

reaktor IDEJA 8

službeno glasilo Studentske Sekcije HDKI-ja | vol 2

svibanj

Od samoga početka, ljudi su imali razne ideje, filozofije, vjerovanja, provodili su pokuse i istraživanja kako bi mitove približili stvarnosti. Ljudi su kroz znanost proučili kakvog ga znamo, postoji zbog uspjeha koja je privukla njihovu pozornost u svoj posao, pomogli su im različitim izumima, učinivši Aristotel je bio genijalac se biologijom, zoološko znanje u različitim tekstovima sačuvali normu za daljnji tek u zajednici znanstvenika koji su se pobili u teoriji i u praksi. Batio se običnim, praktičnim problemima, koji su bili primjenjivani na mnogim



BUSINESS WEEK – TJEDAN SAMOZAPOŠLJAVANJA

STR. 2

TEHNOLOGIJADA 2018. – FKIT OPET POBJEDNIK

STR. 23



homopolarni motor i otkrio elektromagnetsku indukciju. Dokazao je da mijenjanjem magnetskog polja dobijemo električno polje (Faradayev zakon). Konstruirao je kondenzator za kapacitet nazvan izumitelj i tehničar. Tesla na usavršavanju telegrafski aparat, kvadratni izum je i žarulja s niti od životnog vijeka američkom bila je poljska kemičarka, p svojom marljivošću i radnim zajedničkom radu sa svojim zvali i majkom atomske bom ratištu tijekom Prvog svjetsko je od trovanja radijacijom. Lo kao znanost i dokazao je da riješio problem koji je zbunjivao v vinskome talogu, dolazi do čudnog et



NESTAŠICA VANILIJE

STR. 19

ISSN 2584-6884
e-ISSN 2459-9247
Zagreb

HDKI
STUDENTSKA
SEKCIJA
HRVATSKO DRUŠTVO
KEMIJSKIH INŽENJERA I
TEHNOLOGA

Studentska sekcija HDKI-ja



https://www.hdki.hr/hdki/casopisi/reaktor_ideja

Želite li svaki mjesec znati što se događa
na području kemijskog inženjerstva i općenito STEM području?

I uz to učiniti našu struku sjajnom?

To i mi želimo, ali smo tek studenti i zato to ne možemo učiniti sami.

Da bismo Vam svaki mjesec približili svježe informacije,
treba nam velika pomoć!

Podržite rad Studentske sekcije donacijom

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa,
Berislavićeva 6/I, 10000 Zagreb.
OIB: 22189855239
IBAN: HR5323600001101367680,
Zagrebačka banka

Molimo da u opisu plaćanja navedete da je donacija namijenjena Studentskoj sekciji.
Hvala!

Reaktor ideja - više od studentskog časopisa.



Cijenjeni čitatelji,

S malim zakašnjenjem ovog mjeseca, ali i veseljem gledajući na sve što smo napravili ove godine, predstavljam vam posljednji broj Reaktora ideja za ovu akademsku godinu!

S novom godinom, dolaze brojne novosti, a najvažnija je...NOVI UREDNIK! :)

Mislav Matić, student prve godine preddiplomskog studija Primijenjena kemija, od iduće godine bit će u ulozi glavnog urednika Reaktora ideja. Irena Milardović, studentica druge godine preddiplomskog studija bit će urednica Znanstvenika, a Leo Bolješić, student prve godine preddiplomskog studija Ekoinženjerstvo bit će i dalje urednik Stand up kemičara.

Mlade i nove snage zasigurno će dati jedno novo lice i svežinu našem Reaktoru!

Hvala svima koji ste nas ove godine pratili. Hvala svima koji su na bilo koji način doprinijeli da ova priča bude moguća.... svim novinarima, svim donatorima.... svakom ponaosob od srca hvala.

Uživajte u dugom toplom ljetu čitajući ono što smo vam pripremili!

S poštovanjem,
Ines Topalović, predsjednica Studentske sekcije HDKI-ja

Ovaj broj Reaktora ideja
tiskan je uz potporu
Studentskog zbora Sveučilišta u Zagrebu

**STUDENT
SKI ZBOR
SVEUČILIŠTA
U ZAGREBU**

IMPRESSUM

Reaktor ideja

Uredništvo:

Berislavićeva ul. 6/I,
10 001 Zagreb
Tel: +385 95 827 9310
Faks: +385 1 487 2490
e-pošta: inestop1012@gmail.com

Glavna i odgovorna urednica:

Ines Topalović
(inestop1012@gmail.com)

Urednici rubrika:

Ines Topalović
Stjepan Džalto
Kristina Kezerić
Leo Bolješić

Grafička priprema:

Barbara Farkaš
Ines Topalović
Stjepan Džalto

Fotograf:

Kristina Kezerić

ISSN 2584-6884

e-ISSN 2459-9247

Vol. 2 Br. 8, Str. 1-27

Izlazi mjesečno (kroz akademsku godinu)

Zagreb,
svibanj 2018.

SADRŽAJ

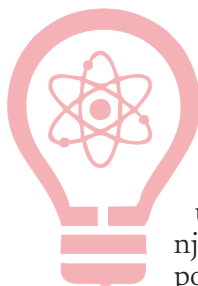
Kemijska posla.....	1
Znanstvenik.....	15
Boje inženjerstva.....	22
Stand-up kemičar.....	26





KEMIJSKA POSLA

Predsjednik Stjepan Džalto – godina mandata *Ines Topalović*



Ako ste se ikad pitali što je potrebno za ostvarenje snova i realizaciju ideja, jedan od odgovora koji se može dati jest da ti je često potreban netko, netko tko će te pogurati, netko tko će tu ideju izvuci iz tebe i ohrabriti te da kreneš. Taj netko za Studentsku sekciju HDKI-ja bio je Stjepan Džalto, prvi predsjednik Sekcije i začetnik ne samo nje, nego i brojnih projekata, među kojima je i naš Reaktor ideja.

Stjepan je student druge godine diplomskog studija Kemijsko inženjerstvo i višegodišnji je dobitnik nagrade za najboljeg studenta na svojoj godini. Da pitate bilo kojeg studenta na FKIT-u, vjerojatno je čuo za njega. A i Stjepan je za vas, iako ne zna uvijek vaše ime ili izgled, ali zna vašu priču. To mu je uvijek dobro išlo, izdvojiti vrijeme i saslušati vas. Tako je i nastala Sekcija. Svjestan problema i briga naših studenata, svjestan njihovih želja, uz potporu profesora Jukića, bacio se u nešto sasvim novo, neočekivano na FKIT-u i za sobom je poveo danas preko 200 članova Sekcije, od čega je 40-ak aktivnih u gotovo svim projektima.

U godinu dana njegova mandata, Sekcija je provela 15 projekata i izdala 11 brojeva Reaktora ideja. No osim toga, iza Stjepana ostaje mnoštvo oku nevidljivih, ali srcu dragih uspomena za sve članove Sekcije. Mnogo smo od njega naučili, a ono najvažnije jest da se ne bojimo pokušati... pa što i ako ne uspijemo?

Ovaj kratki tekst nezatna je zahvala Stjepanu za sve što je učinio za Sekciju. Ovim putem želimo mu puno sreće sa završetkom studija i ostvarenjem snova.



Slika 1 – Stjepanov poklon za rođendan

Business Week – Tjedan samozapošljavanja



Ines Topalović

Od 14. do 16. svibnja 2018. na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, Zagreb, održao se "Business week – tjedan samozapošljavanja" u organizaciji Studentske sekcije Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. U sklopu Business weeka, Fakultet je pokrenuo natječaj "E-STEM" za dodjelu potpora za poslovne ideje studenata i razvojnih timova u STEM području. Natječaj je otvoren na otvorenju Business weeka i traje tijekom cijele godine. Potpore se dodjeljuju studentima i razvojnim timovima koje čine punoljetne, poslovno sposobne osobe izuzev onih pravomoćno osuđenih za kazneno djelo prijevare u gospodarskom poslovanju. Ukupan iznos potpora u 2018. godini iznosi 100.000,00 kuna.



Više o natječaju E-STEM potražite na:
<https://www.fkit.unizg.hr/vijesti?@=21czb>

Potaknuti situacijom u Hrvatskoj gdje sve više mladih ljudi, posebice visokoobrazovanih, odlazi raditi u inozemstvo, studenti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije odlučili su organizirati "Business week – tjedan samozapošljavanja" kako bi pokazali mladima da je moguće uspjeti i u Hrvatskoj. Cilj Business weeka je potaknuti studente, posebice u STEM području, na razvoj i realizaciju vlastitih poslovnih ideja. Stoga im je kroz tri dana prikazano kako napraviti i predstaviti svoj poslovni plan, s kojim se problemima susreću poduzetnici te kako dobro oglasiti svoj proizvod.

Prvog dana Business weeka održana je panel rasprava na temu akademskog poduzetništva. Sudionici panel rasprave bili su uspješni hrvatski poduzetnici, g. Nenad Bakić i g. Goran Rebić; direktor Razvojne agencije Zagreb, g. Franje Šesnić te prorektor Sveučilišta u Zagrebu, g. Miljenko Šimpraga. Moderator panel rasprave bit će dekan Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije i predsjednik uprave prve spin-off tvrtke u vlasništvu Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije i Sveučilišta u Zagrebu, g. Tomislav Bolanča.



Slika 1 – Sudionici panel rasprave s organizatorima

Nakon panel rasprave, g. Andrej Grubišić, osnivač tvrtke za financijsko savjetovanje koja je specijalizirana za korporativne financije – *Grubišić & Partneri*, kroz dva je predavanja prikazao stanje gospodarstva u Hrvatskoj i održao "Mini tečaj financija za nefinancijske" kojim je objasnio temeljne financijske pojmove na primjeru poslovanja jedne hrvatske tvrtke.

Drugi dan Business weeka otvorio je g. Tomislav Krišto iz Plavog ureda koji je objasnio kako napisati poslovni plan napominjući "važnost odvažnosti". Treba biti odvažan i izaći i tražiti svoje potencijalne kupce te u konačnici kreirati profil osobe kojoj je namijenjen tvoj proizvod ili tvoja usluga. Kad to imaš, krećeš dalje s realizacijom. Tijekom realizacije, poduzetnici često nailaze na brojne probleme i prepreke o čemu je više govorila gđa. Lucija Veličan iz udruge Talentarium. Kako su poslovni sastanci sastavni dio posla, gđa. Vesna Gabelica Marković s FKIT-a objasnila je kako pravilno prezentirati poslovni plan i kako se ponašati na poslovnom sastanku. Program drugog dana završen je uspješnim poduzetničkim pričama koje su s prisutnima podjelile Branka Zlatkov, direktorica tvrtke *Genos Glycoscience*, i Melita Pavlek – Močan sa svojom kćeri Mirom Močan iz tvrtke *COSMEL (COSmetics MELita)*. Gđa. Melita je bivša studentica FKIT-a koja je prikazala kako je uspješno iskoristila znanje stečeno na fakultetu i ljubav prema tome što radi, što je prisutnima bilo posebno zanimljivo čuti.



Slika 2 – Melita Pavlek-Močan s kćeri Mirom i organizatoricom Helenom Prpić

Posljednji dan Business weeka bio je namijenjen marketingu. O online marketingu govorio je g. Miroslav Varga, najstariji Google AdWords Certified trainer u Google Adriatics regiji, a najbolju marketinšku strategiju za početnike iznio je g. David Rey Hudeček iz Plavog ureda. I treći dan završen je iskustvima hrvatskih poduzetnika među kojima je bila gđa. Dunja Belinić-Štolcer iz tvrtke Vitalab Nova te g. Damir Ciglar iz reklamne agencije Imago.

Ovim putem zahvaljujemo svim sponzorima:
PAN-PEK, Ru-Ve, Erste Banka, Studentski Zbor
Sveučilišta u Zagrebu.

Zahvaljujemo Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije na podršci i suradnji te svim studentima koji su sudjelovali u organizaciji.



Primjer iz prakse studentskih vježbi: Osmisliti i na tržište plasirati inovativan proizvod

Ernest Meštrović, prof. dr. sc.

Poduzetništvo, osnivanje i vođenje tvrtki, širenje poslovanja, osmišljavanje i stavljanje na tržište novih proizvoda u našoj kulturi unutar Republike Hrvatske, dijelom zbog povijesnih okolnosti, a dijelom zbog pomanjkanja znanja i razumijevanja često se smatra nečasnim aktivnostima. Najčešće se poduzetništvo smatra nečasnom rabotom kojoj je glavni cilj zgrtanje bogatstva i to najčešće aktivnostima na rubu zakona ili temeljenima na iskorištavanju radnika. Ali u svojoj suštini, poduzetništvo (vođenje poslovanja) sasvim je nešto drugo, to je aktivnost za koju treba imati iznimno puno znanja, vještina, spremnosti preuzimanja inicijative i rizika, razumijevanja tržišta kao i principa na kojima počiva proizvod ili usluga. U slučaju proizvoda koji se temelje na tehnologijama, poduzetništvo je usko povezano s poznavanjem bazičnih znanosti i principa. Pored predrasuda o moralnoj komponenti poduzetništva, postoji zablude da kompaniju mogu osnovati i voditi samo stručnjaci iz područja ekonomije ili menadžmenta još jedna od velikih zablude. Pri tome ne treba brkati znanja i vještine koje dolaze iz tog područja. Poduzetništvo je multidisciplinarno područje, koje zahtijeva strukturno znanje iz raznih područja, ali uloge nisu nužno određene time koju diplomu netko posjeduje.

Da bi pokazali koliko su poduzetništvo, osmišljavanje i oblikovanje proizvoda zahtjevni, ali s druge strane jako povezani sa STEM područjem, studenti koji slušaju kolegij Kemija materijala na Kemijskom Odsjeku PMF-a u Zagrebu svake godine dobivaju završni zadatak čiji je cilj osmisliti proizvod i organizirati s njime povezanu tvrtku koja je razradila, proizvela i na tržište plasirala ili planira plasirati određeni proizvod. Timovi se sastoje od desetak studenata raspoređenih u nekoliko sektora (istraživanje i razvoj, proizvodnja, osiguranje i kontrola kvalitete te marketing i upravljanje).

Zadatak je iznimno zahtjevan jer studenti rade u timskom okruženju, međusobno koordiniraju i usklađuju aktivnosti, prisiljeni su organizirati i voditi sastanke, prirediti prezentaciju i na kraju uvjeriti slušateljstvo da su njihov proizvod i kompanija spremni oduprijeti se konkurenciji.

Ove godine timovi su imali zadatak osmisliti proizvode koji se temelje na čipovima i senzorima. Timovi su imali na raspolaganju dva mjeseca za raspravu pri čemu su u tu svrhu dodatno organizirane edukacije iz područja timskog rada, vođenja i upravljanja organizacijama, komunikacijskih vještina i elemenata javnog nastupa. Dobiveni rezultati su nadmašili očekivanja. Timovi su ponudili inovativna rješenja, predložili organizaciju kompanija i prikazali principe na kojima uređaju rade.

Prva kompanija pod nazivom *Lumos* nudila je flaster opremljen senzorima za dodatnu zaštitu vatrogasaca.



Slika 1 – Prvi tim: Sanja Alispahić, Noelle Benčić, Martin Čatalinac, Ozana Frigan, Ana Husinec, Ozana Mišura, Amanda Posavec, Ena Šimunić, Toni Vitasović

Druga kompanija, *μCROr*, nudila je mikroreatore temeljene na IR laserima (kataliza i sinteza).



Slika 2 – Drugi tim: Valentina Badurina, Ivan Bradić, Hrvoje Dumić, Valentina Ević, Tomislav Gojšić, Martina Jandrić, Luka Ozdanovac, Lidija Posavec, Marko Dunatov

Treća kompanija, *AlergoSENSE*, nudila je LaCROSS: uređaj za određivanje sadržaja laktoze u hrani.



Slika 3 – Treći tim: Arijeta Bafti, Ana Brođanac, Antonio Eberhardt, Matea Facković, Lea Grgić, Marija Jelena Lovrić, Antonija Ožegović, Hana Rimanić, Andrea Usenik

Od posebne je važnosti istaknuti da su studenti razradili proizvode na način da je okosnica kemijska pretvorba ili mjerni princip koji je utemeljen na znanstvenim podacima i referencama. Projekte, odnosno proizvode koje su studenti osmislili tehnički je moguće izvesti, u najmanju ruku do nivoa prototipa. Načinjena je procjena tržišnog potencijala, premda to nije bio glavni cilj i zadatak.

Prezentacija ideje, tvrtke i poslovnog modela u trajanju od 30 minuta pokazala je da studenti imaju razvijene prezentacijske vještine. Nakon prezentacije, uslijedila su pitanja kolega iz drugih timova, studenata starijih generacija, studenata s drugih fakulteta te asistenata i profesora. Razvila se vrlo dinamična rasprava u kojoj su studenti pokazali da barataju područjem. Studenti su imali priliku čuti komentare ne samo o stručnom djelu, već i o tome na koji su način prezentirali proizvod, koliko su uvjerljivi bili te niz drugih savjeta važnih za nastavak studija i kasniju karijeru.

