



EUREKA






List studenata Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti



V. broj
svibanj 2018.



STUDENTSKI ZBOR SVEUČILIŠTA U MOSTARU

-  STUDENTSKI ZBOR SVEUČILIŠTA U MOSTARU
-  WWW.STUDENTSKIZBOR.SUM.BA
-  STUDENTSKIZBORSVEMO
-  MATICE HRVATSKE BB
-  036 / 311- 947

PARTNERI STUDENTSKOG ZBORA | 2017/18

**DRUGI NAČIN
DRUGI NAČIN**
•caffe and night club•

BLAM
beer.local.art&music
BEER & MUSIC BAR

**PIANK
ANTHER**

ö s d
Prüfungszentrum

UN.
Hrvatsko narodno
kazalište u Mostaru

arena
SPORT CENTAR

lingua+

E&G
RENT A CAR MOSTAR

STUDENTSKIZBOR.SUM.BA

SADRŽAJ

Riječ urednika.....	5
Intervju sa Žanom Pehar Grgić.....	8
Intervju s prof. dr. sc. Dragom Žagarom.....	9
Jesen na FPMOZ-u.....	10
Peto izdanje likovne kolonije Krešimir Ledić.....	11
Akcija darivanja krvi.....	12
Promocija.....	13
Intervju sa Josipom Cvitkovićem.....	15
Intervju sa Hrvojem Ljubićem.....	19
Dani otvorenih vrata FPMOZ-a.....	20
EGEA.....	23
Razgovor s prof. dr. sc. Stanislavom Talić.....	24
Trendovi u e-učenju 2018.....	26
Knjižnice.....	28
Kulturna antropologija.....	29
Rasputin – istina i legenda.....	31
Nordijska mitologija.....	34
Sudjelovanje na ERFUSS-u u Zagrebu.....	36
Litosferne ploče i njihov utjecaj na današnji raspored kopna i mora.....	37
“Kratak” život jezera.....	38
Susret kemičara u Sarajevu i Zagrebu.....	40
Utjecaj okoliša na kvalitetu voda.....	41
Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani.....	43
Biosenzori.....	45
Stephen Hawking (1942. – 2018.).....	46
Zašto zvijezde eksplodiraju?.....	50
Nebeski spektakl „Suze Svetog Lovre“.....	52
Dan Biologije.....	53
Dioba tjelesnih stanica-mitoza.....	54
Karnivorne biljke.....	55
Darlingtonia californica.....	55
Nepenthes.....	55
Roridula.....	56
Dionaea Muscipula.....	56
Drosophyllum lusitanicum.....	56
Pinguicula.....	56
Dugoživci (Tardigrada).....	57
Liječenje AIDS-a.....	58
Poznati biolozi i kemičari.....	60
Druga međunarodna znanstvena konfeencija studenata pedagogije u mostaru.....	62
Globalizacija i obrazovanje.....	63
Upoznajmo skladatelje BIH – Cvjetko Richtman.....	65
Upoznajmo hrvatske skladatelje.....	66
DIFOVIJADA.....	68
Wings for Life World Run.....	69
Party FPMOZ-a.....	70

EUREKA

List studenata Fakulteta prirodoslovno-matematičkihi odgojnih znanosti

Uredništvo:

Josip Primorac

(glavni urednik)

Franjo Falak

(pomoćnik glavnog urednika)

Stručni suradnici:

Matea Markić, asistentica

Dizajner:

Ilija Sušac

(Isusac7695@gmail.com)

Lektor:

dr.sc. Marko Tokić

Izvori fotografija:

Treći.ba

Hercegovina.info

Pogled.ba

HTV Oscar C

Autori naslovnih fotografija:

Ivana Pavlović

Antonio Lukenda

Tisak:

Fram ziral

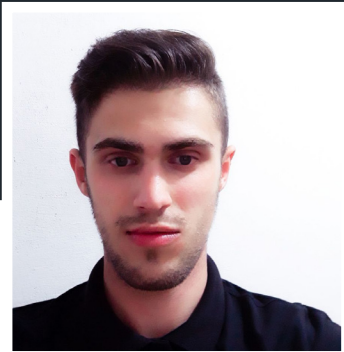
Naklada:

1.000 komada

Datum:

2.svibnja 2018.





Riječ urednika

Drage čitateljice i čitatelji,
S ponosom Vam, u ime Uredništva predstavljam novi broj „Eureka“, peti po redu. Čast mi je i neizmjereno zadovoljstvo obratiti Vam se u ulozi glavnog i odgovornog urednika časopisa.

Kao što vjerojatno znate, časopis je započeo s radom još 2009. godine, i njegov rad je nakratko bio obustavljen, te se 2016. ponovno nastavlja. Od tog trenutka, časopis objavljuje nove brojeve kontinuirano, po 1 ili 2 nova broja godišnje i nudi čitateljima što je moguće raznovrsnije teme.

Cilj novog broja časopisa, kao i prethodnih jest informiranje studenata i djelatnika Fakulteta o događanjima na FPMOZ-u, te aktiviranje studenata u izvannastavne aktivnosti, poput pisanja članaka za studentski časopis „Eureka“ i sudjelovanja u brojnim drugim projektima.

Članovima Uredništva koji su preuzeli rad na petom broju časopisa ovo je bilo prvo novinarsko iskustvo. Napor koji smo uložili nije mali, te se

nadamo da smo ispunili cilj, a koliko smo uspjeli procijenit ćete sami. Nadamo se možda nekoj pohvali, ali prihvaćamo i sve sugestije i kritike kako bi naredni brojevi bili što kvalitetniji.

