživanja su pokazala da je značajni krajobraz izgrađen od šejlova, pješčenjaka i konglomerata permske starosti, izmjene dolomita s crvenim i zelenim klastitima, glavnog dolomita trijaskne starosti, vapnenaca i dolomita, vapnenaca s gastropodima, brahiopodima i litotisima te od mrljastih vapnenca jurske starosti. Također, utvrđeni su navlačni odnosi permskih i trijaskih naslaga u navlaci s naslagama jurske starosti koje čine tektonsko okno.

Rezultati istraživanja prikazani su geološkom kartom s pripadajućim profilima i pomoću geološkog modela. Uz to, rezultati istraživanja će biti prikazani, na slikovit i jednostavan način, na 12 edukativnih panoa koji će biti postavljeni na ljeto 2014. godine duž značajnog krajobraza Vražji prolaz i Zeleni vir.

The significant landscape named Devils Passage and the Green Whirlpool is located in the Gorski Kotar region, district of Skrad. It extends over the area of 2,5 km<sup>2</sup> and it is marked by the canyon of Jasle and Curak streams (Devils Passage), Green Whirlpool spring, Muževa hiža cave and hidroelectric powerplant Munjara, build in 1921.

Detail geological exploration has been conducted in order to solve complex lithological and structural relationships of the significant landscape area. Aim of the research was to obtain detail information about the lithological and stratigraphical informations of rocks in the area, and their structural relationships as well. The results of the geological mapping and laboratory analysis showed that the area of significant landscape is build of the following lithostratigraphical units: Permian clastic rocks (shales, sandstones and conglomerates); Triassic red-green clastic rocks alternating with dolomites; Triassic massive dolomite („Main dolomite“); Lower Jurassic dolomites and limestones, Lower Jurassic fossiliferous (gastropode-bivalve-brachiopod) limestones and Lower Jurassic bioturbated („spotted“) limestones. The structural nappe consisting of Permian and Triassic deposits has been determined, and Jurassic deposits are interpreted as positioned in a tectonic window.

The results of this research are shown on a geological map together accompanied with profiles and with 3D geological model. All results will be shown on 12 educational panels set throughout the significant landscape of the Devils Passage and the Green Whirlpool.

## TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

**110. Jelena Peran** Antimikrobna učinkovitost umjetnih celuloznih materijala postignuta modifikacijama površine plazmom i organosilikonskim/Ag spojevima

Istraživanja vezana uz primjenu plazme posebno su aktualna u razvoju ekološki i ekonomski prihvatljivih postupaka predobrade i oplemenjivanja tekstilnih materijala sa svrhom dobivanja proizvoda dodane vrijednosti i novih funkcionalnih svojstava. Tekstilni materijali izloženi djelovanju plazme prolaze kemijske i fizikalne transformacije u površinskom sloju, a dobivena krajnja svojstva uključuju povećanje hidrofilnosti i adhezijskih svojstava, poboljšana bojadisarska svojstva, promjenu elektrostatičkih svojstava, povećanje dimenzijske stabilnosti itd. Posebno je značajna primjena plazme u modifikaciji svojstava materijala nanošenjem organskih i/ili anorganskih čestica na njihovu površinu sa svrhom postizanja novih funkcionalnih svojstava poput otpornosti na gorenje, gužvanje i prljanje, vodoodbojnosti i u novije vrijeme antimikrobne učinkovitosti. U ovom radu istražena je mogućnost primjene niskotlačne plazme u svrhu modifikacije svojstava i funkcionalizacije površine tkanine od liocelnih vlakana nanošenjem čestica srebra. Prvi dio istraživanja odnosi se na utvrđivanje utjecaja postupka aktivacije površine kisikovom plazmom na temelju čega su ustanovljeni optimalni procesni parametri obrade. Drugi dio istraživanja uključuje nanašanje srebrovog nitrata (AgNO<sub>3</sub>) u kombinaciji sa heksametilodisiloksanom (C<sub>6</sub>H<sub>18</sub>OSi) primjenom postupka plazmom pospešene depozicije (PE-CVD) s ciljem funkcionalizacije površine i postizanja antibakterijske učinkovitosti. Promjene mehaničkih svojstava i hidrofilnosti materijala utvrđene su primjenom pouzdanih i standardiziranih metoda (metodom trake i vertikalnim testom). Promjene morfoloških karakteristika utvrđene su SEM mikroskopijom, a promjene u kemizmu primjenom FTIR-ATR analize. Antimikrobna učinkovitost srebrovog nitrata ispitana je metodom mikrodilucije u bujonu, a antibakterijska učinkovitost obrađenih tkanina od liocelnih vlakana ispitana je kvantitativnom mikrobiološkom metodom - time kill assay. Obradom, analizom i vrednovanjem dobivenih rezultata primjenom matematičko-statističkih metoda utvrđeno je da je primijenjenim postupcima postignuta antibakterijska učinkovitost liocelnih tkanina na bakterijske vrste *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*. Najbolji rezultati postignuti su primjenom heksametilodisiloksana u predobradi materijala klasičnim PE-CVD postupkom nakon kojega je uslijedilo nanašanje čestica srebra iz 0,1 M otopine AgNO<sub>3</sub> primjenom plazme uz postupak fiksiranja plazmom.