Nakon provedene vježbe, simulacije osnivanja i organizacije tvrtke te osmišljavanja proizvoda ili usluga koje se temelji na znanosti i tehnologiji jasno je vidljivo da studenti kemije imaju ideje na koji način pristupiti razvoju proizvoda, spremni su za iskorake i žele naučiti osnovne poduzetništva, dobro se snalaze u prezentaciji ideja i spremno brane vlastite ideje.

Da bi što više ovakvih ideja doveli do tržišta te da bi više studenata krenulo u samostalne poduzetničke projekte potrebna su dodatna znanja o upravljanju i vođenju projekata, poslovnim modelima, razumijevanju i analizi poslovnih rizika.

Dodatno može pomoći što više interakcije s drugim strukama u nakani da se stvore multidisciplinarni timovi i sudjelovanje na stručnim praksama, posebno vezanim uz industriju

Timovi koji su sudjelovali u ovim vježbama pokazali su da potencijal za razvoj novih i inovativnih proizvoda leži u području prirodnih znanosti, iskušali su rad u timskom okruženju, izradili su dobre prezentacije, osmislili vizualni identitet svojih kompanija i proizvoda Sve ovo pokazuje da STEM područje korak po korak kreće putem sustavne edukacije prema poduzetništvu. Naravno, mnogo je još izazova i prilika za dopunu studijskih programa koji trebaju omogućiti da se taj potencijal iskoristi u većoj mjeri. Inicijativa i znanja ima dovoljno, uz malo volje i dodatnog zalaganja studijski programi mogu postati usklađeni s potrebama današnjeg vremena.

Na različitim forumima, otvorenim stolovima, u agencijama, državnim tijelima, u Vladi, Hrvatskom Saboru raspravlja se o inovativnosti, poduzetništvu, start up inicijativama. Priređuju se poticaji i planovi u nakani da se otvore radna mjesta i zaustaviti iseljavanje. Na žalost sve to lebdi negdje u oblacima. Vježbe koju su načinili studenti pokazuju da postoje ideja, osnovna znanja i želja da se načini iskorak čvrsto stojeći na zemlji. Mnogi poduzetnici, tvrtke, i organizacije trebale bi učiti od mladih stručnjaka i budućih znanstvenika. Jedino je pitanje da li su spremni prihvatiti taj potencijal, drugačiji način mišljenja i poslovne modele izvan uobičajenih? Svim sudionicima ovogodišnjih vježbi iskrene čestitke, napravljen je odličan posao.

ISC Green 2018

Martina Miloloža



Povodom Međunarodnog dana bioraznolikosti (22. svibnja) održala se 1. međunarodna studentska Green konferencija na poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, 17. i 18. svibnja 2018. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku u suradnji s Međunarodnom federacijom za zdravstvenu ekologiju (IFEH) i mrežom institucija, organiziralo je ovu konferenciju.

Konferencija se odvila pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti i obrazovanja, Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Ministarstva poljoprivrede, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, Osječko-baranjske županije, Agencije za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko-baranjske županije te Grada Osijeka. Također treba napomenuti i visoko pokroviteljstvo predsjednice Republike Hrvatske. Hrvatske šume, Grand auto, Merlon pivnica i Kandit podržali su ovu konferenciju svojim sponzorstvom.

Ciljevi 1. međunarodne studentske Green konferencije bili su okupljanje studenata prirodnih, biomedicinskih, tehničkih, biotehničkih, društvenih i humanističkih znanosti, popularizacija znanosti, razmjena i nadogradnja znanja, promicanje multidisciplinarnog pristupa području zaštite okoliša, primjena smjernica održivog razvoja te ostvarivanje zdravijeg načina života.

Plenarna predavanja održali su dr. sc. Nenad Raos s Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada s temom "Mjesto čovjeka u svemiru", dipl. ing. Zoran Vakula s Hrvatske radiotelevizije s temom "O vremenu, klimi i još koječemu", prof. dr. sc. Bruno Zelić s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije s temom "Primjena mikrostrukturiranih uređaja u razvoju procesa" te dr. sc. Adam Lillcrap s Norveškog instituta za istraživanje voda (NIVA) s temom "Što je ekotoksikologija i zašto je važna za okoliš?".

Studenti su sudjelovali usmenim ili posterskim priopćenjem. Odaziv je bio i više nego očekivan pa su se usmena izlaganja održavala usporedno u dvije predavaonice. Studenti su glasovali za najbolju usmenu i poster prezentaciju preko aplikacije konferencije. Sudjelovali su studenti sa Sveučilišta u Osijeku, Zagrebu, Dubrovniku, Puli, Zadru, Rijeci, Splitu, Sveučilišta Sjever, Katoličkog bogoslovnog fakulteta u Đakovu, Strojarskog fakulteta u Slavanskom Brodu te Veleučilišta u Požegi.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije predstavljale su s posterskim priopćenjima Antonija Kovačević, Ema Lovrinčić, Vesna Očelić Bulatović, Marija Vuković Domanovac, Dajana Kučić Grgić s radom *Biorazgradnja bisfenola A*; Martina Miloloža, Klara Perović, Monika Šabić, Marija Vuković Domanovac s radom *Kinetika bioremedijacije farmaceutske otpadne vode pomoću bioaugmentiranog aktivnog mulja*; Nikolina Nascimento Mrakovčić, Tina Posedi, Dolores Židanić, Ana Petračić, Aleksandra Sander s radom *Green routine for biodiesel*



KEMIJSKA POSLA

production from waste coffee grounds. Međunarodni karakter postignut je sudjelovanjem studenata s Univerziteta u Bijaču, Univerziteta u Novom Sadu, Univerziteta u Tuzli, Biotehničkog fakulteta Ljubljana, Agronomskog i Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru, Fakulteta zdravstvenih studija Univerziteta Sarajevo, Tehnološki i metalurški fakultet Skopje.

Veliki broj studenata je svojim sudjelovanjem podržao ovu konferenciju te je svrha postignuta – razmjena znanja, nova poznanstva i pozitivnost za daljnji rad. Nakon završenih usmenih izlaganja, uslijedila je projekcija filma „Duša Drave“ kao autorskog projekta studenata Odsjeka za primijenjenu umjetnost Akademije za umjetnost i kulturu iz Osijeka.

Nakon zatvaranja konferencije, sudionici su imali organizirani stručni obilazak u Park prirode Kopački rit.



Slika 1 - Sudionici konferencije u Kopačkom ritu

Veliki pozdrav izv. prof. dr. sc. Mirni Habuda-Stanić, predsjednici Organizacijskog odbora. Hvala Vam na gostoprimstvu i odličnoj organizaciji konferencije, podržavamo nastavak ove korisne inicijative!



10th Eastern European Young Water Professionals Conference, Zagreb, Hrvatska

Monika Šabić, mag. ing. oecoing.

Od 7. do 12. svibnja 2018. godine na Građevinskom fakultetu u Zagrebu, održana je međunarodna jubilarna 10. konferencija za mlade stručnjake u području voda za Istočnu Europu (Eastern European Young Water Professionals Conference) organizirana od strane krovne udruge za vode International Water Association (IWA), Građevinskog fakulteta u Zagrebu, IHE-a Delt Instituta za obrazovanje o vodama te IAWD-a, pod visokim pokroviteljstvom predsjednice Republike Hrvatske, Ministarstva zaštite okoliša i energetike i Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja.

Ova Konferencija posebna je po tome što se iz godine u godinu seli u drugu državu te je ovoga puta čast pripala upravo Hrvatskoj. Glavnu organizacijsku odgovornost od strane Hrvatske su preuzeli doc. dr. sc. Dražen Vouk (Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu) te Monika Šabić (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu). Suorganizaciji navedene konferencije su se pridružili razna sveučilišta iz RH (Zagreb, Osijek, Rijeka, Split), Institut Ruđer Bošković, Hrvatske vode, Hrvatsko društvo za zaštitu voda, Znanstveno i tehnološko sveučilište u Wrocław-u te Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Glavni cilj IWA YWP (Young Water Professionals) konferencija je dijeliti nova znanja i iskustva u vodnom sektoru, stavljajući naglasak na interdisciplinarnost i razvoj znanstveno-stručne mreže mladih ljudi u području voda povezujući ih s obrazovnim, znanstvenim i gospodarskim institucijama kako na lokalnoj, tako i na međunarodnoj razini.

Na ovogodišnjoj IWA YWP konferenciji za područje Istočne Europe je sudjelovalo više od 200 mladih stručnjaka iz cijeloga svijeta, (slika 1). Uz 15-ak europskih država, posebno je zanimljivo istaknuti koliko je bio jak međunarodni ton Konferencije zbog sudionika iz zemalja s gotovo svih kontinenata - Južnoafričke Republike, Pakistana, Irana, Armenije, Indije, Filipina, Tajlanda, Vijetnama, Južne Koreje, SAD-a, Bolivije te Čilea.



Slika 1 – Zajednička fotografija sudionika 10. konferencije za mlade stručnjake u području voda za Istočnu Europu.

Tema ovogodišnje Konferencije bila je posvećena novim tehnologijama u sektoru voda, koja je privukla znanstvenike i stručnjake iz različitih područja istraživanja vezanih za vode. Program Konferencije bio podijeljen na aktivno sudjelovanje na radionicama te prisustvovanje znanstveno-stručnim predavanjima mladih stručnjaka. Stručne radionice su se održavale u prostorima Zagrebačkih otpadnih voda, tijekom 3 dana (7. – 9. svibnja) vođene od strane eminentnih svjetskih stručnjaka u području projektiranja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, modeliranja procesa s aktivnim muljem te upravljanje vodama u kriznim situacijama.

9. svibnja je dio radionica prebačen na Građevinski fakultet gdje su održane radionice: „How to present, prepare platform and poster presentation and be the

best on the stage?“ s ciljem da mladi ljudi koji su na početku karijere razviju vještine usmenog prezentiranja i poboljšaju svoj javni nastup; te „Too precious to waste? Challenges and opportunities for water reuse“ – radionica održana u interesantnom *world café* obliku gdje je interdisciplinarnim pristupom dan uvid u problematiku ponovne upotrebe otpadnih voda.

Od 10. do 11. svibnja, program Konferencije se nastavio u obliku posterskih i usmenih priopćenja gdje je kroz dvije sekcije (Upravljanje vodama i Obrada otpadnih voda) kroz dva dana prezentirano 60 posterskih te preko 100 usmenih izlaganja različitih tematika poput utjecaja klimatskih promjena na vodno gospodarstvo, problematike vezane za podzemne vode, poplave, močvarna područja, distribuciju pitke vode te primjena različitih tehnologija i inovativnih pristupa u problematici otpadnih voda. Najbolja priopćenja u obje kategorije su nagrađena besplatnim sudjelovanjem na svjetskoj IWA YWP konferenciji koja će se održati u Torontu, Kanadi, 2019. godine, (slika 2).



Slika 2 – Trenutak s dodjele nagrada. Slijeva nadesno – prof. dr. sc. Nemanja Trifunović (predsjednik programskog odbora), dr. sc. Maryna Feierabend (predsjednica organizacijskog odbora), Arijana Filipić (dobitnica nagrade za najbolju usmenu prezentaciju u sekciji Upravljanje vodama)

Osim predavanja, održana je i vrlo interaktivna diskusija između iskusnih (Senior water professionals) i mladih stručnjaka za vode gdje se intenzivno raspravljalo o razlozima migracija mladih ljudi (u vodnom sektoru) iz matičnih zemalja pri čemu su ugledni profesori i iskusni kolege prenijeli svoja iskustva i razmišljanja.

Potaknuti situacijom u široj regiji, otvorilo se pitanje u kojem smjeru ide Hrvatska te je podijeljena ideja o osnivanju sekcije za mlade stručnjake u području voda koja bi djelovala s ciljem razvoja mladih stručnjaka za daljnje poboljšanje znanstveno-gospodarskih aktivnosti te umrežavanja na području RH i međunarodnoj razini. Stoga je ovom Konferencijom učinjen i prvi korak prema tome, a to je međusobno upoznavanje hrvatskih mladih stručnjaka u području voda.

Uz radionice, predavanja i diskusije, kako bi boravak u Zagrebu sudionicima Konferencije bio što ugodniji, organiziran je obilazak grada vođen članovima loknog organizacijskog odbora, Gala večera u hotelu Westin u sklopu obilježavanja 20 godina rada Zagrebačkih otpadnih voda, neformalno druženje uz odličan Pub kviz tematski vezan za vode u Pivnici Medvedgrad te obilazak

našeg najpoznatijeg nacionalnog parka, Plitvičkih jezera, uz stručno vodstvo.



Slika 3 – Zajednička fotografija sudionika tijekom obilaska nacionalnog parka Plitvička jezera

Povratne informacije vezano za samu organizaciju Konferencije su bile iznimno pozitivne, a treba istaknuti kako je i u nekoliko navrata posebno pohvala išla upravo loknoj organizaciji, čiji su se članovi pokazali kao iznimno marljivi, motivirani i pristupačni mladi ljudi te je ova konferencija svakako i njihov uspjeh.

Ovom Konferencijom je došlo do razmjene znanja i prakse, dijeljenja ideja i širenja obzora zbog multikulturalnosti i interdisciplinarnosti, kao i uspostavljanja domaćih i međunarodnih suradnji. Upravo ovakav oblik konferencije odiše nevjerovatnom energijom mladih ljudi koji motiviraju jedni druge na daljnji rad prema vrijednom zajedničkom cilju – zaštiti i očuvanju voda.



Slika 4 – Prigodna proslava po završetku 10. konferencije



Onečišćenje voda teškim metalima i istraživanje njihovih bioloških učinaka

Zuzana Redžović, mag. biol. exp. (IRB)

Metali su vrlo važan čimbenik svakog vodenog okoliša, u kome se raspodjeljuju između vodenog stupca, sedimenta i organizama. Metali su prirodno prisutni u okolišu, a njihova koncentracija je regulirana prirodnim procesima, kao što su razaranje stijena i tla, ispiranje metala oborinskim vodama ili raznošenje vjetrom. Budući da su prirodne koncentracije prijelaznih metala u vodama niske ($< 1 \text{ mg l}^{-1}$), što odražava i naziv "metali u tragovima", svaki dodatni unos metala u vodeni ekosustav može dovesti do onečišćenja, što je posebno značajno uslijed antropogenog utjecaja.¹ Metali imaju posebnu važnost jer se za razliku od organskih onečišćujućih tvari ne mogu razgraditi te se posljedično niti ne mogu ukloniti iz ekosustava.

Povišene koncentracije metala mogu biti posebno štetne za organizme u vodi, a s obzirom na njihovu metaboličku aktivnost razlikujemo esencijalne i neesencijalne metale. Esencijalni metali su neophodni za normalno odvijanje metaboličkih procesa u organizmima, poput željeza (Fe) koje omogućuje disanje i prijenos kisika do stanica, kalcija (Ca) potrebnog za formiranje skeleta te kalija (K), kalcija (Ca) i natrija (Na) koji svojom izmjenom u stanici omogućavaju podražaje živčanog sustava.²

Metali poput aluminija (Al), kadmija (Cd), olova (Pb), srebra (Ag), stroncija (Sr), urana (U) i žive (Hg) nazivaju se neesencijalnim, jer do sada nije otkrivena njihova uloga u metaboličkim procesima. Neesencijalni metali su opasni za organizme jer imaju sličnu kemijsku strukturu kao esencijalni metali, pa se unose u organizam istim putevima i mogu zamijeniti esencijalne metale u biološki važnim molekulama i time izazvati promjenu njihovih struktura ili funkcija, a posljedično metabolički poremećaj u organizmu, na čemu se temelji njihova toksičnost.³ I esencijalni metali mogu biti toksični i dovesti do poremećaja u organizmu ako su prisutni u koncentracijama iznad optimalnih.

Zašto je uopće važno pratiti metale u okolišu i njihov utjecaj na organizme?

Vodeni je okoliš pod velikim pritiskom onečišćujućih tvari koje potječu iz otpadnih voda industrijskih postrojenja, farmaceutskih i poljoprivrednih tvrtki te komunalnih ispusta. Ako se otpadne vode ispuštaju bez adekvatog pročišćavanja direktno u more ili rijeke, koje lokalno stanovništvo koristi kao izvor pitke vode i hrane (ribe, rakovi, školjkaši), potrebno je sustavno pratiti kakvoću vodenih ekosustava. Među onečišćujućim tvarima posebnu važnost imaju metali jer nisu biorazgradivi te jednom uneseni u vodotok mogu promijeniti kemijski oblik i postati manje toksični, međutim iz biogeokemijskog kruženja se ne mogu ukloniti.