Ovim putem želim zahvaliti svim profesorima, asistentima, kolegicama i kolegama koji su pomagali svojim člancima i idejama u stvaranju ovog broja i nadamo se da ćemo i dalje surađivati. Također, zahvaljujem prethodnoj urednici i članovima Uredništva koji su bili uz nas, te nam svojom otvorenosti i brojnim savjetima pomagali u našem radu. Isto tako zahvaljujem Studentskom Zboru Sveučilišta i Studentskom Zboru FPMOZ-a na pruženoj prilici i potpori.

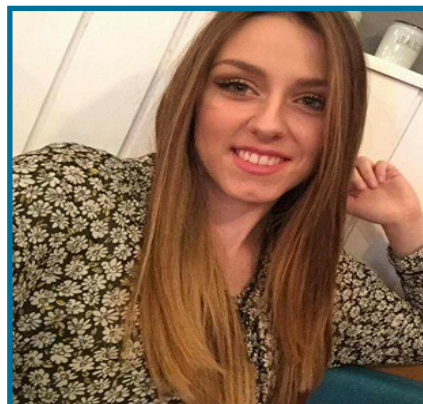
Posebno hvala vodstvu Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti na čelu s dekanom prof. dr.sc. Marijem Vasiljem bez kojih ne bi bilo moguće predstaviti radove svih sudionika.

S poštovanjem,
Josip Primorac

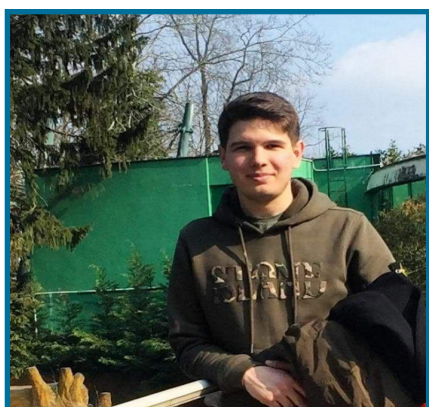
Preddiplomski studij



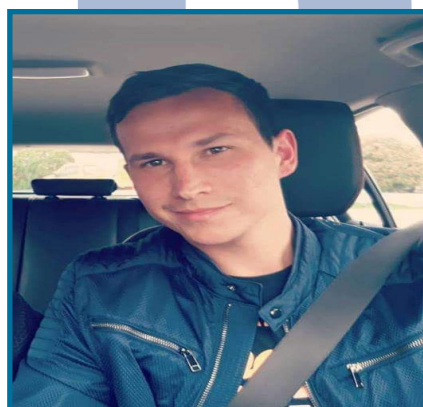
Marineta Vujnović
Predstavnic prvogodine PDS
prvagodszfpmoz@gmail.com



Kami Bošnjak
Zamjenica prvogodine PDS
prvagodszfpmoz@gmail.com



Jurica Miličević
Predstavnik drugogodine PDS
drugagodfpmoz@gmail.com



Patrik Jovanović
Zamjenik drugogodine PDS
drugagodfpmoz@gmail.com



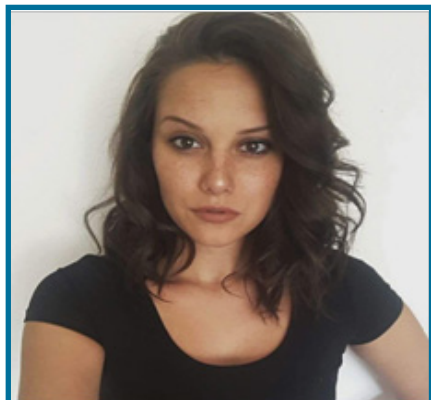
Antonija Mišetić
Predstavnic trećegodine PDS
trecagodfpmoz@gmail.com



Marinela Topić
Zamjenica trećegodine PDS
trecagodfpmoz@gmail.com

Fakultet prirodoslovne i odgojne znanosti
Sveučilište

Diplomski studij



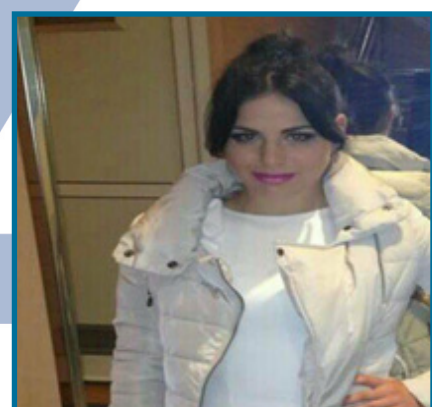
Antonela Azinović
Predstavica prve godine DS
cetvrtagodfpmoz@gmail.com



Ivana Šaravanja
Zamjenica prve godine DS i
tajnica SZFPMOZ
cetvrtagodfpmoz@gmail.com



Marko Džojić
Predstavnik druge godine DS
predsjednik SZ Sveučilišta u Mostaru i
zamjenik predsjednika SZFPMOZ-a
petagodfpmoz@gmail.com



Dragana Kordić
Zamjenica druge godine DS
petagodfpmoz@gmail.com



Grgur Ćorić
Predsjednik Studentskog zbora FPMOZ-a
grgur.zmaj.coric@gmail.com

Intervju sa Žanom Peħar Grgić

Prvom urednicom studentskog časopisa „Eureka“

■ Autor: Josip Primorac

1. Sudjelovali ste u samom nastanku časopisa „Eureka“.

Kako je nastala ideja o izdavanju časopisa? Na čiju inicijativu i na koji način?