Glavne riječi: Obrade plazmom, modifikacija površine, PE-CVD postupak, antimikrobna učinkovitost

Researches related to the application of plasma are particularly actual in the development of environmentally and economically acceptable processes in the pretreatment and finishing of textile materials in order to obtain a product with added value and new functional properties. Textile materials exposed to plasma undergo chemical and physical transformations in the surface layer and the resulting final properties include increased hydrophilicity and adhesion properties, improved dyeing properties, change in electrostatic properties, increased dimensional stability, etc. Particularly noteworthy is the use of plasma for modification of material properties by implementing organic and/or inorganic particles on their surfaces in order to achieve new functional properties such as fire and soil resistance, resistance to creasing, water repellency and more recently antibacterial activity. In this paper, the possibility of using low-pressure plasma for modification and functionalization of lyocell fabrics by implementing silver particles was explored. The first part of the study was to determine the influence of oxygen plasma activation process on surface properties and to establish optimal process parameters. The second part includes application of silver nitrate (AgNO<sub>3</sub>) in combination with hexamethyldisiloxane (C<sub>6</sub>H<sub>18</sub>OSi) by Plasma-Enhanced Chemical Vapour Deposition Process (PE-CVD) for surface functionalisation and achieving antibacterial activity. Modifications in mechanical properties and hydrophilicity of lyocell fabrics were determined using reliable and

standardized methods (strip method and wicking test). Changes of morphological characteristics were determined by SEM microscopy, and changes in chemistry by FTIR-ATR analysis. Antibacterial efficacy of silver nitrate was determined by broth microdilution method and antibacterial activity of lyocell fabrics by quantitative microbiological method – time kill assay. Mathematical and statistical methods were used for processing, analysis and evaluation of obtained results and it was found that antibacterial activity was achieved against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Best results were achieved by using hexamethyldisiloxane as liquid precursor in PE-CVD process followed by implementation of silver particles using 0,1 M AgNO<sub>3</sub> solution and plasma fixation process.

Key words: Plasma treatment, surface modification, PE-CVD process, antibacteria activity

**111. Autorski tim kostimografije: apsolventi diplomskog studija Kostimografije: Sanja Jakupec, Jelena Matas, Barbara Bursać, apsolventica diplomskog studija Dizajn tekstila Matea Vrban, studenti 2. godine diplomskog studija Kostimografije: Ozana Gabriel, Daniela Supić, Lora Vran, Aleksandra Koluder, Anja Vrančić, Lorena Podolski, Anamarija Bevandić, Barbara Milovac, Slađana Buljan, Josipa Georgina, Rebeka Čupić, Martina Ivanković, studenti 1. godine diplomskog studija Kostimografije: Diana Mihalić, Ana Bujak, Matea Matejaš, Irena Stolla, Julijana Mašina, Tonia Vukušić, Marina Horvat, Maja Augustinović, Iva Šuman, Toni Carić, Marina Novoselić, Tea Gregl, Anre - Michell Jovanović, Tiana Pivčević, Marina Gaurina, izborni kolegij Primijenjena kostimografija: Irena Kljajić, 1.godina diplomskog studija Dizajn tekstila, Slađana Tomić, 1. godina diplomskog studija Industrijski dizajn, apsolventi preddiplomskog studija Dizajn odjeće: Davor Ivanec, Nika Wenzinger, Mateja Presečki** Kostimografija za kazališnu predstavu Orfej i Euridika

Kazališni projekt Orfej i Euridika, u čijoj su realizaciji sudjelovale četiri sastavnice Sveučilišta u Zagrebu: Muzička akademija, Akademija dramske umjetnosti, Likovna akademija i Tekstilno-tehnološki fakultet, predstavlja nastavak uspješne suradnje koja se odvija već četvrtu godinu za redom. Svečana premijera održala se 29. ožujka 2014. godine u Koncertnoj dvorani „Vatroslav Lisinski“ uz prijenos uživo na HRT3.