S vremenom se metali mogu povećano akumulirati u vodenim organizmima i tako štetno utjecati na njihove životne funkcije.⁴



Slika 1 - Ulov riba iz čamca pomoću elektro-agregata za omamljivanje riba, u suradnji s kolegama iz Laboratorija za akvakulturu i patologiju akvatičkih organizama Zavoda za istraživanje mora i okoliša Instituta Ruđer Bošković. (privatna snimka)

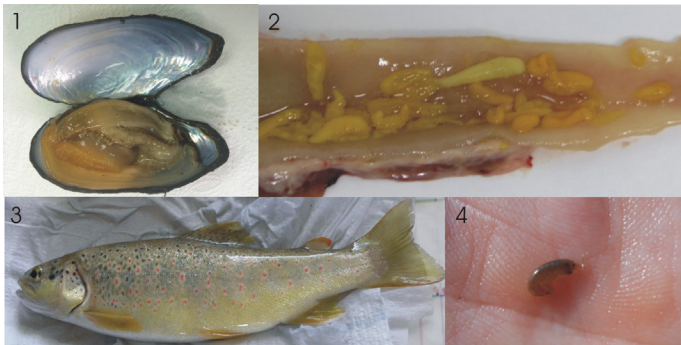
Što su to bioindikatori, a što biomarkeri te zašto su nam korisni?

U analizi prirodnih voda, često, nedostaje međusobna povezanost između koncentracija onečišćujućih tvari i njihove biološke raspoloživosti.⁵ Zato se za praćenje utjecaja onečišćenja, osim određivanja razine u okolišu, koriste i akvatički organizmi koji u sebi akumuliraju onečišćujuće tvari, a nazivaju se bioindikatorski organizmi (bioindikatori). Danas se, najčešće, koriste raci, školjkaši i ribe zbog svoje brojnosti, sposobnosti bioakumulacije, dovoljno dugog životnog vijeka i velike ekonomske važnosti. Da bi se što ranije otkrio utjecaj onečišćenja na organizme, u procjeni biološkog učinka se koriste biomarkeri. To je zajednički naziv za promjene staničnih struktura ili funkcija koje nastaju nakon izlaganja organizama toksičnim tvarima iz okoliša. Utjecaj onečišćujućih tvari može se pratiti i na višim organizacijskim razinama, no poremećaji na razini populacije ili ekosustava manje su specifični i daju odgovor tek nakon dugotrajne izloženosti. Za razliku od njih, promjene na razini stanice brže su uočljive te se biomarkeri koriste kao rani pokazatelji onečišćenja. Biomarkeri izloženosti metalima su metalotioneini (MT), termostabilni niskomolekulski proteini koji imaju visok afinitet za vezanje metala poput srebra (Ag), kadmija (Cd), bakra (Cu), žive (Hg) i cinka (Zn). Ovi metali vežu se na MT i potiču njegovu sintezu te stoga povišene koncentracije MT-a u odnosu na kontrolu ukazuju na izloženost organizama metalima.

Projekti na rijeci Krki – primjeri procjene onečišćenja vodenog ekosustava

Kako bi se istražio antropogeni utjecaj kao posljedica ispuštanja neadekvatno pročišćenih komunalnih i tehnoloških otpadnih voda na biotu i kakvoću vode rijeke Krke, Laboratorij za biološke učinke metale proveo je projekt pod nazivom: „Procjena kakvoće vodotoka

rijeke Krke i potencijalne opasnosti za Nacionalni park Krka primjenom novih bioindikatora i biomarkera“ voditeljice dr.sc. Vlatke Filipović Marijić, financiran sredstvima Zaklade Adris (2015./2016.). U okviru projekta procijenjen je ekološki status i mikrobiološka kakvoća vode rijeke Krke te opterećenje metalima, a utjecaj na biotu praćen je na potočnoj pastrvi (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758) i crijevnim nametnicima riba – kukašima, kao bioindikatorskim organizmima.



Slika 2 -Bioindikatorski organizmi: 1) školjkaš (*Unio elongatulus*), 2) kukaš (*Dentitruncus truttae*), 3) potočna pastrva (*Salmo trutta*), 4) rakušac (*Gammarus fossarum*). (privatna snimka)

Projekt je proveden na dijelu vodotoka rijeke Krke gdje se ulijevaju otpadne vode grada Knina i obližnje industrije, koji se nalazi samo 2 km uzvodno od početka Nacionalnog parka Krka te na izvoru rijeke Krke koji predstavlja kontrolnu postaju. Pokazano je kako su koncentracije većine metala u vodi, kukašima, citosolu jetre i mišićnom tkivu riba povišene uz ispuste otpadnih voda, u odnosu na izvor, što ukazuje na značajan antropogeni utjecaj na rijeku Krku i potencijalnu opasnost za očuvanje staništa u Nacionalnom parku Krka.⁶

U svrhu sveobuhvatne procjene kakvoće vode rijeke Krke, istraživanja se osim na ribama i kukašima, provode i na makrozoobentosu, rakušcima i školjkašima u okviru projekta „Akumulacija, unutarstanično mapiranje i učinci metala u tragovima u akvatičkim organizama“ (AQUAMAPMET), koji vodi dr. Marijana Erk, a financira Hrvatska zaklada za znanost (2015./2019.).^{7,8}

Ovakva istraživanja imaju široku primjenu te mogu doprinijeti razvoju planova upravljanja vodama u zaštićenim područjima. Također, zahvaljujući uvidu u koncentracije metala u ribama, koje predstavljaju važan izvor bjelančevina i vitamina u ljudskoj prehrani, omogućena je procjena razine rizika po zdravlje ljudi. Na ove načine, Laboratorij za biološke učinke metale daje svoj doprinos u području ekologije i zaštite okoliša te nastoji istražiti i osvijestiti javnost o brojnim problemima onečišćenja ekosustava u Republici Hrvatskoj pred kojima ne bismo trebali zatvarati oči, već se probuditi i potaknuti i sebe i druge oko nas na očuvanje onog najvrjednijeg što imamo – Zemlju prepunu živih bića i prirodnih bogatstava!

Literatura

1. Filipović Marijić, V., Raspor, B., Biološka raspoloživost različitih oblika metala u morskom ekosustavu i biomarkeri njihovoj izloženosti, *Kemija u industriji* 54 (2005), 3; 143-148.
2. Wood, C. M., Farrell, A. P., Brauner, C. J., Homeostasis and Toxicology of Essential Metals, *Fish Physiology A*, London: Academic Press, 31 (2012a).
3. Wood, C. M., Farrell, A. P., Brauner, C. J., Homeostasis and Toxicology of Non-Essential Metals, *Fish Physiology B*, London: Academic Press, 31 (2012b).
4. Sadiq, M., *Toxic Metal Chemistry in Marine Environments*, Marcel Dekker, Inc., NY, (1992).
5. Phillips, D. J. H., Rainbow, P. S., *Biomonitoring of Trace Aquatic Contaminants*, Chapman & Hall, London, (1993).
6. Filipović-Marijić, V., Kapetanović, D., Dragun, Z., Valić, D., Krasnići, N., Redžović, Z., Grgić, I., Žunić, J., Kružlicová, D., Nemeček, P., Ivanković, D., Vardić Smrzlić, I., Erk, M., Influence of Technological and Municipal Wastewaters on Vulnerable Karst Riverine System, Krka River in Croatia, *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (2018), 5; 4715-4727.
7. Erk, M., Dragun, Z., Filipović Marijić, V., Ivanković, D., Krasnići, N., Matoničkin Kepčija, R., Gottstein, S., Sertić Perić, M., Lajtner, J., Miliša, M., Schaumlöffel, D., Gontier, E., Malherbe, J. Projekt AQUAMAPMET – Akumulacija, unutarstanično mapiranje i učinci metala u tragovima u akvatičkim organizama, *Knjiga sažetaka 2. Simpozij o biologiji slatkih voda*, Zagreb, Hrvatsko udruženje slatkovodnih ekologa, 2017; 9-10.
8. Dragun, Z., Filipović Marijić, V., Krasnići, N., Ivanković, D., Valić, D., Žunić, J., Kapetanović, D., Vardić Smrzlić, I., Redžović, Z., Grgić, I., Erk, M., Total and cytosolic concentrations of twenty metals/metalloids in the liver of brown trout *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758) from the karstic Croatian river Krka, *Ecotoxicology and environmental safety*, 147 (2018); 537-549.

Ponešto o istraživanjima okoliša na IRB-u

Zuzana Redžović, mag. biol. exp. (IRB)

Laboratorij za biološke učinke metala (LBUM) jedan je od 11 laboratorija koji djeluju u okviru Zavoda za istraživanje mora i okoliša na Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu. Osnovan je krajem 1996. godine u okviru projekta „Biomarkeri i biološki učinci metala na organizme“ koji je vodila dr. sc. Biserka Raspor. U laboratoriju radi interdisciplinarna skupina sastavljena od 7 znanstvenica čije obrazovanje obuhvaća područje kemije, biologije, biokemije, veterine i prehrambenog inženjerstva. Znanstvene aktivnosti laboratorija

obuhvaćaju područje ekotoksikologije, a usmjerena su na proučavanje bioloških i biokemijskih promjena koje nastaju kao posljedica izlaganja organizama metalima. Istraživanja se provode na autohtonim organizmima koji su izloženi esencijalnim i neesencijalnim metalima na ciljanim postajama u vodenim ekosustavima. Primjer takvog istraživanja je tekući projekt: „Akumulacija, unutarstanično mapiranje i učinci metala u tragovima u akvatičkim organizama“ (AQUAMAPMET), voditeljice dr.sc. Marijane Erk financiran od strane Hrvatske zaklade za znanost, u okviru kojeg se istražuje izloženost akvatičkih organizama metalima i procjenjuje antropogeni utjecaj u dvije rijeke, nizinskoj rijeci Ilovi i krškoj rijeci Krki, s posebnim naglaskom na onečišćenje metalima. Dio projekta usmjeren je na istraživanje unutarstanične raspodjele metala, što će omogućiti i bolje razumijevanje



KEMIJSKA POSLA

procesa u stanicama i tkivima akvatičkih organizama u kojima sudjeluju metali.

Kako bi se ovakva laboratorijska istraživanja približila široj javnosti, članovi laboratorija aktivno sudjeluju u aktivnostima popularizacije znanosti, kao što su Otvoreni dan Instituta Ruđer Bošković, Znanstveni piknik, Znanstveni kvart na Interliberu, brojna znanstveno-popularna predavanja i radionice za osnovnoškolce i srednjoškolce koje se tokom cijele godine održavaju na Institutu ili festivalima znanosti. Također, laboratorij vrlo rado prima studente prirodoslovnih fakulteta koji žele svoju laboratorijsku stručnu praksu odraditi na Institutu ili provesti istraživanje za diplomski rad. U laboratoriju svoje završne i diplomske radove izrađuju studenti iz inozemstva u okviru Erasmus+ stručne prakse. Do sada su u okviru znanstvenih istraživanja izrađena i dva rada nagrađena Rektorovom nagradom: „Procjena antropogenih utjecaja na rijeku Krku i potencijalne opasnosti za Nacionalni park Krka“ koji su izradile Ivana Grgić i Zuzana Redžović pod vodstvom dr. sc. Vlatke Filipović Marijić (2015./2016.) te „Analiza unutarstanične raspodjele odabranih metala i metaloida u jetrima potočne pastrve (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758) iz rijeke Krke“ koji je izradila Nicol Kolar pod vodstvom dr. sc. Zrinke Dragun (2016./2017.).



Slika 2 - Članice Laboratorija za biološke učinke metala ispred spomenika Ruđeru Boškoviću

*Studenti,
dobrodošli ste na „Ruđer“.
Vidimo se!*

| Floraart 2018.

Stipe Barać

Na izložbenom prostoru parka Bundek u Zagrebu, od 28. svibnja do 3. lipnja 2018., održala se 53. međunarodna vrtna izložba **Floraart**. U sklopu izložbe, održavaju se brojne promocije i različita tematska predavanja namijenjena posjetiteljima te se tradicionalno organizira i prigodna prodaja cvijeća i sadnica.

Popularna cvjetna manifestacija organizirana je na oko 300 000 m², a posjetilo ju je oko 350 tisuća ljudi. Osim bogatog sadržaja vezanog uz hortikulturu; prezentacijama različitog ukrasnog bilja, instalacija od cvijeća te opreme za uređenje vrtova, posjetitelji su imali priliku uživati i u bogatom glazbenom programu te hrani i piću. Uz oko 200 domaćih, na izložbi su sudjelovali i inozemni izlagači iz desetak zemalja.

Kao odgovor na pitanje ljubitelja kućnih biljaka kako održavati biljku uz današnji ubrzani način života, studenti Elektoničkog i računalnog inženjerstva na FER-u, u suradnji sa studentima Urbanog šumarstva, zaštite prirode i okoliša prezentirali su zanimljivo rješenje GROWow. GROWow predstavlja automatizirani sustav navodnjavanja koji biljku kontrolirano zalijeva u ovisnosti o vlažnosti tla prethodno očitane pomoću vlagomjera. Osim mogućnosti zalijevanja, dostupne su i stavke poput osvjetljenja, raspršivača vodene pare odnosno osvježivača te ventilatora za rashlađivanje biljke.

Princip njegova djelovanja vrlo je jednostavan te ga se može napraviti i u kućnoj radinosti. Kod kreiranja GROWow sustava korišten je Arduino mikrokontroler koji upravlja radom pumpe, senzorom za mjerenje vlažnosti tla, osvježivačem, ventilatorom, žaruljom, LCD

ekranom koji prikazuje trenutne izmjerene vrijednosti sa senzora te dodatna elektronika i izvor struje s potrebnim napajanjem.

Tradicionalno se tijekom održavanja Međunarodne vrtne izložbe Floraart priređuje natjecanje za izlagače. Nagrade se dodjeljuju za uređenje unutarnjeg i vanjskog izložbenog prostora u kategoriji vlastite proizvodnje i kategoriji kreativnog izraza u oblikovanju prostora.

Projekt GROWow sudjelovao je u natjecanju te osvojio nagradu za tehnološku suradnju studenata FER-a i Udruge studenata urbanog šumarstva.



Slika 1 -Prizor s ovogodišnjeg Floraarta

Utjecaj pesticida na okoliš

Josip Čepo (Poljoprivredni fakultet, Osijek)

Pesticidima se nazivaju proizvodi kemijskog ili biološkog porijekla namijenjeni zaštiti biljaka visokog ekonomskog značaja od korova, štetnika, bolesti te ostalih štetnih organizama.¹ Štete nastale zbog uporabe pesticida nazivaju se ekonomske štete (smanjenje prinosa ili količine, odnosno kvalitete proizvedene hrane) te štete nanesene okolišu.

Iako pesticidi svoj procvat doživljavaju tek unazad posljednjih 60 godina, postoje dokazi kako su i drevni Sumerani posjedovali saznanja o zaštiti biljaka, te su ih u skladu s time i koristili, a najstariji podaci govore o primjeni sumporovih spojeva u svrhu suzbijanja najezde kukaca. Moderna je poljoprivreda pridodala na značaju proizvodnji i uporabi pesticida, te su u posljednjih pedesetak godina, u kombinaciji s umjetnim gnojivima, pesticidi postali najtraženiji proizvod u poljoprivrednoj proizvodnji.^{1,2} Procjenjuje se kako upotreba pesticida omogućuje očuvanje više od 1/3 usjeva, koji bi stradali zbog utjecaja štetnika, ukoliko ne bi bili tretirani.

Problem s uporabom pesticida nastaje kada se štetnici naviknu na određene kemijske spojeve, te poljoprivrednici prilikom uzgoja moraju pronalaziti nove i učinkovitije pesticide. Upravo je ovo cijena koju čovjek plaća kako bi obranio usjeve od štetnika. Pesticidi imaju značajan utjecaj na okoliš. S obzirom da se ispuštaju na tlo, u kojem se mogu akumulirati, prodiranjem u tlo mogu dospjeti i u površinske i podzemne vode, ali i ispariti u zrak nakon čega se mogu ponovno taložiti na tlo. Na taj način mogu djelovati na bioraznolikost tla te ući u hranidbeni lanac.³

Većina pesticida koji se koriste u svrhu zaštite usjeva, mogu štetno djelovati na razne ekosustave u prirodi. Mnogi od njih mogu uzrokovati pomor korisnih kukaca, riba i ptica, te na taj način čovjeku i okolišu donose više štete nego što njihova upotreba pričinjava koristi. Primjerice, pesticidi mogu utjecati na kukce koji

su korisni ili bezopasni, a može doći i do stradavanja korisnih dušičnih bakterija koje se nalaze u tlu, te kao rezultat ovog procesa dolazi do iscrpljenja tla.⁴ Trenutno najveća šteta zabilježena i nastala zbog upotrebe pesticida je pomor pčela koji prijeti urušavanjem eko sustava, imajući na umu da su pčele najvažniji oprašivači.

Europska agencija za okoliš (The European Environment Agency) procjenjuje da se ukupni troškovi za čišćenje onečišćenog tla u Europi kreću između 59 i 109 milijarde eura!⁵ Zbog ogromnog utjecaja koje nekontrolirana uporaba pesticida ima na okoliš, 2009. godine Europski parlament i Vijeće Europe donose Direktivu 2009/128/EZ kojom utvrđuju smjernice za održivu uporabu pesticida, a promiču druge, održivije načine kontrole štetočina.⁵

Integrirana i organska proizvodnja hrane, pritom bi trebala zamijeniti određena kemijska zaštitna sredstva, a prednost se treba dati i drugim prirodnim načinima zaštite tla, kao što je primjena plodoreda, kontinuirani nadzor štetočina te njihovo mehaničko uklanjanje. Također, usjeve možemo zaštititi i primjenom otpornih sorti i korisnih organizama.⁶

Sukladno ovoj direktivi, Ministarstvo poljoprivrede je 2013. godine donijelo Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida, a cilj mu je smanjenje rizika za zdravlje ljudi, životinja i okoliša koje je povezano s nekontroliranom uporabom pesticida.