Ta ideja da i naš fakultet ima glas studenata je bila dio predizbornog programa tadašnje predsjednice naše podružnice Ive Tica i moje malenkosti. Nakon što smo bile izabrane zajedno sa predstavnicima godina mi smo pokrenuli časopis. Prvo smo s prijedlogom otišle kod tadašnjeg dekana dr.sc. Z. Primoraca kojem se ta ideja svidjela, ali je bio dogovor da pola časopisa financiramo mi sa sponzorima, a ostalo će fakultet. To je ujedno bila prva prepreka, ali smo išli od vrata do vrata i uspjeli skupiti novac. Naravno u svemu tome je sudjelovalo i predsjedništvo Studentskog zbora i puno nam pomoglo. Za prvi broj nam je trebalo dosta vremena od ideje do realizacije.

3. U kojem ste periodu obnašali poziciju urednice „Eureke“? Koliko je članova činilo tadašnje uredništvo?

To je bilo od siječnja 2009. do travnja 2011. godine.

Bilo nas je šest studenata i dvoje stručnih suradnika. Od studenata su bili Iva Tica, Lidija Gilja, Martina Bošnjak, Ivana Klaić i Sandra Herceg, a od suradnika zn.novakinja Anita Lukenda i zn. novakinja Lejla Bevanda. Lektorica je bila Ivana Krešić, prof.

4. Jeste li bili zadovoljni ishodom prvog broja časopisa? Koliko Vam je vremena bilo potrebno za njegovu pripremu?

Naravno da smo bili zadovoljni ishodom prvog broja. Kao što sam prethodno rekla trebalo nam je puno vremena oko godinu dana, ako ne i malo više. Očekivali smo da će to ići malo brže, ali nije.

5. Koji su bili prvotni ciljevi časopisa? Smatrate li da ste ih ispunili?

Cilj je bio da informiramo studente o događanjima na fakultetu i onim koji su bili, ali i onima koji će biti u budućnosti. U to vrijeme je bilo jako teško animirati studente za bilo kakvu aktivnost, ali mi smo uspjeli skupiti dovoljno ljudi da možemo raditi. Nakon izlaska prvog broja dobili smo samo pohvale i od kolega sa drugih fakulteta što nam je bila motivacija za daljnji rad. Dok je drugi broj izašao puno brže, ako se ne varam za jedno pola godine. Kod drugog broja već su se studenti,



ali i profesori počeli javljati da sudjeluju, pa je išlo puno brže. Što se nas tiče cilj je bio postignut i mi smo bili zadovoljni.

6. Da se možete vratiti u to vrijeme biste li što promijenili vezano za časopis?

Jedinu stvar koju bih promijenila je izbor svog nasljednika. Mi smo imali spreman i treći broj koji na žalost nije vidio svijetlo dana. Za taj broj sve je bilo spremno i članci i novac, ali očito nije bilo dovoljno volje.

7. Pratite li nastavak rada časopisa, ako jeste, kakvi su Vaši dojmovi?

Prije jedno dvije godine kolegica koja je bila dio uredništva poslala mi je poruku da je na fakultetu ponovno pokrenut časopis pod imenom Eureka. Moram priznati da je i meni, ali i ostalim članovima uredništva bilo drago da se to ipak nastavlja. Pročitala sam časopise koje ste do sada izdali i dosta su zanimljivi, a meni se osobno svidaju.

8. Imate li savjet za sadašnjeg urednika i uredništvo?

Samo tako i dalje nastavite s radom i nemojte odustajati, jer radite odličan posao. U ime starog uredništva želim Vam puno sreće i volje u budućem radu.

Intervju s prof. dr. sc. Dragom Žagarom

Autor: Josip Primorac

1. Možete li nam se predstaviti i reći nešto o funkciji koju izvršavate na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku ?

Na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek (FERIT) sam redoviti profesor u trajnom zvanju na Zavodu za komunikacije. Trenutno, u drugom mandatu, obavljam funkciju dekana Fakulteta, a prije toga sam osam godina obavljao dužnost prorektora za nastavu i studente na Sveučilištu Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, a bio sam i prodekan za nastavu na FERIT-u (tadašnjem ETF-u).

2. Član ste niza udruga i odbora, te ste objavili brojne znanstvene i stručne radove iz područja elektrotehnike i računarstva. Koji se radovi koji se po Vama posebno ističu?

Teško je izdvojiti neki rad, ali radovi koji najbolje ocrtavaju moju znanstvenu djelatnost su iz područja telekomunikacija i informatike, s posebnim zanimanjem za komunikacijske mreže i protokole, kvalitetu usluge u Internetu, te sigurnost informacijskih sustava. Između ostalog, područja mog znanstvenog interesa sui modeliranje i optimizacija MAN mreža, širokopojasne tehnologije pristupa Internetu kao i bežične senzorske mreže.

3. Kakvo je ustrojstvo FERIT-a i što pruža Vašim studentima?

FERIT je ustrojen u šest zavoda, a studentima se nudi široka paleta

studijskih programa iz područja elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija na preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj razini. Pri tome posebnu pažnju posvećujemo suradnji s gospodarstvom, a naše studijske programe usklađujemo s potrebama tržišta rada i tvrtki u okruženju. Najbolji primjer je novi studijski program diplomskog studija Automobilsko računarstvo i komunikacije, gdje smo okupili veliki broj tvrtki koje su surađivale u izradi programa, između ostalih i Rimac automobili, Institut RT-RK, Global Logic, Yazaki i drugi. Također, kako bismo bolje povezali poslodavce i studente napravili smo portal STUP, gdje se studentima nude stručne prakse, stipendije, radna mjesta, predavanja i radionice. U kratkom roku uspjeli smo okupiti više od 300 tvrtki koje surađuju s Fakultetom.