Trideset i šest studenata Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, diplomskog studija Kostimografija je uz pomoć mentora sa Zavoda za dizajn tekstila i odjeće izradilo kostime, počevši od skice, pa sve do krajnje realizacije. Rad je obuhvatio: kreaciju, izradu skica, bojenje i tisak materijala, krojenje, šivanje, izradu maski, oglavlja, kreaciju i izradu spirala za skulpture uključujući i održavanje kostima, šminkanje, frizure za izvođače i vođenje garderobe.

Po uzoru na Bauhaus-ovu školu, studenti su pokazali likovnu izvrsnost pri izradi skica uz izuzetnu vještinu i umješnost pri samoj realizaciji kostima. U radionicama su pod vodstvom mentora svakodnevno i nerijetko izvan službene nastavne satnice, stvarali kostimografiju koje se u konačnoj realizaciji ne mogu posramiti ni vodeće operne kuće diljem svijeta.

The theatre project Orpheus and Eurydice, jointly realized by four members of the University of Zagreb – The Academy of Music, The Academy of Dramatic Art, The Academy of Fine Arts and the Faculty of Textile Technology – is an inter-academic collaboration held for the fourth time in a row. The opening night was held on March 29th, 2014 in the Vatroslav Lisinski Concert Hall with live TV broadcasting on HRT3.

Thirty six students of the Faculty of Textile Technology, Costume design graduate course, mentored by professors of Department of Fashion Design, created costumes from the first costume sketches to final product.

Their work included: costume sketches, cutting, sawing, artistic embellishment – dying, printing the textiles, mask making, headgears, creation and realization of spirals for the sculptures, costume maintenance, make-up and hair styling of performers, and dressing room supervision.

Guided by Bauhaus school principals, the students have shown artistic excellence during sketch-making, as well as skillfulness and resourcefulness during costume making. In student workshops, guided by their mentors, often after official academic hours, costume design students created costumes which even the top world opera houses wouldn't be ashamed of.

## UMJETNIČKO PODRUČJE

### AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI

**112. Lea Anastazija Flegler** Umjetničko- nastavna produkcija- Georges Feydeau: "Gospođina majka je preminula!" Umjetničko- nastavna produkcija „Gospođina majka je preminula!“ po tekstu Georgesa Feydeaua premijerno je izveden na pozornici Akademije dramske umjetnosti 10.03.2014. godine u sklopu predmeta Režija V pred prepunim gledalištem dvorane ADU. Uz to što je vrlo srdačno i s velikim odobravanjem prihvaćen od strane publike, ispitno povjerenstvo ocijenilo je moj rad najvišom

mogućom ocjenom (izvrstan). Naglašavam da su pozitivni komentari, kritike i ocjene bile date za umjetničke izvedbe te za visoku kvalitetu produkcije. Nakon izvedbe, dekan i prodekani složili su se da je predstava pokazala pozitivan umjetnički pomak od očekivanih ciljeva i ishoda učenja, te će kao takva biti uvrštena u redoviti repertoar scene „Vidra“.

Sama sam odabrala i režirala dramski tekst, odabrala izvođače (studenti glume sa ADU) te ostale suradnike na projektu (produkcija, svjetlo, kostimi, šminka, frizure). U projekt sam uključila studente drugih umjetničkih studija (TTF) što smatram važnim čimbenikom za daljnji budući rad, kako akademski tako i kasnije profesionalni.

Isto tako, koristila sam usluge studenata sa odsjeka snimanja za potrebe fotografiranja i snimanja predstave.

Bez obzira na vrlo ograničen proračun koji uvjetuje velike probleme glede same realizacije projekta, uspjeli smo ostvariti vrhunsku predstavu.

Veliki poticaj i podršku dali su mi moji mentori red. prof. art. Ozren Prohić, doc. art. Tomislav Pavković, doc. art. Irena Sušac i doc. art. Tanja Lacko.

Kao režiser imala sam vrlo opsežne zadatke koje sam, uz pomoć i usmjeravanje svojih mentora, ali i u odličnoj suradnji s ostalim sudionicima projekta, po ocjenama mojih mentora, vrlo uspješno izvršila.