Literatura

1. Martinić, M., Opasnosti primjene pesticida, Završni rad, Stručni studij Sigurnosti i zaštite, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (2015) str 1.
2. Kuštura, B., Zdravstveni učinci pesticida, Seminarski rad, Fakultet elektronike i računarstva, Zagreb, (2005) str 10.
3. <http://www.bioinstitut.hr/blog/stetne-tvari-povrsinskom-sloju-tla-16/> (pristup 01. lipnja 2018.)
4. Aktar, W., Sengupta, D., Chowdhury, A., Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards, *Interdisciplinary Toxicology*, 2 (2009) 1-12.
5. Želježić, D., Perković, P., Uporaba pesticida i postojeće pravne odredbe za njezinu regulaciju, Zagreb, (2012).
6. Maceljki, M., Cvjetković, B., Barčić, J. I., Ostojić, Z., Priručnik iz zaštite bilja, Zagreb, (2002).

4. Simpozij studenata bioloških usmjerenja – SiSB4

Martina Miloloža

Četvrti put zaredom održan je Simpozij studenata bioloških usmjerenja 2. lipnja 2018. na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Organizacijski odbor činili su: Emina Horvat Velić (predsjednica), Ana Bekavac (dopredsjednica), Vedran Vuković (počasni predsjednik), Kim Vučinić (tajnica), Lucija Rajčić i Leda Ručević (koordinatorice resursa), Iva Šunić (koordinatorica promocije i medijske promidžbe), Mihaela Mihaljević (koordinatorica volontera i resursa), Tea Tompoš (urednica knjige sažetaka), Nina Čorak (grafička urednica) i Karla Ivanković (logistika).

Članovi znanstvenog odbora koji su podržali Simpozij bili su: izv. prof. dr. sc. Jasna Lajtner, prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, izv. prof. dr. sc. Damjan Franjević, izv. prof. dr. sc. Sven Jelaska, izv. prof. dr. sc. Petra Korać, izv. prof. dr. sc. Željka Vidaković-Cifrek, doc. dr. sc. Sofia Ana Blažević, doc. dr. sc. Marin Ježić.

Službeni organizator Simpozija bila je Udruga studenata biologije, BIUS, a sponzori Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Fidelta, Hrvatsko mikrobiološko društvo, Studentski zbor Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, te Studentski zbor Sveučilišta u Zagrebu. Partneri Simpozija su neuRI Student Congress of Neuroscience i Simpozij Studenata Kemičara, SISK⁵ 2018.

Plenarno predavanje održala je prof. dr. sc. Iva Tolić sa Zavoda za molekularnu biologiju na Institutu Ruđer Bošković s temom Sile koje pokreću kromosome u mitozu. Profesorica je predstavila svoja istraživanja o



KEMIJSKA POSLA

diobi stanica, odnosno kako diobeno vreteno uspijeva podijeliti kromosome u dva jednaka skupa bez pogrešaka. Razumijevanje kako stanice kontroliraju i postižu pravilnu segregaciju kromosoma, važno je za pronalazak novih strategija za prevenciju i liječenja bolesti poput raka i genetskih poremećaja koje nastaju uslijed pogrešaka u segregaciji kromosoma.

Također, profesorica je pojasnila i princip znanstvenog rada. Općenito se može reći da je, na samome početku, potrebno postaviti dobro pitanje na koje želimo pronaći odgovor. Provođi se eksperiment upotrebljavajući razne metode te se rezultati interpretiraju modelima koji se uspoređuju s onima na početku eksperimenta. Potom se modeli poboljšavaju i tako se ponavlja ciklički sustav. Poruka je da trebamo biti odvažni te ne odustati ukoliko se, tijekom provođenja eksperimenta, dobiju neočekivani rezultati, već uz kreativnost, snalažljivost i sagledavanje šire slike nastaviti pronalaziti odgovore na pitanja.

Simpozij je zamišljen s ciljem okupljanja studenata bioloških usmjerenja sa svrhom stjecanja nova znanja i vještina, uspostavljanja novih poznanstava, razmjena ideja i kao priliku za prikazivanje i predstavljanja vlastitih radova. Studenti su mogli sudjelovati kao aktivni sudionici s usmenim ili posterskim priopćenjem, ali i kao pasivni sudionici. Na Simpozij su se odazvali studenti s Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Medicinskog fakulteta, Agronomskog fakulteta, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (Fizički i Biološki odsjek), Prehrambeno-biotehnoškog fakulteta, Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Šumarskog fakulteta, ali i Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije predstavljale su kolegice Nikolina Janton i Martina Miloloža s usmenim izlaganjem s radom *Potencijal izoliranih bakterijskih kultura u stvaranju aktivnog mulja za bioremedijaciju farmaceutske otpadne vode* koji je nagrađen Rektorovom nagradom za akademsku godinu 2016./2017.



Slika 1 – Kolegice Nikolina Janton (desno) i Martina Miloloža (lijevo) na Simpoziju. (privatna snimka)

Zahvaljujemo Organizacijskom odboru na pozivu za sudjelovanje na 4. SiSB-u i čestitamo na odličnoj organizaciji!



Na kavi s – pred. Josipa Peršun

Martina Miloloža

Josipa Peršun rođena je u Zagrebu gdje je završila osnovnu i srednju školu (XVI. gimnaziju), a nakon toga i Kineziološki Fakultet kojeg završava kao jedna od najboljih u generaciji (2008.). Svoje obrazovanje nakon nekog vremena nastavlja na doktorskom studiju kineziologije na istom Fakultetu gdje upravo izrađuje doktorski rad.

Od završetka Fakulteta kontinuirano se usavršava; sudjeluje na različitim konferencijama, tečajevima, radionicama. Autorica je petnaestak znanstvenih i stručnih radova. Nakon trogodišnjeg rada u srednjoj školi u Zagrebu i trogodišnjeg rada u Gradskom uredu za obrazovanje, kulturu i sport, 2015. godine dolazi na Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije u svojstvu predavača na kolegijima Tjelesna i zdravstvena kultura 1, 2, 3 i 4 na svim preddiplomskim studijima.

Osvajačica je 8 državnih prvenstava u squashu te stalna članica Hrvatske reprezentacije. Dugogodišnja je učiteljica skijanja i državna demonstratorica te trenerica squasha. Radi za različite škole skijanja i klubove te drži seminare u organizaciji Hrvatskog zbora učitelja i trenera sportova na snijegu. Slobodno vrijeme najviše provodi

u prirodi baveći se različitim hobijima (kiteboarding, ronjenje, jedrenje, planinarenje, tenis).

Za početak, hvala Vam što ste se odazvali našem pozivu za ovaj razgovor. Predstavite nam ukratko svoj zavod.

Kabinet za društvene i humanističke znanosti broji dvije članice, kolegicu Nađu Dešpalj, višu predavačicu na kolegijima Engleski jezik 1, 2, 3 i 4, i mene, predavačicu na kolegijima Tjelesna i zdravstvena kultura 1, 2, 3 i 4.

Koje su sve mogućnosti izbora za nastavu tjelesnog na našem Fakultetu? Za što se studenti najviše odlučuju?

Ove nastavne godine studenti su mogli odabrati po semestru jednu od ponuđenih osnovnih redovnih kinezioloških aktivnosti, aktivnosti za studente sportaše ili fakultativnu kineziološku aktivnost uz vlastitu novčanu participaciju. Tu se ove godine (što u zimskom, što u ljetnom semestru) ukupno radilo o više od 15 aktivnosti. Redom su to planinarenje na Sljemenu, pješačenje, rolanje ili bicikliranje na Jarunu, aerobic, pilates mix, joga, bowling, squash, badminton, street dance, trčanje, streljaštvo, šah, jahanje, klizanje ili pak treninzi sa jednom od fakultetskih sportskih ekipa (odbojka, košarka, rukomet ili futsal).

Koji se studenti mogu osloboditi nastave i ima li puno takvih?

Zdravstvena i sportska oslobođenja su moguća uz odgovarajuću dokumentaciju. Sportska uz Kategorizaciju Hrvatskog olimpijskog odbora i obvezu nastupa za Fakultet. Zdravstvena mogu biti djelomična ili potpuna na temelju potvrde nadležne liječnice Fakulteta. Takvih studenata zaista nema puno, svega desetak sportaša i možda dvadesetak onih koji se oslobađaju radi zdravstvenog stanja. Od ukupno 582 studenta koji su ove godine imali neki od kolegija Tjelesne i zdravstvene kulture to je oko 5 %, što je ispod prosjeka istraživanja oslobođenja na Fakultetima i u srednjim i osnovnih školama. To bi možda mogli pripisati velikoj i raznolikoj ponudi kinezioloških sadržaja.

Jeste li zadovoljni postojećim sistemom nastave ili biste nešto promijenili?

Naravno da u potpunosti nisam zadovoljna. Fakultet, kao i većina ostalih fakulteta, nema svoju dvoranu. Imamo svega nekoliko sati u dvorani u najmu s kojima ni približno ne možemo zadovoljiti sve naše potrebe pa se zato okrećemo različitim aktivnostima na različitim lokacijama. Također, smatram da bi studentima trebali omogućiti bavljenje onim aktivnostima za koje su zaista zainteresirani jer je motivacija najvažniji faktor bavljenja ijednom aktivnosti. Također, 30 sati vježbi po semestru nije dovoljno da bi se dogodile bilo kakve kvalitetne i značajne promjene njihovog antropološkog statusa. TZK je obavezan predmet na prvoj i drugoj godini kada su studenti općenito preopterećeni, možda se ne snalaze najbolje u novim sredinama pa nisu niti u stanju u onoj mjeri u kojoj je potrebno i zaista korisno za njih usmjeriti pažnju na ove kolegije. Promijenila bih puno toga naravno, no nije sve moguće, ali svakako smatram da trebamo pokušati i pokušavam.

Volite li rad sa studentima? Jesu li dovoljno tjelesno aktivni?

Volim raditi sa studentima. Brojna svjetska i domaća istraživanja pokazala su da studenti nisu dovoljno tjelesno aktivni, pogotovo na prvoj godini Fakulteta. Studentice su značajno manje aktivne od studenata.

Koji biste sport, igrača, klub izdvojili kao najdraži i zašto?

U mom životu je više sportova koji su mi jako dragi. Tenis i odbojka su obilježili moje djetinjstvo i mladenaštvo, potom skijanje i squash kojima se na različite načina bavim vrlo aktivno i danas. Najdraži klub nemam, kao niti sportaša. U gotovo svakom sportu u određenim trenucima nađem stvari vrijedne divljenja i poštovanja.

Poznati smo po uspješnim sportašima, no što biste rekli za sport u našoj zemlji? Je li se teško baviti sportom u Hrvatskoj?

Hm...sport u našoj zemlji...vrlo teška tema za mene i nekoliko rečenica neće moći pojasniti moj stav o ovoj kompleksnoj temi. Mislim da se općenito, i na profesionalnoj i rekreativnoj razini, teže baviti sportom u Hrvatskoj nego u nekim razvijenijim europskim zemljama. Podrška profesionalnim sportašima bi, po

mojem mišljenju, trebala na određene načine biti bolja, a na rekreativnoj razini daleko bolja. Iako naravno ima iznimaka i prekrasnih priča.

Koje karakteristike treba imati uspješan sportaš?

Upornost prije svega!

Naš Fakultet sudjeluje na znanstveno-sportskom natjecanju Tehnologijada, što mislite o ovome natjecanju?

Mislim da je Tehnologijada jedan dobar primjer sportsko – znanstvenih susreta srodnih fakulteta. Mjesto gdje se sklapaju nova poznanstva, odvijaju natjecanja u različitim sportovima i znanosti i to na razini koja je možda zanimljivija našim studentima od redovitih sveučilišnih natjecanja. Presentacije pred komisijom različitih profesora, organizacija pojedinih segmenata natjecanja, putovanje, jako je puno segmenata za koje smatram da su samo od koristi studentima.

Već sedmi put zaredom Tigrovi su zlatni. Postoje li pripreme za Tehnologijadu? Koliko dugo traju? Vodite li treninge ili se studenti sami organiziraju?

Jako sam ponosna na naše studente koji već sedmu godinu zaredom ukupno osvajaju sportski dio. Pripreme za određene sportove kreću s početkom nastavne godine jer se te ekipe natječu i na sveučilišnim natjecanjima. Većinu vode studenti sami jer su to ipak njihovi matični sportovi. Ja uskačem u pojedinim dijelovima treninga.

I vi ste zaigrali ove godine na Tehnologijadi. Kakav je osjećaj biti na terenu i braniti boje fakulteta?

Da, zaigrala sam. Radilo se o jednoj okladi sa ženskom košarkaškom ekipom pa sam ušla na par minuta na jednoj utakmici. Osjećaji su bili svakakvi, od potpunog nesnalaženja na terenu u sportu u kojem uopće nisam kod kuće do jako dobre zabave i ponosa na njih i njihov trud.

Zamolila bih Vas za kraj ovoga razgovora jednu poruku za studente.

Ne dopustite da vas nove obaveze spriječe u bavljenju sportom i rekreacijom. Pronađite aktivnost u kojoj uživate i prakticirajte je. Budite uporni i poštenu i vjerujte u sebe.



Posjet studenata Kompostani i Reciklažnom centru Prelog te Tehnixu

Matea Kramar, Leo Marić

5. lipnja 2018. studenti preddiplomskog studija Ekoinženjerstvo pod vodstvom prof. dr. sc. Marije Vuković Domanovac i prof. dr. sc. Brune Zelića, u sklopu terenske nastave Zavoda za industrijsku ekologiju i Zavoda za reakcijsko inženjerstvo i katalizu, su posjetili Kompostanu i Reciklažni centar tvrtke GKP PRE-KOM d.o.o iz Preloga te tvrtku Tehnix d.o.o. u Donjem Kraljevcu.

Terenska nastava je započeta obilaskom Kompostane GKP PRE-KOM d.o.o, pod stručnim vodstvom voditelja postrojenja, gospodina Siniše Radineca, koji je vrlo detaljno pojasnio način prikupljanja biootpada za kompostiranje, princip rada Kompostane i tehnologiju koju upotrebljavaju u procesu kompostiranja te plasiranja gotovog proizvoda na tržište. Kompostana je kapaciteta 5400 tona godišnje, a sagrađena je uz pomoć bespovratnih sredstava Fonda za zaštitu okoliša te je puštena u rad 30. 3. 2015. U sklopu ovog projekta, svim domaćinstvima u Prelogu su podijeljene kante za sakupljanje biootpada. Iako Kompostana izgleda poprilično jednostavno, mnogo je truda, vremena i novaca uloženo u nju. Kako bi proces kompostiranja bio učinkovit, potrebno je osigurati povoljne uvjete za biorazgradnju, što uključuje odgovarajuću vlažnost, omjer ugljika i dušika, pH-vrijednost, veličinu čestica supstrata, tj. biootpada te odgovarajući protok zraka i temperaturu. Procesom kompostiranja se smanjuje količina otpada koja bi završila na odlagalištima te ga se pretvara u ponovno iskoristiv materijal, kompost. Specijalni materijal od kojeg je napravljena površina na kojoj se vodi postupak kompostiranja, ne propušta procjedne vode te sprječava onečišćenje podzemnih voda. Zahvaljujući efektivnim mikroorganizmima koji sudjeluju u procesu kompostiranja, Kompostana ne proizvodi neugodne mirise te nema neugodnih posljedica za stanovništvo u okolnim naseljima.

Nakon upoznavanja s radom Kompostane, pod vodstvom gospodina Radineca, studenti su krenuli u obilazak Reciklažnog centra gdje im je pokazan način na koji se nastoji smanjiti količina proizvedenog otpada ponovnom uporabom i recikliranjem. Zanimljiv projekt je zasigurno njihov takozvani „Centar za ponovnu upotrebu“ gdje majstori restauriraju stari namještaj, igračke te razne druge predmete koje zatim prodaju i time se rješavaju velike količine otpada.

Također, u Reciklažnom centru se nalazi i „Sortirnica korisnog otpada“ te „Skladište problematičnog otpada“ gdje se odlazu opasne tvari poput lužina, deterdženta, fotografskih kemikalija, azbestni materijal, oprema koja sadrži klorofluorouglikide i dr.



Slika 1 - Centar za ponovnu upotrebu

Nakon obilaska postrojenja u mjestu Prelogu, nastavljen je stručni posjet tvrtki Tehnix d.o.o. u Donjem Kraljevcu. Na ulazu u tvrtku Tehnix d.o.o. studente je dočekaio i pozdravio predsjednik tvrtke, gospodin Đuro Horvat predstavivši djelatnike tvrtke koji su studente povelili u stručni obilazak odjela i postrojenja. Kompanija Tehnix vodeća je eko industrija u Republici Hrvatskoj i šire, usmjerena na primjenu novih tehnologija kojima se ostvaruju bolji rezultati u gospodarenju otpadom, a teži se da otpad postane nova sirovina.