4. Znamo da postoje određene suradnje između naših fakulteta. Možete li objasniti na kojoj se razini vode te suradnje?

Dosadašnja suradnja između naših fakulteta se odvijala u području nastavne djelatnosti, ali i u području znanstvene djelatnosti. Svakako postoji prostora i zajedničkog interesa da se ta suradnja proširi i na druga područja i na buduće zajedničke projekte.

5. Postoje li studenti porijeklom iz Bosne i Hercegovine koji studiraju na Vašem fakultetu i jeste li upoznati s njihovim dojmovima o studiranju u Osijeku?

Na našem Fakultetu studira



značajan broj studenata iz Bosne i Hercegovine. Pri tome posebno se ističe izvrsna suradnja s Katoličkim školskim centrom „Don Bosco“ iz Žepča, gdje nam svake godine dolaze vrlo kvalitetni i motivirani studenti, koji su redovito među našim najboljim studentima. Osim studenata iz Žepča, prirodno nam gravitiraju studenti iz Bosanske Posavine, a nerijetko se upiše i poneki student iz Hercegovine. Njihovi dojmovi su vrlo pozitivni, a najbolji dokaz je to što se svake godine upisuju novi studenti iz istih škola.

6. Kakvo je Vaše mišljenje o Fakultetu prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti u Mostaru i njegovim studentima? Imate li neki savjet za studente?

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti nudi širok spektar studijskih programa, pri čemu se nude vrlo atraktivni sadržaji mogućnosti studiranja. Vjerujem kako se za svakoga mogu pronaći zanimljivi profili koji nude i različite mogućnosti zaposlenja, a studentima bih poručio neka budu ustrajni u radu i studiranju jer je to zasigurno njihova najbolja investicija.



FERIT

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

Jesen na FPMOZ-u

Autor: Franjo Falak

U srijedu, 8. studenoga 2017. godine s početkom u 19:00 sati u Galeriji kraljice Katarine Kosače u Mostaru održan je koncert studenata i nastavnika Studija glazbene umjetnosti Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru u sklopu Četvrtoga znanstveno-kulturnoga događaja „Jesen na FPMOZ-u“. Na koncertu su se izvela djela hrvatskih, ruskih, talijanskih, indonezijskih, njemačkih i španjolskih skladatelja.

Program donosimo u cijelosti:

- I. Lukačić: Ex ore infantium; K. Steven: Credo - Ženski komorni ansambl Pro arte
- B. Papandopulo: Contradanza - Ana Marija Milićević, klavir
- J. Hatze: Rob - Marijo Bevanda, bariton - Klavirska pratnja: mr. art. Amela Plosko, doc.
- R. Schumann: Noveletta op.21 br.1 u F-duru - Marko Palameta, klavir
- G. P. da Palestrina: Sicut cervus; J. Althouse: Jubilate Deo - Mješoviti pjevački ansambl Pro arte
- D. Šostakovič: Preludij - Gavotta
- Polka - Josipa Ćoruša, violina; Margareta Karužić, violina; Klavirska pratnja: Ana Marija Milićević
- J. Rodrigo: En los trigales - Linda



Primožić, gitara
- F. Mendelssohn - Bartholdy:
Iz oratorija Ilija (duet udovice i proroka Ilije) - Nikolina Zovko, mezzosopran; Hrvoje Merdžo, bariton; Klavirska pratnja: mr. art. Katja Krolo-Šarac, izv. prof.
- T. Albinoni: Adagio u g-molu - Renata Prizmić Linarić, violina; Amela Plosko, klavir
- B. Širola: U slavu fra Didaka Buntića - Mješoviti zbor Studija glazbene umjetnosti

Glazbene točke pripremili su nastavnici Studija glazbene umjetnosti: mr. art. Katja Krolo-

Šarac, izv. prof.; Klase klavira: mr. art. Dragan Opančić, izv. prof.; mr. art. Jadranka Garin Borović, doc.; Klasa violine: dr. art. Goran Končar, red. prof.; Klasa solo pjevanja: mr. art. Adema Pljevljak-Krehić, izv. prof.; Klasa gitare: mr. art. Đani Šehu, izv. prof.

Jedino se možemo nadati kako će znanstveno i umjetničko bogatstvo ovakvih manifestacija iz godine u godinu biti sve veće.



Peto izdanje likovne kolonije **Krešimir Ledić**

Autor: Franjo Falak

U spomen na profesora emeritusa akademika Krešimira Ledića Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru organizira 5. po redu likovnu koloniju „Krešimir Ledić“.

Likovna kolonija će se održati u Kampusu u Rodoču. Otvorenje likovne kolonije planirano je za 2. svibnja 2018. u 17.00 sati.

Posvećena je profesoru Krešimiru Lediću, koji je iza sebe ostavio neizbrisiv trag umjetničkim djelima koja će zauvijek živjeti. Akademiju primijenjenih umjetnosti završio je Beogradu, a do odlaska u mirovinu bio je redoviti profesor na Fakultetu prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, gdje je obavljao dužnost pročelnika Studija za

predškolski odgoj.