Moja posao režisera obuhvaćao je:

- odabir teksta
- okupljanje autorskog tima (glumci, light designer, produkcija, kostimografi)
- razrada koncepta
- stvaranje kompletne ideje i realizacija scenografije
- vođenje kompletnog autorskog projekta i suradnja s timom
- vođenje sastanaka i davanje uputa
- razrađivanje koncepta, dramaturgije svjetla, kostima, glazbe, scenografije
- komunikacije i davanje informacija
- stalna suradnja i konzultacije s mentorima
- izvještavanje mentora o izvršenom i planiranom
- vođenje čitačkih proba, glumačkih proba, tehničkih proba
- odabir rekvizita i kostima
- rad s glumcima na sceni
- odabir glazbe i šumova
- motiviranje glumaca
- osmišljavanje i provođenje redateljskih rješenja
- usmjeravanje, proučavanje i provedba specifičnog kazališnog izričaja s kojim su se glumci u predstavi susreli po prvi puta
- suvereno vođenje i komunikacija sa tehničkim osobljem Akademije dramske umjetnosti
- rješavanje svih tehničkih i drugih poteškoća glede osiguranje nesmetanih uvjeta za rad na projektu

Course production „Lady's Mother Is Dead!“, a play by a French playwright Georges Feydeau premiered on the stage of the Academy of Dramatic Arts (University of Zagreb) on March 10th 2014 in front of a full auditorium as an exam on the course Directing V (Department for Theatre Directing and Radiophonics).

The performance received great reviews both from the audience and from the faculty. The examination board graded my work on the play with the highest mark possible (excellent). Also, highly respected comments, reviews and high praise were given for the quality of the entire performance. The Dean and his assistants concluded that „Lady's Mother Is Dead!“ displayed tremendous artistic progress from the expected goals and learning outcomes and was included in the repertoire of the Kerempuh Theatre.

I selected and directed the play independently, assembled the cast from the department (students of acting on Academy of Dramatic Arts) and also chose associates on the project (the producer, light designer, costume designer, hair and makeup artist). Moreover, I



included students from the other faculties into the project (Faculty of Textile Technology) and I consider that form of collaboration to be very significant for our future work, both academic and professional.

Furthermore, I utilized the knowledge from the students of the Department for Recording (ADA) for photographic and video purposes. We succeeded in staging a highly respectable production despite the limited funds and all the challenges that come along with it.

Great encouragement was given by my directing, costume and scenography mentors: red. prof. art. Ozren Prohić, doc. art. Tomislav Pavković, doc. art. Irena Sušac and doc. art. Tanja Lacko.

As a director, I successfully accomplished extensive tasks with instructions of my mentors and great cooperation with other students (project participants).

My professional activities as a director included:

- Play selection
- Assembling the cast and crew (actors, the producer, light designer, costume designer, hair and makeup artist)
- Concept development
- Creative development and scenography production
- Project management in team cooperation
- Leadership skills
- Organizing rehearsals and giving orders
- Planning and design of the concept, dramaturgy of light, costumes, music and scenography
- Communication skills and giving information
- Cooperation and consultations with mentors
- Reporting about on-going project activities and progress to the mentors
- Rehearsal (reading, acting and technical) management
- Prop and costume selection
- Stage work with actors
- Actor motivation
- Selection of music and sound
- Execution and implementation of the initial project goals
- Teaching different theatrical expressions to actors who do not possess necessary skills
- Coordination with the technical staff of Academy of Dramatic Arts
- Decision making for technical and other difficulties to insure best possible working conditions

### 113. **Mila Pavićević** Izvedbeno istraživanje "Keep it real"

Izvedbeno istraživanje "Keep it real" provodeno je u suradnji s njemačkim umjetnikom Sergiu Matisom tijekom prošlih 8 mjeseci, te u sljedećim gradovima: Berlin (Njemačka), Bukurešt (Rumunjska), Zagreb (Hrvatska). Naše osnovni interes bila je afektivna senzacija koju gledatelj doživi u kinu. Tijekom istraživanja razvili smo specifične koreografske alate kojima smo tehnike kao što je to tehnika montažnog reza ili "close upa" primjenili na tijela plesača. Problemizirajući "kino-aparat" koji predstavlja dominantan modus proizvodnje značenja u neoliberalnom sustavu, postavljali smo pitanja o političkom potencijalu umjetnosti, te propitali funkciju političkog manifesta. Iako smo koristili vrlo specifičan vokabular i ideologiju "queer teorije", nismo težili postići konsenzus oko transparentne političke poante, već uspostaviti različite vrste "nemogućih tijela" na pozornici (queer tijela, tijela zombija, baletna tijela). Rad izvođača bio je orijentiran prema repetitivnoj preciznosti pokreta koja je inherentna digitalnome formatu "animiranog gifa." Ono što je pritom postalo vidljivo jest excesivni višak tijela u odnosu na zadani koreografski zadatak, tj. nemogućnost reproduciranja egzaktno slike. Upravo ta nemogućnost otvara prostor političnoga potencijalitetu – upravo zbog prokazivanja rada te iluzije.