Studentima je omogućen uvid u uspjehe i poslovanja tvrtke te su saznali korisne informacije o proizvodima i inovativnoj tehnologiji koja se koristi pri proizvodnji. Jedan od inovativnih proizvoda Tehnixa, koji je pobježe predložen studentima, je biorotor, odnosno uređaj za biološko aerobno pročišćavanje otpadnih sanitarnih voda.

Kompanija proizvodi širok spektar proizvoda poput specijalnih separatora, uređaja i opreme za gospodarenje naftnim derivatima, mobilnih reciklažnih dvorišta do komunalnih vozila. Također, studenti su imali priliku vidjeti proizvodnju kontejnera, koji mogu poslužiti kao ured ili privremena stambena jedinica ovisno o potrebi kupca. Svakodnevno šalju svoje proizvode u sve krajeve Hrvatske i van njezinih granica, pa se tako ime Tehnix pojavljuje od zapadne Europe pa sve do zemalja Bliskoga Istoka. Nakon stručnog obilaska, studenti su imali priliku uživati u ručku organiziranom od strane tvrtke Tehnix.

18th International Chromatography School

Ines Topalović

Od 14. do 15. lipnja 2018. na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu održala se 18th International Chromatography School. Kroz dva dana, svi zaljubljenici u kromatografiju i oni koji se svakodnevno s njom susreću u svojim istraživanjima, mogli su čuti novosti iz svijeta kromatografije, nova rješenja te poneki "tip & trick" za rješavanje problema u praksi.

U organizacijskom odboru bili su: Danijela Ašperger, Nebojša Avdalović (SAD), Sandra Babić, Martina Biošić, Tomislav Bolanča, Mario Boras, Matija Cvetnić, Mirta Čizmić, Dario Dabić, Tanja Ivančić, Slavica Kos, Dragana Mutavdžić Pavlović, Mirjana Novak Stankov, Kristina Tolić, Šime Ukić i Joachim Weiss (NJEM).

A da interes za ovo područje postoji, svjedoči puna velika predavaonica na Marulićevom trgu 19 tijekom svih predavanja.

Čestitamo organizatorima i veselimo se 19. školi kromatografije!



Slika 1 - Asistent s FKIT-a, Dario Dabić, mag. chem. tijekom svog predavanja



ERSTE 



ZNANSTVENIK

Glutamin - uvjetno esencijalna kiselina

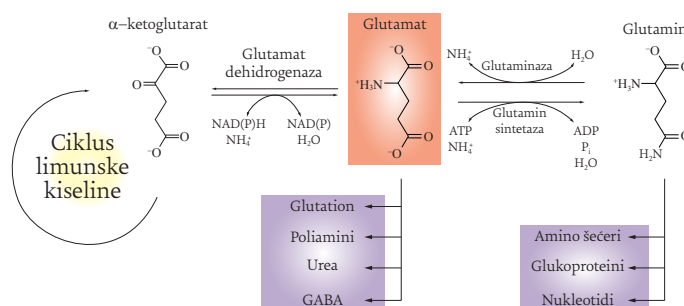
Karlo Sklepić

Stanica je osnovna strukturna i funkcionalna jedinica svih organizama, a najvećim se dijelom sastoji od proteina. Proteine možemo pronaći u svim dijelovima živog organizma, a čine najraznovrsniju skupinu biološki važnih spojeva. Proteini su sastavljeni od aminokiselina, pri čemu valja naglasiti da postoji mnogo aminokiselina, ali samo njih 20 izgrađuje proteine. Tih 20 aminokiselina podijeljeno je na esencijalne i neesencijalne, no prije 30-tak godina predložio se koncept treće skupine, odnosno uvjetno esencijalne aminokiseline. Uz arginin, cistein, glicin, prolin i tirozin, glutamin je jedna od uvjetno esencijalnih aminokiselina i iznimno je važna za ljudski organizam. U krvnoj plazmi nalazimo otprilike 20 % glutamina što ga čini najrasprostranjenijom slobodnom aminokiselinom. Skeletni mišići su najvažnije mjesto za sintezu glutamina i u njima je sintetizirano oko 90% ukupne količine glutamina. Glutamin nastaje ugrađivanjem amonijevog iona u glutamat reakcijom koju kontrolira glutamin sintetaza.¹⁻⁵

Glutamin je ključna komponenta u brojnim metaboličkim funkcijama kao što su acidno-bazna homeostaza, glukoneogeneza, transport dušika, sinteza



proteina, sinteza nukleinskih kiselina itd. Produkcija amonijaka tijekom kataboličkih procesa ozbiljan je biokemijski problem jer može imati negativne efekte na centralni živčani sustav jer uzrokuje promjene na neurotransmiterima i živčanom putu. U plućima se nalazi dio mehanizma zaduženog za održavanje normalne razine amonijaka u tijelu. U jetri se glutamin koristi kao supstrat za glukoneogenezu te je ključna komponenta u ciklusu ureje i za sintezu glutaciona koji je ujedno i jak stanični antioksidans. U bubrezima je iznimno bitan za acidno-baznu homeostazu. Produkcija glukoze u korteksu bubrega predstavlja čak 20-25 % ukupne glukoze u zdravog, odraslog čovjeka.⁶



Slika 1 - Sinteza glutamina

Glutamin je također vrlo bitan iz aspekta imunološke obrane organizma. Povezan je s funkcionalnim aktivnostima stanica imunološkog sustava kao što su stanična proliferacija, fagocitoza, produkcija citokina i glutationa. Važan je i *N*-acetilglukozamin koji je ovisan o raspoloživoj koncentraciji glutamina u tijelu. Značenje navedenog glikoproteina leži u činjenici da je komponenta mucina koji štiti sekundarne limfne površine, odnosno limforetikularna tkiva (npr. sluznica u probavnom sustavu). Primijećeno je kako uslijed imunološke reakcije dolazi do značajnog iskorištenja glutamina iz plazme od strane imunocita.^{4,6,7,8}

Jedna trećina od ukupno sintetiziranog glutamina u tijelu iskorištava se u crijevima. Crijevna sluznica sadrži enterocite i brojne imunološke stanice kojima je potreban glutamin da bi normalno funkcionirale jer ga koriste kao primaran izvor energije. Čak 75 % enteralno konzumiranog glutamina brzo se metabolizira u crijevima. Iscrpljivanje zaliha glutamina uslijed malnutricije, postoperativnog oporavka i stresa povezano je s oštećenjem crijevne strukture i funkcije.⁶

Kada je organizam izložen stresu raste i važnost glutamina. Potrošnja glutamina znatno je povećana u bubrezima, imunološkim stanicama i crijevnoj sluznici. Međutim, ta potrošnja prelazi mogućnosti biološke sinteze glutamina iz skeletnih mišića. Uslijed pokušaja da skeletni mišići nadoknade povećane potrebe, dolazi do iscrpljivanja organizma, a posljedice su pad koncentracije glutamina u plazmi i slabiji imunitet. Dokazano je da dodatak glutamina u terapiju smanjuje rizik od komplikacija zbog stabilizacije i održavanja normalnih metaboličkih procesa, ali i zbog induciranja djelovanja tzv. "proteina toplinskog stresa" koji se mogu pronaći u gotovo svakoj stanici živog organizma kojima je ključna uloga popravak oštećenih proteina uslijed stresa i ozljede.^{4,7,8}

Danas se glutamin koristi u medicini kao dodatak za ublažavanje tegoba uzrokovanim raznim lijekovima. Sve je više popularan i kao dodatak prehrani zbog poboljšanja zdravlja probavnog trakta, jačanja imuniteta te poboljšanja atletskih performansi.

Zanimljivo je naglasiti kako je dokazano da glutamin ne poboljšava atletske performanse, ali se unatoč tome i dalje prodaje s tom svrhom zbog lažnog marketinga i dostupnosti informacija na internetu koje nisu bazirane na znanstvenim istraživanjima. Uz medicinsku primjenu i kao dodatak prehrani, glutamin se koristi i kao pojačivač okusa u hrani i piću te u agrikulturi.

Procjenjuje se da se godišnje proizvede oko 2000 tona L-glutamina za sve navedene potrebe, a proizvodi se pomoću bakterija *Corynebacterium glutamicum* u sterilnim i strogo kontroliranim uvjetima (Slika 2).⁹

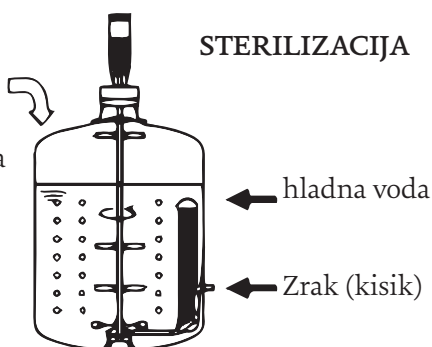
Promjena kategorizacije glutamina iz neesencijalne u uvjetno esencijalnu aminokiselinu klinički je značajna jer je potaknula niz istraživanja u svrhu boljeg shvaćanja te zanimljive aminokiseline. Ovisno o dozi i načinu dostave u organizam bilježe se spori, ali sigurni uspjesi u razumijevanju kako glutamin štiti naše tijelo. Užurbani tempo i konstantni stres kojem je izloženo moderno društvo nerijetko se odlučuje za suplemente glutamina zbog svojih dokazanih pozitivnih efekata na organizam.

Literatura

1. J. B. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer, Biochemistry, 5. izdanje, W. H. Freeman, New York, 2002
2. <https://examine.com/supplements/glutamine/> (20.5.2018.)
3. M. Watford, Glutamine and glutamate: Nonessential or essential amino acids?, *Animal Nutrition*, 1 (3), 2015, str 119-122
4. O. Chow, A. Barbul, Immunonutrition: Role in Wound Healing and Tissue Regeneration, *Adv Wound Care*, 3 (1), 2011, str 46-53
5. B. Mildner, Fiksacija dušika i biotinteza aminokiselina, predavanje, PMF, dostupno na: https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/14obk-p32-sinteza_aminokiselina.pdf (20.5.2018.)
6. J. Coster, R. McCauley, J. Hall, Glutamine: metabolism and application in nutrition support, *Asia Pacific J Clin Nutr*, 13 (1), str 25-31, 2004
7. S. Ellinger, Micronutrients, Arginine, and Glutamine: Does Supplementation Provide an Efficient Tool for Prevention and Treatment of Different Kinds of Wounds?, *Adv Wound Care*, 3 (11), 691-707, 2014
8. G. P. Oliveira, C. M. Dias, P. Pelosi, P. R. M. Rocco, Understanding the mechanisms of glutamine action in critically ill patients, *An Acad Bras Cienc*, 82 (2), 417 - 430, 2010
9. I. Kusumoto, Industrial production of L-Glutamine, *The Journal of Nutrition*, 131 (9), 2552-2555, 2001

Sirovine:

- Glukoza
- Amonijak
- Faktori rasta
- Minerali



Vođene veličine:

- pH
- Temperatura
- Razina DO₂

Slika 2 - Procesni prostor - ubacuje se željeni mikroorganizam uz dodatke glukoze kao izvora ugljika te amonijaka kao izvora dušika uz praćenje kiselosti, temperature i otopljenog kisika jer je fermentacija ovisna o tim parametrima⁹



Čarolija dobivanja eteričnih ulja

Zvonimir Jukić (KTF)

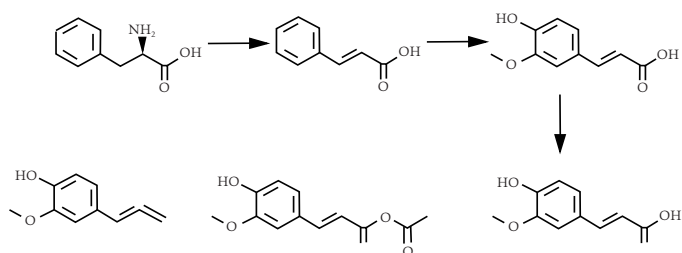
Eterična ili esencijalna ulja (lat. *aetheroleum*) su smjese lako hlapljivih, biološki aktivnih kemijskih spojeva dobivena iz biljnog materijala (korijen, stabljika, list, cvijet, plod) destilacijom, tiještenjem ili ekstrakcijom.¹ Najčešće su žućkasta i bezbojna, premda znaju imati i izraženu boju ovisno o procesu dobivanja i biljnom materijalu iz kojeg su dobivena. Rabe se u proizvodnji kozmetike, dezinfekcijskih sredstava, u farmaceutskoj industriji za proizvodnju pojedinih preparata, zatim u fitoterapiji i aromaterapiji u liječenju. Postoji popriličan broj različitih vrsta eteričnih ulja i njihov je broj u porastu zato što se od istih biljaka mogu dobiti i različite vrste eteričnih ulja pa tako gorka naranča (*citrus aurantium var. amara*) daje tri vrste eteričnih ulja.



Slika 1 – Eterično ulje lavande

Sintetizirati molekulu eteričnog ulja zahtjevan je proces u kojeg biljke ulažu evolucijsko znanje i puno sunčeve energije. Postoji nekoliko klasifikacija spojeva eteričnih ulja koje se međusobno isprepleću. Jedna se klasifikacija odnosi na biosintetsko podrijetlo, odnosno kojim točno metaboličkim putem biljka dobiva kemijski spoj. Tako se molekule mogu dijeliti na:²

- terpenoide, kojima pripada većina molekula eteričnih ulja, a nastali su biosintetskim putem sinteze terpena, a dijele se po broju ugljikovih atoma po višekratniku 5
- derivate fenil propana (C₆ + C₃ jedinica) (Slika 2)
- spojeve nastale razgradnjom masnih kiselina (linolne i alfa linolenske)
- spojeve nastale razgradnjom terpena (C₁₃ – norizoprenoidi i ironi)
- sumporni i dušikovi spojevi nastali različitim metaboličkim putevima



Slika 2 - Biosinteza eugenola iz skupine fenilpropana

Druga se klasifikacija odnosi na kemijsku funkcionalnost: ugljikovodici, alkoholi, fenoli, aldehidi, ketoni, esteri, eteri, peroksidi, metokifenoli i drugi spojevi. Ova klasifikacija najbolje korelira biološku aktivnost i kemijsku strukturu.

Tablica 1 – Metode izolacije eteričnih ulja

Destilacija (hidrodestilacija)	Ekstrakcija	Prešanje
Vodena	Nepolarnim otapalima	
Vodenoparna	Superkričnim fluidima	
Parna		

Zašto destilacija vodenom parom?

Vrlo mali broj ulja dobiva se direktnim zagrijavanjem biljnog materijala bez prisustva vodene pare (Tablica 1). Iako nam se čini da je temperatura vrelišta eteričnih ulja niska i da ona vrlo lako hlape, ona je zapravo vrlo visoka i redovito prelazi 100 °C. Teoretski, eterična ulja mogli bismo dobiti zagrijavanjem biljnog materijala na temperature preko 250 °C i njihovom kodenacijom, no tada bi došlo do procesa oksidacije molekula i eterično ulje bilo bi uništeno. Stoga je i prije znanja o fizikalnoj kemiji i teoretskim postavkama destilacije, izmišljena destilacija vodenom parom. Možemo samo spekulirati na koji način je ona izmišljena, ali pretpostavljamo da je uočena u procesu kuhanja aromatičnih biljaka u vodi i proučavanjem kondenzata u kojem su plivale malene uljne čestice – eterično ulje. Eterična ulja posjeduju vrlo bitnu karakteristiku važnu za destilaciju, a to je da nisu topiva u vodi.

Zbog čega je to potrebno?

Da bismo to shvatili trebamo se sjetiti tri velikana kemije. Engleski kemičar William Henry 1803. godine točno opaža kako je količina plina otopljena u tekućini upravo proporcionalna parcijalnom tlaku plina iznad tekućine u stanju ravnoteže. Posljedica Henryjevih jednadžbi bila je višestruka. Henryev zakon prvi jasno definira kako tekućina vrije, a ne samo hlapi, kada tlak para te tekućine dosegne atmosferski (okolni tlak). Francuski kemičar François-Marie Raoult 1882. godine otkrio je drugi bitan zakon. Za dvije otopine koje se dobro otapaju jedna u drugoj, parcijalni tlak para pojedine komponente ovisit će o molarnom (množinskom) udjelu tih tvari.