Dana, 14. studenog 2012. Senat Sveučilišta u Mostaru dodijelio mu je počasno zvanje: Profesor emeritus. Profesor Ledić bio je doživotni član „Accademia lialiana Gli Etruschi“ u Firenci, i to za „posebne zasluge na polju likovne kulture i znanosti, pedagoškog rada i umjetnost“.



Akcija darivanja krvi

■ Autor: Josip Primorac

Na našem Fakultetu u petak, 16. III.2018. odvijala se tradicionalna akcija darivanja krvi u kojoj su studenti ponovno imali priliku učiniti dobro za druge.

Povodom događaja razgovarali smo s liječnikom Danijelom Nedićem s Odjela transfuziologije u Mostaru na Sveučilišnoj kliničkoj bolnici: „Danas smo imali akciju darivanja krvi ovdje u kampusu Rodoč. Kao i dosad, studenti su se odazvali u lijepom broju. Inače, uvijek su motivirani i dobro informirani, tako da nismo imali problema pri odabiru davatelja. Isto tako znaju da je ovo dobro djelo i da će darivanjem krvi pomoći nekome kome je to zaista potrebno. Uvijek nam je drago zbog toga što su tako svjesni i savjesni. Nadamo se da će ih biti u narednim akcijama još i više.“

Možete li nam reći broj studenata i drugog osoblja fakulteta koji su sudjelovali u ovoj akciji?

Do sada ih je bilo 12. Budući da je akcija i dalje u tijeku očekujemo da bi moglo doći još ljudi. Mislim da to nije definitivna brojka. Broj od 12 osoba iznosi ekvivalent od 12 doza krvi.

Svaka je bitna.

Zašto je važno darovati i na koji se način obavlja transfuzija krvi?



Darivanje krvi je bitno ne samo zbog činjenice da to nekome zaista može spasiti život. To nije fraza, nego je uistinu tako. Ne samo da je dobro za pacijenta iz te navedene činjenice, dobro je i za samog darivatelja. Svaki put kada darujete krv u principu pomažete i sebi. Postoje brojne prednosti darivanja krvi. Konkretno, jedna od njih je da kod darivatelja krvi puno je manja mogućnost razvoja bolesti krvožilnog sustava. Darivanje krvi je vrlo jednostavno. Ako ste punoljetni i u dobi do 65 godina. Smatrate da ste zdravi i niste imali nedavnih znanstvenih

problema, dođite u Transfuzijski centar ili se javite na neku od akcija, bilo to poput ove na Sveučilištu ili nekoj radnoj organizaciji. Morali biste imati identifikacijski dokument kako bismo vas mogli unijeti u sustav. Nakon upisa obavi se kratak pregled u smislu da se radi hemoglobin, određivanje krvne grupe i pregled kod liječnika, pa ako je sve uredno, vi ste spremni darovati krv. To je zapravo to. Petnaestak minuta koje ne znače puno, ali nekome mogu značiti život!





Promocija

Autor: Franjo Falak

Promocija magistara struke i prvostupnika Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru održana je 22. 3. 2018. u Hrvatskom domu Herceg Stjepan Kosača.

U prepunoj velikoj dvorani Hrvatskog doma Herceg Stjepan Kosača promociji je pristupilo 200 diplomanta: 83 magistara struke i 117 prvostupnika.

Prorektorica za međunarodnu suradnju Sveučilišta u Mostaru prof. dr. sc. Sanja Bijakšić navela je kako je cilj svakog studenta, tako i sveučilišta, raznolikost u izboru znanja: „Uspjeh studenata treba promatrati individualno, ali svakako do njega ne bi došlo

ukoliko kompetencija i znanje stečeno na studiju nije ukomponirano u praktično djelovanje“.

Sve nazočne zatim je pozdravio Dekan FPMOZ-a prof. dr.sc Mario Vasilj, a diplomantima je zaželio puno sreće u životu.

„Poštovani prorektori, pomoćnici rektora, glavna tajnice, cijenjeni kolegice i kolege dekani, prodekani, profesori, asistenti i suradnici, uvaženi gosti, dragi diplomanti, poštovani roditelji i obitelji naših diplomanata.

Sve Vas iskreno pozdravljam u ime Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti



Program je vodila Maja Lasić.

Sveučilišta u Mostaru i zahvaljujem Vama, uvaženi gosti i uzvanici, što ste svojom nazočnošću uveličali ovo naše slavlje: promociju 200 diplomanta: 83 magistara struke i 117 prvostupnika .

U ime djelatnika, asistenata, profesora, prodekana našega i Vašega fakulteta, i u svoje osobno, čestitam Vama, dragi diplomanti; na osobit način vašim obiteljima koje su bile potpora na vašem putu prema uspjehu i koje se danas raduju zajedno s Vama. Uvjerili ste se u staru istinu da je tajna uspjeha nepokolebljivost do cilja. Odlučnost i spremnost da se podredimo našim ciljevima čini da je sve moguće. Vi ste svoj uspjeh potvrdili vlastitom ustrajnošću u nakani da ostvarite svoj cilj. Ja vam želim da na putu ostvarenja novih životnih ciljeva budete vođeni mišlju Abrahama Lincolna: Uvijek imajte na umu da je vaša vlastita odluka da uspijete važnija od bilo koje druge.

Uvijek u ovakvim prigodama pozovem sve Vas koji odlazite u svijet da ne zaboravite svoj Fakultet, da svojim radom i djelovanjem u društvenoj zajednici budete najbolja promocija našega Fakulteta; naš

dobar glas.