Važno je napomenuti da je krajnji ishod u obliku izvedbe rezultat radioničkoga rada u kojima su se uvažavale pojedinačne strukovne kompetencije i afiniteti određene grupe sudionika. Radionice su imale uvijek dvodijelnu strukturu: sastojale su se od "koreografskog coachinga" i dramaturške radionice koja se bavila estetičkim i političkim pitanjima. Izvedbe su se mijenjale s obzirom na materijal, te uključivale različite sudionike.

Posljednja izvedba predstave, izvedena je u Berlinu u 12. mjesecu prošle godine, osvojila je nagradu za najbolju predstavu koju svake godine dodjeljuje stručna komisija u sastavu: Canan Erek (Vorstand ztb), Wolfgang Kaldenhoff (Staatsballett Berlin) i Peter Pleyer (Tanztage Berlin/Sophiensaele). Sljedeća izvedba dogodit će se 16. i 17. 6 u Teatru ITD, te 28. 6. na "Noći performansa."

Performance research "Keep it real" was carried out in collaboration with German artist Sergiu Matis during last 8 month in several cities: Berlin (Germany), Bucharest (Romania), Zagreb (Croatia). Our main interest was the affective sensations that are produced by the moving images in cinema. Through the research we developed the choreographic tools, which we use to appropriate the cinematic techniques, such as the editing cut, to the dancing body. By problematizing "cinematic machine" which represents the dominant mode of producing knowledge in the neoliberal system we raised the questions about the political potentiality of art and reexamined the function of the political manifest. Although we used specific vocabulary and ideology derived from the "queer theory," our intent wasn't to accomplish some kind of consensus around a transparent political statement. Instead we tried to display the plurality of different "impossible bodies" on stage (queer bodies, zombified bodies, balletic bodies). The work of the performer aimed towards repetitive precision of movement, which is inherent to the digital format of "animated gif." What became visible is the excessive surplus of the human body in a relation to the given choreographic task, in other words the impossibility to reproduce the exact image. That impossibility opens the space for the political potentiality – because of the exposure of the work of that illusion.

In addition, the performance was the result of workshops during which the specific capacity and preferences of the participants were acknowledged. The workshops had two parts: choreographic coaching and dramaturgical workshop that introduced the questions of aesthetics and politics. The performances varied in relation to the given material and differences among participants.

Last performance, that took place in Berlin in December, won the award for the best piece which is every year awarded by the following commission: Canan Ereğ (Vorstand ztb), Wolfgang Kaldenhoff (Staatsballett Berlin) and Peter Pleyer (Tanztage Berlin/Sophiensaele). The next performance will take place on the 16. and 17. of June in the theatre of ITD and on 28. of June at the event Night of performances.

**114. Dramaturško-redateljski tim: Dino Pešut 1. godina MA studija Dramaturgije, ADU i Mirna Rustemović, 1. godina MA studija Dramaturgije, ADU Producentica: Marijana Martelock, 2. godina MA studija Produkcije scenskih i izvedbenih umjetnosti, ADU Kostimografija i scenografija: Irena Bakić 2. godina MA studija, Arhitektonski fakultet, Sonja Halapir, 2. godina MA studija, Arhitektonski fakultet i Iva Ćurković, 2. godina MA studija, Tekstilno-tehnološki fakultet Skladatelj: Vid Hribar, 2. godina BA studija Dramaturgije, ADU Montažer zvuka: Tihomir Vrbanc, 1. godina MA studija Montaže, ADU, izvedbeni tim: Adrian Pezdirc, 2. godina MA studija, ADU, Domagoj Janković, 1. godina MA studija glume, ADU, Dubravka Lelas, 1. godina MA studija glume, ADU Škola za anđele**

Predstava "Škola za anđele" autorski je projekt dramaturško-redateljskog studentskog tandema Pešut-Rustemović po ideji studentice produkcije Marijane Martelock koja je nastala pod mentorstvom red. prof. Snježane Banović na diplomskom studiju Odsjeka produkcije scenskih i izvedbenih umjetnosti na Akademiji dramske umjetnosti.