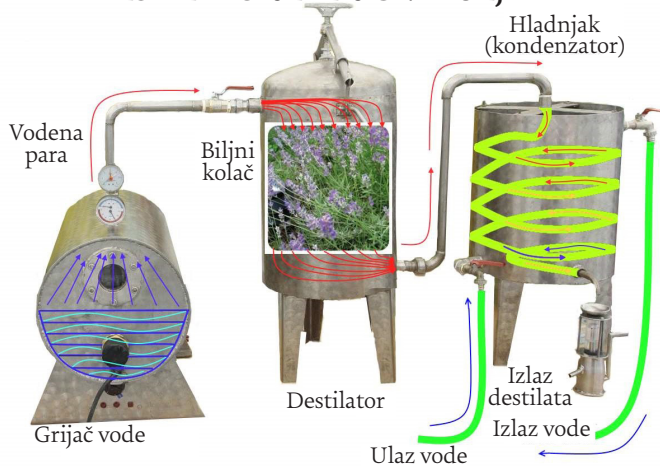
$$p_{Ai} = p_A^* \cdot x_A$$

gdje je p_A^* tlak para čiste tvari, a x njen množinski udio u otopini. Drugim riječima, što je manja količina neke tvari u otopini, to je manja proporcija njene pare. Kada bi Raoultov zakon vrijedio za tvari koje se ne otapaju u vodi, udio molekula eteričnih ulja kao pare bio bi tako mali da bi njihova destilacija postala tehnički nepraktična, a sami prinosi bili bi vrlo mali. Za takve tvari vrijedi zakon koji je otkrio John Dalton 1801. godine:

$$p_{Ai} = p_A \cdot y_A$$

gdje je y množinski udio tvari (A, B, C...) u plinovitom stanju, a ne u otopini. Ovi zakoni omogućuju da se eterična ulja, čiji je udio u smjesi relativno mali, ipak uspješno destiliraju u dovoljnim količinama za suvislu proizvodnju. No, Daltonov zakon ima drugu, još

DESTILATOR ETERIČNIH ULJA



Slika 3 – Shematski prikaz destilatora eteričnih ulja

zanimljiviju posljedicu. On teoretski objašnjava kako u procesu destilacije vodenom parom dviju tekućina koje se ne miješaju, možemo destilirati tvari daleko ispod njihove točke vrelišta. To znači da eterično ulje destilira u procesu ispod 100 °C. Zakoni fizike učinili su eterična ulja dostupnima.

Neovisno o tehnološkoj izvedbi destilatora, svaki uređaj za destilaciju ima ove osnovne elemente:

- dio s vodom u kojem će se voda grijati dok se ne oslobodi para
- dio s biljnim materijalom kroz koji će prolaziti para
- dio u kojem će se vodena para i eterično ulje hladiti i prelaziti nazad u tekući oblik (kondenzat)

Vodena destilacija³

Najstariji način destilacije nastao u Mezopotamiji. Biljni se materijal kuha u vodi, a para zajedno s uljem izlazi iz te mase. Ovaj se postupak danas gotovo uopće ne koristi jer u procesu dolazi do hidrolize spojeva (razgradnje pod utjecajem vode) i uništenja eteričnog ulja. Taj proces nije dobro toplinski kontroliran te može doći do lokalnog pregrijavanja biljnog materijala i velikog gubitka olfaktorne vrijednosti eteričnog ulja.

Vodeno-parna destilacija³

Iznad sloja vode koja ključa nalazi se mrežica s biljnim materijalom. U ovom slučaju voda ne dotiče biljni materijal, nego samo vodena para prolazi kroz njega.

Destilacija vodenom parom³

Kod ovog postupka vodena para prolazi kroz biljnu masu odnoseći sa sobom hlapive mirisne tvari. Mješavina para se hladi i kondenzira u posudi s hladnom vodom pa nastaju dva proizvoda: voda u kojoj su ostale otopljene neke mirisne tvari (naziva se hidrolat ili cvijetna vodica) i male količine eteričnog ulja koje nije topljivo u vodi i koje, ovisno o gustoći, pliva na površini hidrolata ili potone na dno.

Za dobivanje jednog kilograma eteričnog ulja potrebno je nekoliko stotina kilograma biljne mase pa sve do nekoliko tona kod skupih ulja poput matičnjaka i ruže. U Hrvatskoj postoji nekoliko distilerija koje proizvode eterična ulja visoke kakvoće. Najpoznatije su one otoku Cresu i Hvaru. Eterična ulja biljaka koje ne

rastu na našim područjima (čajevac, ravensara) uvijek su inozemnog porijekla.

Destilacija pod sniženim tlakom³

Dugo poznata u laboratorijskim uvjetima, ovo je relativno nov način dobivanja komercijalnih ulja. Neki proizvođači su ih razvili za dobivanje specifičnih ulja, kao što je tvrtka Austraroma morala razviti takav tip destilacije za dobivanje ulje plavog čempresa (*Callitris intratropica*). Tvrtka Florihana je prva započela masovnu proizvodnju ulja pod sniženim pritiskom. Teorija destilacije pod sniženim tlakom je jednostavna i bazirana je na već opisanom Henryevom zakonu. Spuštanjem pritiska pada i vrelište svih tvari, pa dovoljnim spuštanjem tlaka možete “natjerati” vodu da vrije na nižim temperaturama, čak i na sobnoj temperaturi. Puštanjem takve hladne pare pod niskim tlakom i kondenzacijom na vrlo niskim temperaturama dobiva se eterično ulje i hidrolat s lijepo sačuvanim osjetljivim mirisnim spojevima i odličnim olfaktornim osobinama.



Slika 4 – Postrojenje za destilaciju vodenom parom

Hladno tiještenje (prešanje)³

Ovim postupkom najčešće se dobivaju ulja iz kore citrusa. Kora se izbuši sitnim iglicama a zatim se podvrgava tiještenju. Ovako dobivena ulja nisu potpuno hlapiva poput ulja dobivenih destilacijom, pa mogu ostavljati mrlje.

Literatura

1. www.terra-organica.hr/aromaterapija/etericna-ulja-apsoluti (25.5.2018.)
2. <http://plantagea.hr/aromaterapija/etericna-ulja/kemizam-i-djelovanje-eterienih-ulja-2/> (23.5.2018.)
3. Prof. dr. sc. Ibrahim Mujić – Načini dobivanja eteričnih ulja i njihova podjela



I Nestašica vanilije

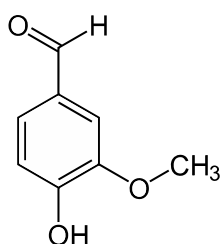
Paola Klonkay

Možete li zamisliti svijet bez čokolade, kolača ili sladoleda?

Nekoć ljudi nisu ni znali da postoji nešto poput vanilije ili čokolade da im zasladi život. Vaniliju je sa svijetom upoznao španjolski konkvistador Hernán Cortés davne 1520. godine, kada mu je astečki kralj Montezumu ponudio piće od čokolade, vanilije i meda. Toliko mu se svidjelo, da je piće odlučio ponijeti sa sobom natrag u Španjolsku. Prvo su u takvim slatkim blagodatima uživali samo bogati aristokrati, a tek se oko 1800. godine proširila njena upotreba na cijelu Europu.¹ Danas je vanilija jedan od najvažnijih začina u prehrambenoj industriji i prisutna je u svemu, od peciva do nekih alkohola, a koristi se i u parfemima.

U početku je monopol nad vanilijom imao Meksiko jer mogućnost oprašivanja imaju samo kolibri te jedna vrsta pčela, Melipona. Stoga je došlo do nestašice vanilije jer dugi niz godina nije postojalo ekonomično i pogodno rješenje oprašivanja. Međutim, belgijski botaničar Charles Morren otkrio je da se cvjetovi vanilije mogu oprašivati i ručno. Njegov je postupak pet godina kasnije usavršio Edmund Albius koji je oprašivanje počeo provoditi zašiljenim bambusovim štapom.¹ Taj se postupak koristi još i danas. Ubrzo se uzgoj iz Meksika proširio i na otok Reunion, a zatim i na Madagaskar te susjedne otoke. No, potražnja je uskoro opet porasla, a zalihe vanilije su postale premale zbog dugotrajnog procesa uzgoja vanilije. Danas je Madagaskar najveći proizvođač vanilije i drži 37 % svjetske proizvodnje, a drugi vodeći proizvođači su Indonezija, Meksiko, Papua Nova Gvineja i Tahiti.²

Vanilija je tropska orhideja penjačica, čiji plodovi rastu iz oplodnog cvijeta u obliku izdužene zelene mahune, beru se ručno netom prije nego sazriju. Mahune se stavljaju u vodu i dolazi do vrenja. Vrenje traje 15 dana i za vrijeme vrenja se pojavljuju bijela kristalna zrnca – vanilin. Nakon vrenja zrnca se ostavljaju još nekoliko mjeseci na suncu ili na toplome mjestu kako bi se do kraja osušila, nakon čega su spremna za tržište. Tijekom fermentacije mahuna, dobiva se čisti vanilin iz glukovanilina koji se pomoću enzima odvaja od glukoze. No nakon fermentacije i sušenja, mahune sadržavaju svega 2 % vanilina uz tristotinjak drugih sastojaka.³ Tako da okus vanilije ovisi o tome koja je vrsta orhideje u pitanju, mjestu uzgoja i načinu obrade mahuna upravo zbog drugačije smjese sastojaka uz vanilin.



Slika 1 - Kemijska struktura vanilina

“Ljudi misle da je vanilija jednostavna”, kaže David van der Walde, direktor tvrtke Aust & Hachmann u Kanadi, “Ali vjerojatno je najsloženiji okus na svijetu.”

Znanstvenici su dugi niz godina pokušavali naći najbolji način sintetičke proizvodnje spoja vanilina, sustavnog imena 4-hidroksi-3-metoksibenzaldehid (Slika 1), koji daje općepoznat okus vanilije. Sintetizirali su je kroz godine na razne načine iz borove kore, gvajakola ($C_7H_8O_2$), lignina, zrna riže (ferulinske kiseline), ulja klinčića te nafte i ugljena. Jedan od često dobivenih spojeva uz vanilin je etilvanilin koji umjesto jedne metilne skupine ima etilnu skupinu. Opisani spoj je onečišćivač sintetičkog vanilina, ne nalazi se u prirodnoj vaniliji, no ima vrlo sličan okus pravom vanilinu, i dva do tri puta jaču aromu te se često koristi kao dodatak hrani i piću.⁴



Slika 2 – Proces fermentacije vanilije⁵

Danas se većina sintetičkog vanilina dobiva iz spojeva ekstrahiranih iz nafte ili ugljena. Cijene sintetičkog vanilina su puno niže, kreću se 10 – 20 \$/kg, dok se mahuna trenutno plaća 500 – 700 \$/kg, a do 2011. godini se plaćala svega 40 \$/kg. Trenutačno je vanilija najskuplji način nakon šafrana, a skuplja je čak i od srebra.

U ožujku prošle godine ciklon Enawo pogodio je Madagaskar, oštetiio oko 30 posto starijih kultura vanilije i smanjio očekivane žetve za trećinu. Istodobno je rasla potražnja za ekološkim proizvodima. Kada su se tvrtke poput Nestléa, Unilevera i General Foodsa okrenuti prirodnoj vaniliji, tada je došlo do još većih komplikacija, jer je nemoguće proizvesti potrebnu količinu vanilije u toliko kratkom vremenu.

Bez obzira kakve bi tehnologije mogle nastati za proizvodnju prirodnijeg vanilina, Carol McBride (Symrise) “Moramo uzgojiti više mahuna vanilije. Moramo očuvati održivost vanilije kako bismo mogli uživati u vaniliji još generacijama.”

Literatura

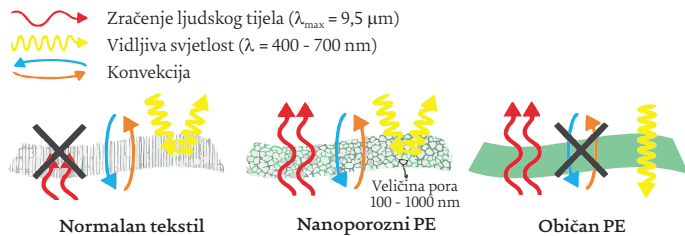
- <https://www.scientificamerican.com/article/the-problem-with-vanilla/>
- <https://www.worldatlas.com/articles/the-leading-countries-in-vanilla-production-in-the-world.html>
- <https://wol.jw.org/hr/wol/d/r19/lp-c/102002688>
- <https://www.linkedin.com/pulse/pri%C4%8Da-o-dvije-vanilije-goran-bukan>
- <http://www.austhachcanada.com/gallery/>

Tekstilni materijal koji je uistinu... cool

Raphaela Mokrović

Ne postoji to godišnje doba koje će svima odgovarati te na koje se nitko neće žaliti. Bilo to nervozno gundanje ispod tri šala dok stojimo na snježnoj mećavi ili uzdasi praćeni pokretima ruke koji drže imaginarnu lepezu na +38 stupnjeva. Jednostavno je – žalbe na vrijeme svima su nam zajedničke. Dok je zimi dovoljno obući dodatnu vestu kako bismo riješili problem, ljeti društvene norme diktiraju obavezno nošenje barem jednog sloja odjeće koji nam se često čini kao jedan previše. Koliko puta smo se već zapitali kada će neki znanstvenik izumiti magični super-materijal tako da možemo obući jednu majicu koja će nas savršeno grijati ili pak sličnu takvu u kojoj nam neće biti vruće sredinom kolovoza?

Znanstvenici sa Sveučilišta u Stanfordu dosjetili su se kako ljetne muke učiniti nešto podnošljivijima. Naime, predstavili su tkaninu koja, za razliku od često korištenih pamučnih materijala, dopušta tijelu da slobodno otpušta toplinu i time kontrolira temperaturu kože znatno bolje od uobičajenih tekstilnih materijala. Otpuštena toplina tijela se djelomično manifestira kroz infracrveno zračenje valne duljine od 7 do 14 mikrometara tako da je novi cool materijal morao propuštati baš takvo zračenje, a istovremeno upijati spektar vidljive svjetlosti kako bi izbjegli prozirnost koja, složiti ćemo se, nije tako poželjna osobina odjevnih predmeta.



Slika 1 – Usporedba propusnosti normalnog tekstila, nanoporoznog PE i običnog PE¹

Materijal kojeg su znanstvenici proučili bio je polietilen ili PE koji se često izjednačava s pojmom "plastika". Polietilen propušta infracrveno zračenje, no nažalost isto tako propušta i vidljivu svjetlost. Daljnjim istraživanjem utvrđeno je kako, da bi postao nepropustan na vidljivi dio spektra te nastavio propuštati infracrveni, mora imati pore točno propisane veličine – između 50 i 1000 nanometara u promjeru (Slika 1). Na sreću, takav materijal se već proizvodi, no za potpuno drugi dio industrije – koristi se kao separator litij-ionskih baterija.

Nanoporozni polietilen (nanoPE) i pamuk uspoređeni su na uređaju koji emitira zračenje jednake valne duljine kao i naša koža. Eksperiment je pokazao kako je nanoPE održao kožu 2,7 °C hladnijom u odnosu na pamuk. Otkriće je predstavljeno u časopisu *Science* za koji je znanstvenica Svetlana Boriskina s MIT-a izjavila da se ne čini kako taj broj pravi preveliku razliku, no objašnjava da isti predstavlja velik korak u vidu energetske učinkovitosti. Pomicanje termostata zimi za samo tih



Slika 2 - Komad NanoPE²

nekoliko stupnjeva može rezultirati uštedom energije do čak 45 %. Imajući taj podatak na umu, 2,7 °C se više ne čini kao zanemariv napredak.

Ipak, istraživanje nije stalo u trenutku otkrivanja nanoporoznog polietilena već se nastavlja s ciljem da materijal postane što sličniji tekstilu na kojeg smo navikli i time prihvatljiviji za svakodnevno nošenje, bez oslabljivanja njegovog glavnog svojstva – propuštanja infracrvenog zračenja. Dobar primjer modificiranja ovog materijala dali su na Stanfordu gdje su površinu materijala prekrili polidopaminom te mu time pridali vodootporna svojstva i učinili ga naprednijim na tom području u odnosu na tradicionalne materijale.

Iako ovaj sjajan materijal zaista ima mnogo potencijala, ova je tema još uvijek otvorena za mnoga istraživanja. NanoPE (Slika 2) će nas možda držati ohlađenima tj. zagrijanima te može biti vodootporan, no nedostaju mu brojna svojstva koja krase ostale vrste tekstila te će mu definitivno koristiti poboljšanja u vezi udobnosti. Jedan od glavnih izazova za sadašnje i buduće istraživače leži u pronalazenju bojila kojima će se materijal moći obojiti, a da se pritom ne izgube svojstva propuštanja infracrvenog dijela spektra. Uz ovoliko neistraženih mogućnosti, ne sumnjamo kako su i pred kolegama s TTF-a veliki projekti.

Literatura

1. futuristech.info (10.5.2018.)
2. spectrum.ieee.org - Linda Cicero/Stanford News (10.5.2018.)