U svemu što činite i što ćete činiti ne ćete i ne možete očekivati samo riječi pohvale i zahvalnosti. Vjerujte u sebe i radite kako najbolje znate. Ne gubite vrijeme na besplodna opravdavanja. Ne slušajte glasine, osluhните kritiku onih koji vas vole i mudra čovjeka. Prisjetimo se jedne stare mudrosti koja kaže: Kao što vjetar ne satire stijenu, isto se tako pametni ljudi ne kolebaju pred prijekorom ni pohvalom.

Izazovi koji Vas očekuju nisu ništa manji nego oni koje ste imali tijekom studija. Budite hrabri i nepokolebljivi. George Edward Moore jednom prigodom je rekao: Čovjek putuje svijetom u potrazi za onim što treba, a kad se vrati kući to i nađe. Ostajte u svojoj zemlji graditi budućnost sa svojim narodom.

Vama dragi diplomati hvala za višegodišnju suradnju. U to ime, još jednom Vam čestitam kao i vašim obiteljima i prijateljima. Veselimo se. Danas je dobar dan. Svako vam dobro. I živjeli.“



Intervju sa Josipom Cvitkovićem

Autor: Franjo Falak

Možeš li nam ukratko reći nešto o sebi?

- Zovem se Josip Cvitković, student sam preddiplomskog studija Biologije i Kemije na našem Sveučilištu.

Gdje se trenutno nalaziš i zbog čega takav izbor?

- Trenutno sam na jednogodišnjoj razmjeni u Pekingu, na Beijing Institute of Technology (北京理工大学; Běijīng Lǐgōng Dàxué) studirajući kemiju preko projekta stipendije vlade NR Kine kojeg je raspisalo Kinesko veleposlanstvo u Sarajevu.

Možeš li nam opisati kako izgleda život mostarskog studenta u Pekingu?

- Franjo, studentski život u Pekingu je nevjerojatan, raznolik te ispunjen mnogim kulturološkim razlikama koje vas svakodnevno ostavljaju u stanju zbunjenosti. Toplu dobrodošlicu sam naravno osjetio na novom fakultetu od strane profesora, osoblja te studenata. Ono što me je iznenadilo koliko je cijeli Peking jako ljubazan, srdačan i brižan prema strancima. Zaista, biti stranac u Pekingu je jako lijep i poseban osjećaj, često se više dobrodošlim osjećam u Pekingu nego u rodnom Mostaru. Kinezi su jako srdačni i spremni ostaviti sve kako bih se pozabavili vašim sitnim problemom jer ipak kako ne znam kineski jezik, teško se ponekad snaći jer jako malo ljudi priča drugim jezikom. No Peking kao grad je iznimno dobro organiziran, javni prijevoz ima i podršku na engleskom jeziku stoga se rijetko izgubim u gradu koji broji preko 20 milijuna stanovnika. Prvi dani u Pekingu su mi bili mogu reći stresni, jer ipak doći iz jako malog Mostara u Peking je ogromna promjena, no s



vremenom sam se udomaćio, tako da sam Peking jako dobro upoznao. Biti studentom u Pekingu je povlastica, postajete dio društvene elite, studenti uživaju veliko poštovanje. Obrazovni sustav je ograničen stoga nema svatko mogućnost studirati posebice u Pekingu. Studiji su zahtjevni i iscrpljuju. Dok su recimo na zapadu liječnici i pravnici više poštovani i plaćeni u Kini je drugačije, oblasti iz prirodoslovno-matematičkih znanosti uživaju poslije političara najveći ugled a potom slijede inženjeri. Ulaže se jako mnogo u znanost i istraživanje, fakulteti su jako dobro ustrojani, bogato opremljeni i prostrani. Postalo je normalno da profesori dolaze s luksuznim kolima na predavanja, uvijek na vrijeme i s osmijehom, kako bi dali svoje znanje budućim generacijama. Kina je jako okrenuta budućnosti i tehnologiji, svijest o proaktivnosti je jako velika, studenti jako mnogo uče, stoga mi nije čudno zašto u rano jutro je knjižnica puna kao šipak. Svim studentima je cilj imati najbolje rezultate kako bi prije svega učinile svoje roditelje

ponosnim, zahvaliti im što ulažu u njihovo obrazovanje te naravno s boljim ocjenama i kvalitetama dobija se i bolji posao.

Na koji način raspoređuješ vrijeme i uspijevaš li ispuniti svoje akademske obveze?

- Ne mogu reći da imam mogućnosti sam rasporediti vrijeme, već vam se dosta stvari samo posloži, predavanja su naravno kao i kod nas, sustav je malo drugačiji no ono što je više šokantno je sljedeće. Često čujem od mnogih kolega kako se žale da je kampus u Rodoču daleko, kako je van grada, te trebaju dvadesetak minuta busom kako bi stigli na predavanje, što je smiješno jer ovdje putujem sat i pol s jednog kampusa na drugi kako bih odslušao predavanje te ponovno sat i pol putujem doma, Peking je ogroman grad, no na sreću navikao sam se na tako duge relacije i tempo. U početku sam se prestrašio budući da sam jedini student na razmjeni s preddiplomskog studija, a kako nude predavanja na Engleskom jeziku na master i PhD studiju definitivno