Riječ je o božićnoj predstavi za djecu koja prvenstveno govori o različitosti. Glavni likovi su anđeli, no pomalo posebni - vrckavi, svadljivi i djetinjasti.

Predstava je namijenjena djeci predškolskog i školskog uzrasta (3-8 godina) te je time i dramaturgija potpuno prilagođena uzrastu-jednostavni narativ, veći naglasak na fizičkom nego na verbalnom, trajanje do 50 minuta i samo četiri glumca. U predstavi pratimo tri anđela: Adriana («štreber»), Domagoja («razredni klaun») i Dubili («sramežljivica») ne mogu nikako obaviti svoje zadatke u anđeoskoj školi. Nakon što se opet, po tko zna koji put posvađaju, imaju posljednju šansu na popravnom ispitu u Školi za božićne anđele dobiti velika krila i postati pravi božićni anđeli. Zadaci koje im za popravni ispit podijeli učiteljica ujedinit će ih u njihovoj različitosti te im otkriti njihove skrivene talente.

Cilj je bio napraviti predstavu za djecu koja će ih zabaviti i podariti im općeljudsku misao. Također je vrlo bitan edukacijski karakter predstave koji se vodi sloganom Europske unije "Ujedinjeni u različitosti" s obzirom na ovogodišnji ulazak Hrvatske u EU.

Vrlo važan segment projekta čini suradnja različitih subjekata. Najvažnija jest ona sa Zagrebačkim kazalištem mladih koji se uklopio u koncept iz više razloga: ZKM ima reputaciju kazališta koje promiče mlade umjetnike, koje brine o novim generacijama, koje je okrenuto Europi te koje je u skladu s estetskim izričajem koji je ova predstava željela postići. Sljedeća važna suradnja bila je suradnja sa umjetnicom Elom Svalina čiji su anđeli brand već godinama te iz tog razloga čine vizualnu odrednicu projekta. Treća vrsta suradnje tiče se angažmana mladih umjetnika te daje projektu dublji kontekst jer ga označava i kao moguću polaznu točku za mlade, neafirmirane umjetnike. Autorski i izvedbeni tim predstave činili su studenti različitih fakulteta (Akademija dramske umjetnosti, Arhitektonski fakultet, Tekstilno-tehnološki fakultet).

Pripreme za predstavu su trajale dva mjeseca. Predstava je ostvarila deset izvedbi igrajući u ZKM-u, Maloj dvorani Lisinski i Akademiji dramske umjetnosti te ju je vidjelo 914 djece.

The play "School for angels" is a project written and directed by the student duo Dino Pešut and Mirna Rustemović based on the idea

of Marijana Martelock (student of production) which was mentored by prof. dr. sc. Snježana Banović (department of Production of Performing Arts, Academy of Dramatic Arts).

It is a Christmas play for children which main focus is diversity. The main characters are angels who are unusual - childish, fractious and funny. The play is intended for children of school and preschool age (3-8 years) and thus the dramaturgy was fully adjusted to the age - a simple narrative, a greater emphasis on physical rather than verbal theater, duration up to 50 minutes and only four actors. The show follows three angels: Adrian ("the nerd"), Domagoj ("the class clown") and Dubili ("the shy girl") can not perform their tasks in the school for angels which has its own rules. After having a fight, they have one last chance at the final exam to get big wings and become real Christmas angels. The tasks given by their whimsical teacher will unite them in their diversity and make them discover their hidden talents.

The goal was to make a show for kids that will entertain them and give them a general human thought. The educational character of the play is also very important and is following the slogan of the European Union "United in Diversity" with regard to this year's Croatian accession to the EU. A very important segment of the project is the cooperation between different subjects. The most important one was with Zagreb Youth Theatre which provided the logistic support and recognized the project from the beginning. Another important collaboration was with the artist Ela Svalina whose angels are a brand for years, and therefore made a visual guideline of the project. The third kind of cooperation concerned the engagement of young artists and gave the project a deeper context because it referred a possible starting point for young, non-recognized artists. The creative team consisted of students from different faculties (Academy of Dramatic Arts, Faculty of Architecture, Faculty of Textile Technology).