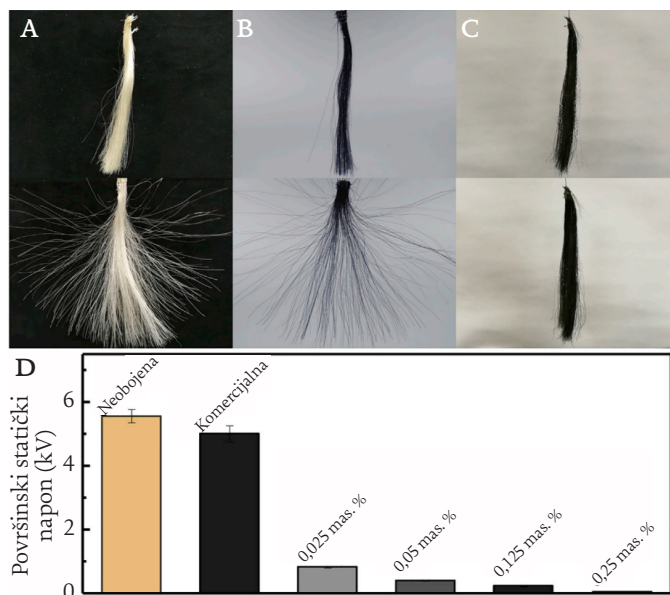


Neškodljiva boja za kosu?

Martina Budimir

Vjerujem da je većini poznat grafen i njegova struktura pa u ovom članku neće biti govora o tome. Zato će biti govora o njegovoj upotrebi. Sigurno ste upoznati s primjenom grafena u kompozitnim materijalima i premazima. Najnovija ideja profesora J. Huanga (Illinois' Northwestern University) je staviti grafen u boje za kosu. Konkretnije, radi se o grafenovu oksidu u kitozanskom nosaču, koji je znatno jeftiniji i stabilniji od čistog grafena. Dakle, prva barijera – cijena, očito neće biti problem. Većina boja za kosu sadrže amonijak ili slične „izbjeljivače“ koji su štetni i neugodna mirisa. Ti izbjeljivači uglavnom djeluju na principu da omogućavaju molekulama pigmenta da se vežu na vanjski sloj vlasi kose. Pigmenti su također ponekad škodljivi i izazivaju razne reakcije.

Zato se ovaj profesor sjetio upotrijebiti neškodljivi grafenov oksid. Ovakva boja za kosu sadrži malene grafenske listiće, koji se vežu na vlas stvarajući svojevrsni zaštitni premaz (Slika 1). Tako ne oštećuje kosu, a ujedno ju i štiti od vanjskih utjecaja. Cijeli proces bojenja ovom bojom je gotov za manje od 10 minuta, za razliku od dugotrajnih klasičnih difuzijskih procesa. Zasad su dostupne samo određene nijanse crne i smeđe boje. Neškodljiva polimerna veziva su dodana da zaštite boju od ispiranja barem 30 pranja. Također je bitno naglasiti da ova boja za kosu ne sadrži organska otapala. Kako su listići grafenova oksida veći od uobičajenih molekula koje mogu proći kroz kožu, ne može se dogoditi da grafen uđe u organizam putem kože. Grafen posjeduje i antistatička svojstva (Slika 2). To u ovom slučaju sprječava „letenje“ kose uslijed prisutnog elektriciteta. Antibakterijska i barijerna svojstva boje (O_2 , UV zrake,...) te poboljšanje termičke otpornosti kose pomoću ove boje, naravno, neće biti na odmet. Može se naglasiti još i da primjenom ove boje za kosu, kosa i same vlasi dobivaju na volumenu.



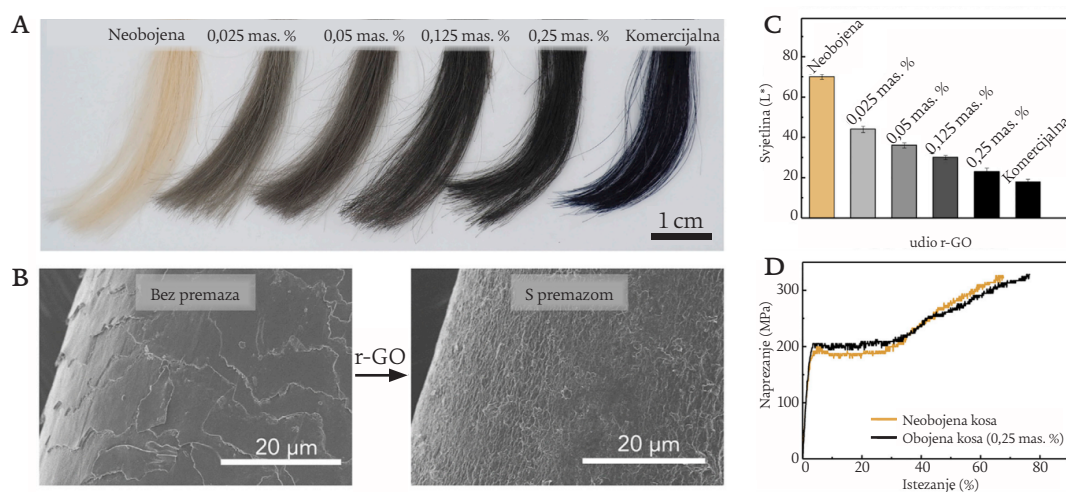
Slika 2 – Prikaz antistatičkih svojstava vlasi kose s premazom od grafenova oksida; a) nebojena plava kosa, b) kosa obojena komercijalnom crnom bojom, c) kosa s premazom grafenova oksida, d) iznosi površinskog statičkog napona navedenih uzoraka kose

Ispitana je i prilagodljivost na trenutne trendove u modnoj industriji. Tako je bez problema kosa obojena gradijentno, to jest, postigao se efekt „ombre“ frizure. Naime, redukcijom grafenova oksida može se regulirati transparentnost crne boje, čak na 3 načina (kemijskom redukcijom, termičkom i foto-redukcijom). Sama boja se može nanijeti izuzetno lako: sprejem ili češljanjem.

Vodljivost grafenova oksida uvodi nove mogućnosti razvoja tehnologija primjenjivih putem ove boje, korisnih za ljude, životinje, a možda i robote. Čak postoji mogućnost skladištenja energije recikliranjem nastalog otpada u funkcionalne materijale za upotrebu u skladištenju energije ili za upotrebu kao senzori.

Literatura

1. C. Luo, L. Zhou, K. Chiou, J. Huang, Multifunctional Graphene Hair Dye, *Cell Press*, 4 (4), 2018, str. 784-794



Slika 1 – a) vlasi plave kose prije i nakon bojanja reduciranim grafenovim oksidom u kitozanskom nosaču te vlasi obojene komercijalnom bojom za kosu, b) SEM mikrografije površine vlasi prije i nakon bojenja, c) rezultati mjerenja svjetline uzoraka vlasi s obzirom na udio grafenova oksida u boji, d) naprezanje-istezanje krivulje za plave vlasi kose i vlasi s premazom od grafenova oksida



BOJE INŽENJERSTVA

| Odbojka na pijesku

Stipe Barać



6. lipnja 2018. godine na odbojkaškim terenima na Jarunu održala se manifestacija “Sveučilišno gradsko natjecanje iz odbojke na pijesku”. Odbojkašice Doroteja Mutak i Emina Mehić osvojile su 1. mjesto u ženskoj kategoriji u kojoj je bilo prijavljeno 13 parova. Pametna igra i neobranjivi smečevi naših djevojaka doveli su ih do pobjede. Naravno, navijanje pojedinaca motiviralo ih je u trenucima kada su gubile.

Također, sudjelovale su i studentice Matea Bačić i Tena Diva Krnić koje su ispale u četvrtfinalu izgubivši protiv odbojkašica Građevinskog fakulteta. Ovom pobjedom Tigrice su još jednom dokazale kako FKIT dominira ne samo na nogometnim terenima već i na pijesku. Nakon osvojene Tehnologijade, ostali sudionici natjecanja slutili su da će i na ovim terenima FKIT pokazati svoje oštre tigrovske zubiće i osvojiti pobjedu. Njihove slutnje su se ostvarile, a naše odbojkašice su zasjale i ponijele zlatne medalje. Bravo djevojke!



Slika 1 – Emina Mehić i Doroteja Mutak osvojile 1. mjesto u ženskoj kategoriji

FKIT opet pobjednik Tehnologijade

Martina Miloloža

U organizaciji Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije od 7. do 13. svibnja 2018. odvijalo se znanstveno – sportsko natjecanje Tehnologijada u Trogiru. Organizacijski odbor činili su: Dominik Varga, kao predsjednik, Juraj Petanjek, kao zamjenik predsjednika, Andrea Miličević, kao voditeljica Znanstvenog dijela i Josip Vinčić, kao voditelj Sportskog dijela. Tehnologijada je međunarodna studentska manifestacija koja se održava svake godine na području Republike Hrvatske.

Okuplja studente osam fakulteta tehnološko-inženjerskog usmjerenja: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije (FKIT) Sveučilišta u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnoški fakultet (PBF) Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet za kemiju in kemijsko tehnologiju (FKKT) Sveučilišta u Ljubljani, Grafički fakultet (GRF) Sveučilišta u Zagrebu, Kemijsko-tehnološki fakultet (KTF) Sveučilišta u Splitu, Metalurški fakultet Sisak (MF) Sveučilišta u Zagrebu, Prehrambeno-tehnološki fakultet (PTF) Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku i Tekstilno-tehnološki fakultet (TTF) Sveučilišta u Zagrebu.

Osnovni cilj Tehnologijade bio je potaknuti suradnju i mobilnost studenata fakulteta sudionika, jačati veze među mladim tehnolozima u regiji razmjenom znanja, iskustava i postignuća te postaviti temelje za kvalitetnu suradnju budućih stručnjaka s fakultetima, što je i postignuto.

U znanstvenom se dijelu fakulteti sudionici natječu prezentacijama studentskih znanstvenih radova iz područja metalurgije, prehrambenog, kemijskog, biokemijskog i genetičkog inženjersva, održivog razvoja, ekoinženjerstva, nutricionizma, zaštite i razvoja materijala. Kvalitetu usmenih izlaganja ocjenjuje stručna komisija sastavljena od osam sveučilišnih profesora. Ove su godine FKIT predstavljale Katarina Majnarić s radom Fluorescencijski kemijski senzori temeljeni na kumarinu, Martina Miloloža s radom Unaprijeđena bioremedijacija industrijske farmaceutske otpadne vode, Nikolina Nascimento Mrakovčić s radom Ispitivanje efikasnosti PEDOT/TiO₂ kompozitnog fotokatalizatora pri različitim koncentracijama katalizatora tijekom razgradnje Acid Blue 25 bojila, Tatjana Baković s radom Matematičko modeliranje proizvodnje optički aktivnog diola korištenjem višeenzimskih sustava i Tina Posedi s radom Ispitivanje efikasnosti PEDOT/TiO₂ kompozitnog fotokatalizatora pri različitim opterećenju voda onečišćenih Acid Blue 25 bojilom.

U sportskom dijelu studenti se natječu u sedam sportskih disciplina, u muškoj i ženskoj konkurenciji: šah, cross, plivanje, stolni tenis, odbojka, košarka, mali nogomet.

U šahu je 1. mjesto osvojio KTF s 14 bodova, s dva boda manje GRF je uzeo 2. mjesto, a s 10 osvojenih bodova 3. mjesto pripalo je FKIT-u. Boje FKIT-a obranili su Matija Cvetnić, Marin Đaković, Nina Kovač i Tea Borojević.

U muškoj konkurenciji crossa, Vedran Muhar osvojio je 1. mjesto za FKIT. 2. je mjesto osvojio Toni Baždarić s GRF-a, a 3. mjesto Filip Zlatar s PBF-a. U ženskoj konkurenciji crossa, 1. je mjesto ostvarila Neža Žerjav s FKKT-a, FKIT-u je 2. mjesto omogućila Nina Košćević, dok je 3. mjesto pripalo Ani Širić s PBF-a.

U muškom plivanju najbolji je bio Rok Mihovec (FKKT), potom Leo Cuculić (FKIT), a treće mjesto zauzeo je Luka Bashota (PBF). U ženskoj konkurenciji, prvo mjesto za KTF osvojila je Nika Perčić, drugo mjesto Mirjana Romić s PTF-a te treće mjesto Iva Vukoja s PBF-a. Što se tiče FKIT-a, Leona Komparić ostvarila je šesto mjesto.

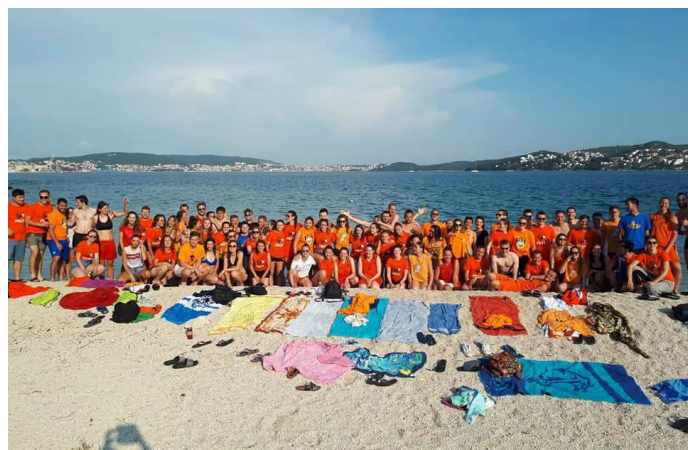
Rezultati ekipnih sportova:

U skupini 1 za stolni tenis, FKIT je ostvario sa 6 bodova prvi plasman, s 5 bodova drugi je bio FKKT, a s bodom manje treći je bio PTF. Prvo mjesto u skupini 2 osvojio je GRF, drugo mjesto TTF i treće mjesto PBF. U polufinalu je FKIT pobijedio GRF, a PBF je pobijedio FKKT. U finalu stolnog tenisa, igrali su PBF i FKIT te je PBF osvojio prvo mjesto, FKIT drugo i FKKT treće mjesto.

U odbojci, u skupini 1, PTF je osvojio 1. mjesto sa 6 bodova, FKKT 2. mjesto sa 4 boda i s 2 boda FKIT-u je pripalo 3. mjesto. U skupini 2 prvi je bio PBF (6 bodova), drugi GRF (4 boda), a treći TTF (2 boda). FKKT je pobijedio PBF, u polufinalnoj utakmici, te je PTF pobijedio GRF. U finalnoj je završnici PTF pobijedio FKKT, te je plasman ispao slijedeći: 1. PTF, 2. FKKT i 3. GRF.

Poredak u ženskoj košarki, u skupini 1, bio je PBF, GRF i TTF. Ostvareni poredak u skupini 2 bio je FKIT, PTF te MF. PBF je pobijedio PTF, u polufinalu, te je FKIT ostvario pobjedu nad GRF-om. Kao prvi, nakon finalnih utakmica, završio je PBF, FKIT je osvojio drugo mjesto, a treće PTF. Košarkaši u skupini 1, postignuli su plasmane: GRF, PTF i KTF. U skupini 2 ostvaren je slijedeći poredak: FKIT, FKKT te PBF. U polufinalu je PTF pobijedio FKIT, a FKKT je pobijedio GRF. Nakon finala, konačni poredak u muškoj košarki je FKKT, PTF i GRF.

Futsal je, također, bio podijeljen na žensku i mušku ekipu. Nogometašice FKIT-a, u skupini 1, su osvojile prvi plasman s 9 bodova, drugi MF s 4 boda i treći se plasirao KTF s 4 boda. U skupini 2 prve su bile nogometašice PBF-a sa 7 bodova, a druge, s 3 boda manje, igračice s PTF-a i kao treće, s obzirom na osvojena 3 boda, cure s GRF-a. U polufinalu, nogometašice PBF-a pobijedile su MF, a Tigrice FKIT-a pobijedile su PTF. Nakon finalnih utakmica, prvo mjesto zauzeo je PBF, drugo FKIT te



Slika 1 – Tigrovi i Tigrice

treće mjesto PTF. Prvo mjesto skupine 1 pripalo je nogometašima GF-a sa ostvarenih 7 bodova, PTF je bio drugi sa 4 boda te s 3 boda treći je bio PBF. U skupini 2, s 9 bodova na prvom mjestu bio je FKIT, na drugom mjestu sa 6 bodova plasirao se TTF, a treće je mjesto zauzeo FKKT s 3 osvojena boda. U polufinalu je GRF pobijedio TTF, a FKIT je ostvario pobjedu nad PTF-om. U finalu su zaigrali GRF i FKIT, a pobjeda je pripala GRF-u. Završni poredak u muškom futsalu je GRF, FKIT te PTF.

Nakon svih odigranih utakmica najbolji igrači su:

- futsal – Kristijan Jakić s GRF-e
- košarka – Klemen Zupančić s FKKT-a
- stolni tenis – Ivan Mikac s PBF-a
- odbojka – Franc Agatić s PTF-a
- šah – Petar Burić s KTF-a

Također, najbolje igralice su:

- futsal – Emma Štampar s PBF-a
- košarka – Helena Vidaković s PBF-a
- stolni tenis – Matea Vundel s TTF-a
- odbojka – Lara Marinčić s PTF-a

Najbolji strijelci sa 4 gola, u muškom futsalu, su Filip Golub s GRF-e i Matic Belak s FKKT-a. U muškoj košarci 63 koša ubacio je Nejc Butala, također, s FKKT-a. Ivana Anić s PTF-a najbolji je strijelac u ženskom futsalu sa 7 golova, te u ženskoj košarci Karla Zadro s FKIT-a s ubačenih 55 koševa.