mного stvari na predavanjima nisam mogao lako shvatiti budući da sam i dalje na preddiplomskom studiju, pozadina mi nije najjača, a uz to, naravno, pratiti predavanja na engleskom jeziku koji ima kineski naglasak zna biti naporno. No na sreću prvi semestar je iza mene, očistio sam sve ispite. Iskreno, bilo je jako teško no stekao sam važna nova saznanja, proširio svoje znanstvene vidike a time i zahvalio našim profesorima, jer daju odgovarajuće znanje nama studentima s kojim možemo parirati na internacionalnoj razini. Zaista poseban je osjećaj biti u učionici s preko stotine studenata kemije, iako je većina njih iz Kine, mnogo je studenata iz Afrike, Azije dok iz Europe uz mene je bio kolega iz Italije, što daje novu razinu na predavanjima, često sam se javljao kako bih dao što bolji odgovor na pitanja, naravno mnogo puta me poklope konkretnije

kolege s doktorskog studija koji iza sebe imaju i godine rada u visokoobrazovnim institucijama, no ipak na taj način sam stekao mnogo znanja i predstavio naše Sveučilište u, nadam se, dobrom svjetlu.

Kako izgleda društveni i noćni život u Pekingu, te nalikuje li onome u Mostaru?

- Društveni i noćni život je nešto što je posebna priča, imam toliko mnogo filmskih priča za ispričati o kojima ne mogu tako lako pisati jer zvuče toliko nestvarno, iskreno nama stranim studentima je jako teško pojasniti prijateljima koliko nam je život ovdje poseban i sretan da naprosto samo jedni druge možemo razumjeti jer znamo kako Peking funkcionira. Moje kineske kolege s fakulteta nisu najdrušteniji, naravno kako ne znaju engleski, a ja ne znam kineski ne postoje osnovne pretpostavke za druženje,

a u Kini nema studentskih partija u noćnim klubovima. U Kini su klubovi za loše momke i djevojke, stoga će moji vršnjaci radije provesti vikend učeći, pa ako ne uče čitaju neku knjigu ili rade neki internship kako bi imali dobar CV, a slobodno vrijeme koriste za izlazak u restoran ili igranje PC igara. Peking ima mnogo klubova koji stilom, glazbom i doživljajem pariraju onima na zapadu, par klubova su među top 100 DJ's. Kinezi u klubovima su rijetko studenti, većinom je to aristokracija, stoga su s razlogom cijene u klubovima jako visoke. Ukoliko niste ljubitelj noćnih klubova, tu je Waudoku, dio grada koji je doslovno sačinjen od barova raznih ukusa, stilova i kultura. I znaš kako je, kada uz školu i izlaske dođu i djevojke na red možeš shvatiti zašto mi je teško rasporediti vrijeme. Djevojke mi se upucavaju doslovno na svakom koraku od fakulteta, klubova, knjižnice te nasred ulice, budući da je definicija ljepote jako drugačija u Aziji, i to se upucavaju djevojke koje imaju jako uspješne karijere, glumice, tv voditeljice, poduzetnice, modeli, stjuardese te studentice. Razlog je u tome što u kineskoj kulturi se još osjeti to tradicionalno mišljenje po kojem muškarci biraju mladu i zgodnu djevojku za ženu naspram jako uspješne i ambiciozne djevojke koja želi imati svoje „ja“ u kući. Brak je bitan segment, mnogim djevojkama s doktoratom je problem pronaći dostojnog muškarca, mnogo sam raspravljao o pogledima braka i ljubavi, jako su me zbunili pa čak i šokirali. Naravno, Kina je zemlja gdje se materijalna imovina jako cijeni, dečki ne mogu planirati brak bez stana i automobila, a to je jako skupo u Pekingu, stanovi koštaju milijune kuna a kupiti automobil nije problem koliko dobiti registracije za njega, stoga razumijem svoje vršnjake zbog čega su jako posvećeni karijeri, te je muškarac privlačniji što je bogatiji, jer iako je lijepo da je ljubav prisutna, muškarac treba da pruži siguran život, a ljubav

dode s vremenom posebice kada se dobije dijete. Stoga ukoliko ste djevojka iznad 27 godina već vas smatraju starom curom, bez obzira koliko vi bili samostalni, uspješni, obrazovani, to što nemate uskoro na vidiku odgovarajućeg muža u očima roditelja a posebice šire rodbine ste jako neuspješni. Ukoliko niste u stanju da si pronađete muža/ženu, roditelji će preuzeti odgovornost jer ipak radi One Child Policy ste im jedino dijete, a oni žele da uskoro vide unučad, stoga po parkovima se često sastaju roditelji gdje oglašavaju svoju djecu, na prvom mjestu su godine, imovina, mjesečna primanja te visina. Brak je jako ozbiljna tema među studentima, velik broj njih živi za brak kroz zdravlje, obrazovanje, čistoću i motivaciju da budu najbolji roditelji jer imati dijete u Pekingu je jako skupo. Iskreno, nikad nisam razmišljao o ozbiljnoj vezi, a kamo li o braku, stoga me je ovakva klima iznimno šokirala. Razgovarao sam s mnogo djevojaka koje su leftover women (stare cure), pritisak koji imaju od obitelji je toliko jak da često izbjegavaju obiteljska okupljanja, a vjerujem mnogi bi muškarci bili sretni da pored sebe imaju uspješnu ženu, jako velik broj njih su milijunaši. Kina je zemlja s