Preparations for the show lasted two months. The show has achieved ten performances playing at Zagreb Youth Theatre, the Small Hall of Lisinski and the Academy of Dramatic Arts, and it was seen by 914 children.

## AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

### 115. **Ivana Pipal** Priča o teti Mandi

Projekt "Priča o teti Mandi", u formi knjige, slikom i tekstem predlaže mogućnost rekonstruiranja života osobe koja je živjela u nekom 'davnno' prošlom vremenu, vremenu izvan iskustva autorice. Priča je temeljena na sakupljenim sjećanjima obitelji, na tetu, ņja je starinska, uokvirena, portretna fotografija dugo bila obješana na zidu stare, zatrpane, odbačene garaže. Pristup prema tekstu je dokumentaristički, realistično su bilježene izgovorene rečenice, koje mogu dati uvid u odnos koji je postojao prema Mandi. Istraživanjem obiteljske povijesti, fragmenata materijalne ostavštine, starih dokumenata i usmene predaje, te uvažavajući ideju 'beznačajnog' ili svakodnevnog unutar svih tih elemenata, rad je oblikovan u skladu s realnom slikom društva unutar jednog vremena, predodčen kroz intimnu priču individualne sudbine jedne obične žene. Priča je vizualizirana ilustracijama, koje dopuštaju kombinaciju fikcije unutar dokumentarizma, a istovremeno koristi vizuale stvarnih Mandinih fotografija iz naknadno pronađenog fotoalbuma, te pravni dokument koji detaljno popisuje svu imovinu koja je ostala nakon njene smrti. Knjiga je izdana od izdavačke kuće 2x2, te je izazvala veliku pozornost medija i vrlo pozitivnu reakciju javnosti.

The project "Story of aunt Manda", in the form of a book, presents a reconstructed life of a person, with illustrations, visuals and collected stories. This person, aunt Manda, lived in a 'distant' past, distant from the young authors' perspective. The story is based on the collected memories of the aunt, from the authors' family. Mandas' old, framed, portrait photograph was hanged on a wall of an old, messy, unused garage, and the author found it with no clue about who this person was. The structure of the text is documentary, spoken words were directly quoted, so they give off the feeling of the relationship which existed towards Manda. By researching the family history, fragments of the materialistic legacy, old documents and told stories, and by taking into account the 'meaningless' and everyday details in all of these elements, the book portrays a past time, presented through the intimate story of an ordinary woman's personal life. The story is visualised through illustrations, which invite the combination of fiction in the documentary, and, at the same time, uses visuals of old photographs of Manda from her photoalbum that was found afterwards, as well as a legal document which lists, in detail, every object in her property, which was left after her death. The book was published from the publisher 2x2, and it attracted a lot attention of the press, and a very positive reaction from the public.

### 116. **Tanja Škrđatić** Bez naslova

Tanja Škrđatić

Bez naslova

Znati slikati? Što to točno znači. Ukoliko i sami nismo umjetnici možemo lako završiti raspravu o slikarstvu pojmom «dopadljivost». Pitanje je što se dogodilo s onom sumnjom koja je svojstvena misaonom čovjeku. Je li naša masa postala tolika

da se više ne može pokrenuti dalje od onoga što joj je servirano?

Ukoliko govorimo o medijskoj definiranosti, apstrakcija je oduvijek bila smatrana autorefleksivnom granom slikarstva. Je li danas apstraktno slikarstvo pomalo ekspresivnog ozračja moguće povezati isključivo s vremenom kada je nastalo ili upravo ono jest utisak vremena u kojem nastaje?

U svom radu propitujem ne samo doživljaj gotove slike već i sam proces slikanja. Zanima me kolika je širina onog neočekivanog što mi pruža sam proces rada, a kao krajnji rezultat i sama slika. Nikad nisam radila planski. Slike nastaju iz resursa nezadovoljstva i neslaganja s onim utvrđenim pravilima. Iz slike u sliku se krećem pokušavajući naći kraći put k većem zadovoljstvu. Puno je prostora ostavljeno instinktima. To je priroda apstraktnog slikarstva.

Kroz moj rad cilj mi je iznova graditi i rušiti, jer postavlja se problematika gdje je zapravo original i što on jest? Original postaje originalom u trenutku kada umjetnik to kaže.

Ključne riječi : apstrakcija, autorefleksivnost, proces rada, original

Tanja Škrković

Untitled

To know how to paint? What does it mean exactly? Unless artists ourselves, we can end a discussion about painting with a term „attractiveness“. The question is what happened to that doubt so inherent in the intellectual human being. Has our mass grown to such an extent as to be unable to reach beyond what it is confronted with?