Ukupni pobjednik u znanstvenom dijelu je PBF, drugi je FKKT i treći TTF, dok je FKIT osvojio 4. mjesto. Prvo mjesto u case study-ju ostvario je FKKT, drugo mjesto FKIT, a treće PBF. Drugo mjesto, u sportskom dijelu, pripalo je PBF-u te treće PTF-u. Kao ukupni pobjednik sportskog dijela, sedmi put zaredom, je FKIT!



Slika 2 – Znanstveni dio natjecanja

Ovim bismo se putem htjeli zahvaliti našim sponzorima, INI i Studentskom zboru Sveučilišta u Zagrebu.

Čestitamo kolegama na uspješnoj organizaciji ovogodišnje Tehnologijade i TIGROVIMA na pobjedi! Vidimo se i iduće godine u organizaciji TTF-a!

Razgovor s „Mici“

Martina Miloloža

Anamarija Mitar, mag. ing. cheming. diplomirala je 2015. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. U jesen iste godine zaposlena je kao asistentica na Zavodu za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo gdje upisuje sveučilišni poslijediplomski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija.



U svom znanstvenom istraživanju bavi se primjenom ekološki prihvatljivih otapala i stabilnih nanosuspenzija u procesima ekstrakcije. Sudjeluje u izvođenju seminara i laboratorijski vježbi na 2. i 3. godini prediplomskih studija te u izradi završnih i diplomskih radova. Član je istraživačke grupe koja se u Republici Hrvatskoj jedina bavi sustavnim izučavanjem zelenih otapala. Istraživanja se provode u sklopu HRZZ projekta pod nazivom „Zelena otapala za zelene tehnologije“. Cilj Projekta je stjecanje znanja o ekološki prihvatljivim otapalima (prirodnim ionskim kapljevinama i niskotemperaturnim eutekničnim otapalima) dizajniranim za specifične

procesu u prehrambenoj tehnologiji, biotehnologiji i kemijskoj tehnologiji.

Za početak, hvala Vam što ste se odazvali našem pozivu za ovaj razgovor. Predstavite nam ukratko zavod na kojem radite, čime se sve bavi?

Na Zavodu trenutno djeluju četiri nastavnika sa svojim asistentima i mogu reći da je svatko od nas jedna manja istraživačka grupa koja se bavi raznim područjima istraživanja. Također, na Zavodu djeluje i tehničar, koji je neizostavni dio naše ekipe.

Bavimo se proizvodnjom biodizela iz održivih sirovina, 3D-tiskanjem kapsula i tableta, procesima granuliranja u svrhu pripreme pogodnih oblika farmaceutskih prašaka, oblaganjem granula i tableta. Provodimo istraživanja vezana uz korištenje ekološki prihvatljivih otapala u procesima ekstrakcije, pripremom nanosuspenzija, usitnjavanjem, sušenjem, kristalizacijom i mnogim drugim.

Recite nam nešto više o izboru studija, svojim studentskim danima, možda eventualnim problematičnim kolegijima i što Vas je tijekom studiranja zanimalo.

Kada sam upisivala fakultet nisam imala definiranu želju, ali sam oduvijek voljela kemiju, fiziku i matematiku pa se izbor FKIT-a tada činio kao dobra opcija, a na kraju se pokazalo kao izvrstan odabir. Iako je većini studenata našeg Fakulteta najveću traumu izazivalo polaganje kolegija Opće kemije, moram priznati da se ne sjećam tog razdoblja kao nešto pretjerano stresnog, a možda sam samo dovoljno dobro potisnula te (strašne) uspomene. Nakon završetka Fakulteta dobila sam priliku zaposliti se

kao asistentica na Zavodu koji me kroz studiranje najviše privukao i čije sam kolegije sa velikim zanimanjem pohađala.

Na doktoratu ste. Kako se bira tema za doktorski rad? Možete nam malo i pojasniti kako izgleda put do doktorata, ali i kako Vam teče izrada rada?

Temu svog doktorskog rada sam izabrala u dogovoru s mentoricom, prof. dr. sc. Jasnom Prlič Kardum. Vodili smo se našim interesima i tražili smo atraktivnu temu te ono najvažnije da taj doktorski rad u konačnici ima znanstveni doprinos.

Put od upisa doktorskog studija do obrane doktorata traje minimalno 3 godine, nakon izbora teme i obrane teme doktorata kreće se sa znanstvenim istraživanjem, pisanjem znanstvenih članaka, sudjelovanja na znanstvenim kongresima i na samom kraju pisanje i obrana doktorata. Prilikom znanstvenog istraživanja svakodnevno dolazim do manjih ili većih poteškoća što je sastavni dio svakog istraživanja. Bitno je sistematično i znanstveno pristupiti svakom problemu, konzultirati se s mentorom i drugim kolegama te se na taj način sve poteškoće mogu riješiti.

Volite li rad sa studentima? Kakvi Vam se čine naši studenti, jesu li zainteresirani, motivirani za nova znanja?

Rad sa studentima me jako veseli i mogu reći da mi je to najdraži dio asistentskog posla. Čini me sretnom kada vidim da su studenti usvojili znanje koje sam se trudila prenijeti. Prema onom što sam do sada vidjela moram reći kako velik broj naših studenata, nažalost, nije pretjerano zainteresiran za nova znanja, već se stječe dojam da se samo žele riješiti kolokvija, ispita i vježbi. No, ne može se reći da je to isključivo njihova krivica. Naravno, ima i onih studenata koji su jako motivirani i zainteresirani, a to je onda i nama dodatni motiv za rad i trud.

Koji ste sport igrali za Fakultet? Uspijevali ste uz treninge obavljati i ostale studentske dužnosti?

Kao bruošica uključila sam se u košarkašku ekipu FKIT-a, a s vremenom sam „uskakala“ po potrebi na rukomet i futsal, ne zbog toga što znam igrati te sportove, nego samo zbog toga što nije bilo dovoljno cura koje igraju taj sport. Ali na kraju nisu bitne sportske vještine, nego druženje.

Što mislite koliko su studenti tjelesno aktivni? Smatrate li da je bitna tjelovježba u životu jednog studenta?

Studenti u pravilu imaju negativan stav prema tjelesnim aktivnostima i sa prestankom srednjoškolskog obrazovanja velika većina se prestane baviti ikakvim tjelesnim aktivnostima pa je odlazak subotom na Sljeme pod budnim okom prof. Peršun za većinu njih prava noćna mora. Tjelovježba je itekako bitna za sve, a pogotovo za studente koji većinu vremena provode sjedeći na predavanjima, a nakon toga nastavljaju sjediti doma za računalima. U vrijeme dok sam spremala ispite, uvijek mi je dobro došla pauza u vidu nekog treninga jer sam na taj način izbacila stres i nakon toga mi je bilo lakše nastaviti učenje.

Imate li najdraži sport, klub, igrača?

Cijeli se život bavim košarkom pa mi je to i najdraži sport. Najdraži igrač mi je Bojan Bogdanović, a najdraži klub ovisi o tome gdje Bojan igra ;-). Trenutačno je to Indiana Pacers, a volim i Cibonu i Zadar (ako je moguće voljeti oboje).

Naš Fakultet sudjeluje na znanstveno-sportskom natjecanju Tehnologijada, čak smo ove godine bili i organizatori. Kakvo je Vaše mišljenje o ovome natjecanju?

Najprije bih zahvalila studentima koji su izuzetno kvalitetno odradili organizaciju i realizaciju ovogodišnje Tehnologijade i time omogućili i ovogodišnjim sudionicima da iskuse pravu čar ovog natjecanja. S Tehnologijada nosim isključivo pozitivne emocije i sjećanja. Najveći uspjesi ovog natjecanja nisu izvrsna znanstvena izlaganja i dobivene utakmice, već zajedništvo koje osjetite dok navijate za svoj Fakultet, strast koju osjećate dok vas kolege bodre i pripadnost metiloranž skupini ljudi od koji će vam neki ostati prijatelji za cijeli život. Voljela bih kad bi što više studenata našeg Fakulteta imalo priliku sudjelovati na Tehnologijadi i doživjeti slično iskustvo.

Podijelite s nama neka svoja iskustva/anegdote s Tehnologijade?

Anegdota je previše da bih neku mogla izdvojiti, ali bih spomenula lijep događaj s ovogodišnje Tehnologijade kada je kroz jutro pala ogromna kiša i doslovno potopila terene na kojima smo poslijepodne morali igrati. Bez ikakve velike molbe i drame, na terenu se našlo 50-ak naših studenata koji su sa lopaticama i metlicama uz pjesmu i zezanciju maknuli svu vodu (Slika 1), a onda se još ukazalo i sunce koje je posušilo terene do kraja. Ta doza zajedništva i ponosa se teško može opisati riječima.



Slika 1 - "Metloboj"

Imate li, za kraj, možda neke savjete za naše, ali i buduće, studente?

Moj savjet za sadašnje i buduće studente našeg Fakulteta je da iskoristite sve ono što im ovaj Fakultet pruža, a pruža im jako puno stručnjaka i znanstvenika od kojih mogu mnogo naučiti i steći vrhunske vještine potrebne za daljnji napredak, a svi oni koji se uz studiranje bave i nekim sportom, uključite se u sportske ekipe pa ćete saznati zašto je TIGAR iznad svih.



STAND-UP KEMIČAR

Fun facts, vicevi pripremio Leo Bolješić

4. svibnja (prvi petak u svibnju) – Dan Svemira

U Sunce stane milijun Zemlji.

Nakon prvog povratka iz svemira, astronauti su vrijeme proveli u karantini zbog straha od epidemije vanzemaljskih bolesti.

Zbog djelovanja mikrogravitacije, u svemiru se kraljeznica „izravna“, zbog čega se čini kao da je osoba oko 5 cm viša nego što stvarno jest.

U svemiru se može plakati, ali suze ne padaju.

Voyager 1 je trenutno najudaljeniji predmet napravljen ljudskim rukama, a nosi poruku izvanzemaljcima koji će se (možda) ukrcati.

17. svibnja – Dan telekomunikacija

Telefon je jedan od najprofitabilnijih izuma u povijesti

Prva poruka ikad poslana bila je „Merry Christmas“ od Neila Papwortha

Najduži telefonski kabel zove se FLAG, a povezuje Japan i UK (16800 milja)

Rijetko koji međunarodni poziv u sadašnjosti ide preko satelita. Većina ih se šalje preko optičkih vlakana i VoIP-a



22. svibnja – Međunarodni dan bioraznolikosti

Koraljni grebeni imaju najveću raznolikost u odnosu na bilo koji drugi ekosustav na Zemlji.

Promjene u temperaturi mora, trajanju godišnjih doba i količini otpada najistaknutiji su razlozi smanjenja bioraznolikosti.

Svake godine izumre oko 0,1% vrsta.

Jedno od najkritičnijih područja vezanih uz bioraznolikost je Madagaskar zbog činjenice da 98% živih organizama na otoku ne može preživjeti nigdje drugdje na svijetu.

23. svibnja – Dan kornjača

Kornjače spadaju u jedne od najstarijih grupa reptila na svijetu.

Oklop kornjače zapravo je dio kostura, a sastoji se od gotovo 50 kostiju, koje uključuju rebra i kralježnicu.

Najstarija kornjača ikad, Tu”i Malila s otoka Tonge preminula je s 188 godina.

129 od 300 vrsta kornjača trenutno je ugroženo zbog krivolova, gubitka staništa i ilegalne trgovine životinjama.



Što su bakterijama mikrobiolozi?
-Paparazzi

Kaže li se silicij isto na talijanskom?
-Si

Kako kemičar zove svoju curu nakon burnog izlaska?
-Halo, jesi Hg?

Voliš vodu? Onda voliš i 72% mene?

Kako se zove crv koji je razgradio Mozarta?
Dekompozitor.

Učenje metodom difuzije kroz polupropusnu membranu:



| Nagradni zadatak pripremio Dario Dabić, mag. chem.

Nažalost, Slavonski Brod u posljednjih 8 godina postao je spominjaniji i poznatiji po jednoj lošoj reputaciji, zagađenom zraku. Naime, postavljene su mjerne postaje koje mjere i prate (upitnu) kvalitetu zraka zbog rafinerije iz Bosanskog Broda te se često puta mogu čuti navodi kako određena zagađivala/onečišćivala (onečišćujuće tvari), u zraku višestruko puta prelaze granice dopuštenog, ponajviše sumporovodika, benzena i lebdećih čestica. Na sljedećem linku mogu se proučiti i pratiti parametri kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>). Mnogi građani grada Slavanskog Broda i okolice suglasni su da se povremeno osjete neugodni mirisi, ali i da više ne znaju što mogu poduzeti, osim opet prosvjedovati. Druga strana navodi različito (ovisno o situaciji, vremenu ili osobi). Među ostalim, navodi se da zrak nije zagađen ili da nije rafinerija uzročnik zagađenja ili da postoji zagađenje i da se radi na otklanjanju problema. U zadnje vrijeme govori se da će se riješiti problem na način da rafinerija prijeđe s nafte na plin.***

2018. je godina i u potrazi ste za (novim) poslom nakon završenog Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Zagrebu. Prijavili ste se na natječaj na kojem je potom uslijedilo testiranje kako bi procijenili zadovoljavate li uvjete za raspisano radno mjesto. Samo jedan od više razloga zbog kojeg ste silno zainteresirani za to radno mjesto je plaća koja je izrazito visoka, 15 000 kn mjesečno i to neto iznos. Dakle, u interesu Vam je što bolje odgovoriti na postavljena pitanja s obzirom na to da se mnoštvo kandidata prijavilo na natječaj. Na testiranju su Vam postavljena sljedeća pitanja, sretno: Budući da je istraživački oktanski broj jedan od

najznačajnijih empirijskih karakteristika benzina i benzinskih frakcija te jedan od osnovnih pokazatelja njihove kvalitete s kojim biste ga modernim analitičkim tehnikama mogli odrediti? Koji biste poboljšivač oktanskog goriva prije koristili, tetraetil plumban ili 2-metoksi-2-metilpropan (tert-butil-metil-eter, MTBE)? Mogu li neki ugljikovodici imati veći oktanski broj od 100? Ako mogu koji su to, ako ne mogu zašto ne? O čemu govori cetanski broj? Što je biodizel? Je li točno da su olefini termički nestabilni te da mogu stvarati taloge, smole, gume u motoru? Kako biste u rafineriji odvojili vodu iz nafte koja je prethodno odvojena od mulja, pijeska, zemlje? A na koji biste način razdvojili emulgiranu vodu? Kada naftu podvrgnete atmosferskoj i vakuumskoj destilaciji što dobivate s vršnom, a što s bočnom rafinacijom te za što se koristi frakcija s dna kolone? Sumporovih spojeva u nafti ima oko 0,1 – 3 %, a u nekih naftama, poput Elzel nafte u Njemačkoj, maseni udio sumpora je čak 9,6 %. Kako biste Vi uklonili sumpor iz goriva? Navedite na koji način i zašto bi ga uopće uklanjali? Koja su područja kroz koje prolazi, ide Jadranski naftovod? Zašto mislite da baš Vas trebamo izabrati za ovo radno mjesto i s kolikom biste plaćom bili zadovoljniji?

*Pogledati: M. Kaštelan-Macan, O neusklađenosti hrvatskih naziva u zaštiti okoliša, Kem. Ind. 59;11 (2010) 547-550.

**Nije uloženo u pitanje relevantnosti izvora korištene literature i dostupnih informacija, već su samo navedene dostupne informacije, a na svakom je da sam osobno procijeni istinitost istih.



HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

9. – 12. travnja 2019.
Šibenik, Amadria Park (Solaris)



Međunarodni skup XVII. Ružičkini dani
“DANAS ZNANOST – SUTRA INDUSTRIJA”,
Vukovar, Hrvatska

19. – 21. rujna 2018.

STUDENT
SKI ZBOR
SVEUČILIŠTA
U ZAGREBU

SADRŽAJ
vol. 2, br. 8

KEMIJSKA POSLA

Predsjednik Stjepan Džalto.....	1
Business Week.....	2
Primjer iz prakse studentskih vježbi.....	3
ISC Green 2018.....	4
10th Eastern European Young Water Professionals Conference.....	5
Onečišćenje voda teškim metalima.....	7
Ponešto o istraživanjima okoliša na IRB-u.....	8
Floraart 2018.....	9
Utjecaj pesticida na okoliš.....	10
4. simpozij studenata bioloških usmjerenja.....	10
Na kavi s – pred. Josipa Peršun.....	11
Posjet studenata Kompostani i Reciklažnom centru Prelog.....	13
18th International Chromatography School.....	14

ZNANSTVENIK

Glutamin – uvjetno esencijalna kiselina.....	15
Čarolija dobivanja eteričnih ulja.....	17
Nestašica vanilije.....	19
Tekstilni materijal koji je uistinu... cool.....	20
Neškodljiva boja za kosu?.....	21

BOJE INŽENJERSTVA

Odbojka na pijesku.....	22
FKIT opet pobjednik Tehnologijade.....	23
Razgovor s „Mici“.....	24

STAND-UP KEMIČAR

Fun facts, vicevi.....	26
Nagradni zadatak.....	27