As for medium definition, abstract painting has always been considered an autoreflexive branch of painting. Can today's abstract painting with a trace of expressiveness be linked exclusively with the time in which it has been created or is it as such the impression of time in which it is generated?

In my work, not only do I analyse the experience of a finished painting but also the very process of painting as such. I am interested in the scope of the unexpected the process of my work provides me with as well as in the end result i.e. painting. I have never stuck to a plan. Paintings stem from a well of dissatisfaction and disagreement with a set of rules. From one painting to the other I move on trying to find a shortcut to what will bring me more satisfaction. This is where instincts come into their own. This is the nature of abstract painting.

Through my work I recreate and destroy because a question arises, i.e. where the original actually is and what it in fact represents. The original becomes an original the moment the artist says so.

Key words: abstraction, autoreflexiveness, process of work, the original

## MUZIČKA AKADEMIJA

117. **Tomislav Damjanović** Solistički nastup uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslav Lisinski

Solistički nastup uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslav Lisinski

Velika dvorana

14.1.2014.

Sergej Prokofjev:

Koncert za klavir i orkestar u C-duru br. 3, op. 26

Tomislav Damjanović, klavir

mo. Tomislav Fačini, dirigent

Zagrebačka filharmonija

Concert with the Zagreb Philharmonic orchestra in the Vatroslav Lisinski Concert Hall

Grand Hall

14.01.2014.

Sergey Prokofiev:

Piano concerto in C-major no. 3, op. 26

Tomislav Damjanović, piano

mo. Tomislav Fačini, conductor

Zagreb Philharmonic orchestra

118. **Brigita Vilč** Solistički nastup uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslav Lisinski

Solistički nastup uz Zagrebačku filharmoniju u Koncertnoj dvorani Vatroslav Lisinski

Djelo: Maurice Ravel, Koncert za lijevu ruku u D duru

17.siječnja 2014.

Solo performance with the Zagreb Philharmonic Orchestra in a Concert Hall Vatroslav Lisinski

Piece: Maurice Ravel, Concert for the left hand in D major

17. January 2014

119. **Latica Anić** koncert uz Zagrebačku filharmoniju

MUZIČKA AKADEMIJA, AKADEMIJA DRAMSKE UMJETNOSTI, AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI I TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
---

120. **Zajednički projekt MA,ADU,ALU i TTF** C.W.Gluck ORFEJ i EURIDIKA

Orfej i Euridika

Mit o Orfeju pripada najdubljim zamislima starogrčke kulture; u njemu se na čudesan način zrcale snaga ljubavi, magijska moć glazbe i čovjekova transcendencija u ono Božansko.

Doista, stari Grci su daleko više cijenili glazbu nego što je mi cijenimo danas. Ona nam predstavlja razbibrigu, zabavu, ambijent, a njima je značila odgoj duha, padanje u trans i spajanje s vlastitom božanskom prirodom.

Iz tog razloga je ovaj mit mnogim naraštajima umjetnika stoljećima bio nepresušno vrelo nadahnuća. U tom nizu posebno mjesto zauzima Christoph Willibald Gluck, skladatelj koji je svojim viđenjem mita o Orfeju htio vratiti operu zdravom razumu i iskazivanju svima razumljivih osjećaja.

Da podsjetimo, tadašnja opera seria, čedo prve polovice 18. stoljeća, zapala je u akrobatsko natpjevavanje kastrata i primadona, te je izgubila svaku suvislu vezu sa značenjem vlastitog teksta. Gluck je htio očistiti pjevačke dionice od bujice nepotrebnih ukrasa i vratiti smisao jednostavnosti i razumljivosti melodije. U ovom naumu je u potpunosti uspio, te je njegov Orfej preživio na repertoaru svih značajnih opernih kuća do današnjih dana.

Osobitost naše izvedbe jeste činjenica da po prvi put u Hrvatskoj izvodimo izvornik opere, koji je Gluck skladao za Beč 1761.

Trinaest godina kasnije on je operu značajno proširio raznim, poglavito plesnim umetcima i glavnu ulogu transformirao iz muškog alta u visokog tenora. U ovom obliku je opera i bila poznata širokoj publici, sve dok glazbenici u drugoj polovici prošlog stoljeća nisu otkrili ljepotu izvornika, koji se danas i najčešće izvodi. (MT)

mo. Mladen Tarbuk, red. prof. art (MA)