najviše milijardera, svakih 5 dana stvori se jedan milijarder, stoga je jasno zbog čega razumijem ovako uspješne djevojke koje neće biti bilo s kim. Zaključio sam da je Kina dobro tlo ukoliko si želite pronaći partnera, naravno veliki je broj brakova Kineskinja i muškaraca sa zapada, društveno je to poželjno u Kini, stoga i ne čudi velika zainteresiranost Kineskinja za nas, jer ipak hoće da osvoje jackpot. Kao djevojke Kineskinje su jako brižne, razina o kojoj brinu, čak i ako ste im samo prijatelj, je nevjerovatna, inače Kinezi nemaju mnogo prijatelja, imaju njih par kojima posvete

svoj život i vrijeme, za prijatelja su spremni učiniti jako mnogo, što me fasciniralo. Mislim da naše djevojke neće biti mnogo impresionirane Kinezima, pa muškarcima iz Azije općenito, pojam romantike i ljubavi te prvih koraka u upoznavanju su posve drugačiji, vjerujem da bi Azijati imali mnogo problema da zadive naše prelijepo djevojke, no ne mogu suditi, na djevojkama je da pokušaju, možda se varam. Što se tiče društvenih mreža, Wechat je nešto revolucionarno, s njim plaćate i kupujete, svugdje postoji QR kod koji skenirate, stoga otkako sam u Kini jako rijetko koristim keš, s Wechat razgovarate, pretražujete oglase, kupujete ulaznice, bukirate hotel i još mnogo toga.



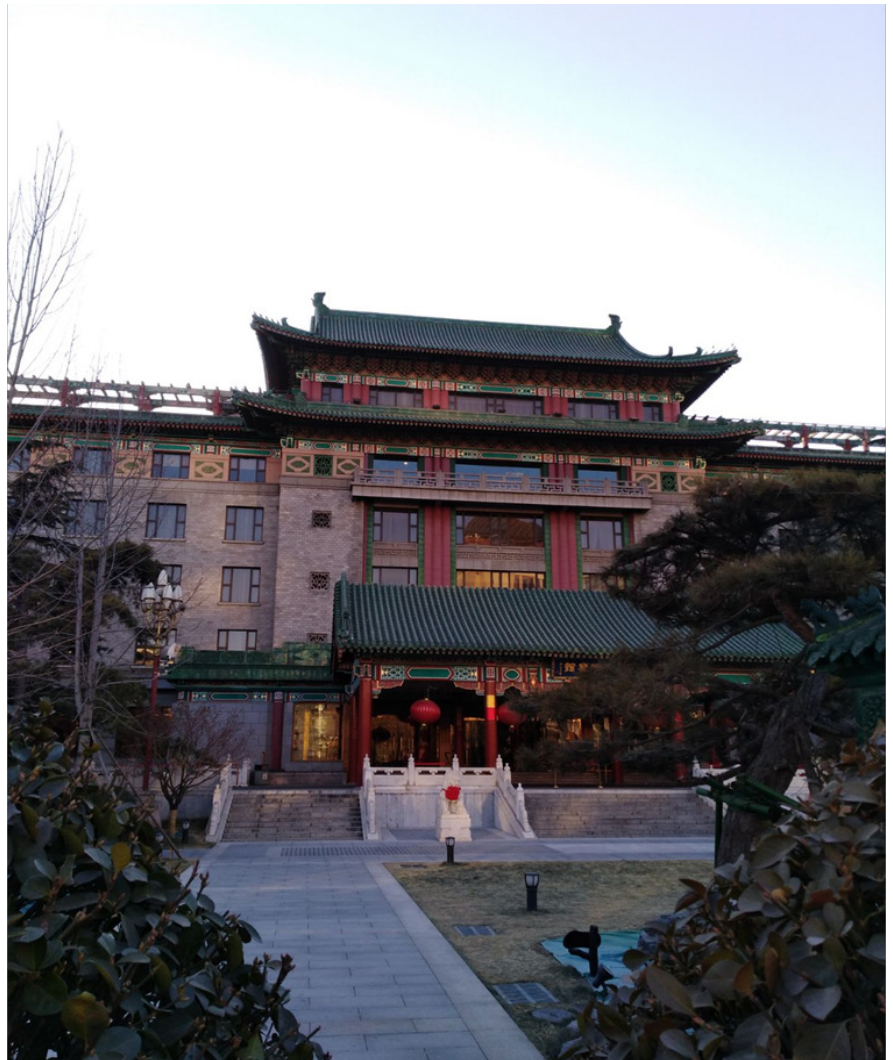
Jesi li se priviknuo na hranu? Nedostaje li ti hercegovačka kuhinja?

- Što se tiče hrane, naša hercegovačka kuhinja je jako mala i ukusna, uspoređujući s ogromnom kineskom kuhinjom koja je jako kompleksna, puna ukusa i načina pripravljanja. Ne čudi me što u Kini, ukoliko imate intervju za posao ili tek ste počeli raditi, prvo dokazivanje vaših vještina jeste u restoranu gdje imate odgovornost naručiti jela za vaše kolege s tim da svima morate ugoditi, jer ukoliko niste sposobni naručiti hranu u restoranu sigurno niste načinjeni za veće poslove i odgovornosti. Privikao sam se na

hranu već u prvim danima, nisam imao nikakvih problema, za sada je problem što kod nekih jela imam problem s začinima, spicey hrane ima jako mnogo a može vam lako pustiti suze, stoga se pazim. Naravno, kako je kineska kuhinja jako velika i raznolika, pronašao sam dosta zamjene za našu hercegovačku kuhinju. Ono što mi jako nedostaje jesu suhomesnati proizvodi i vino, jer toga u Kini gotovo pa i nema. Što je lijepo za vidjeti, mladi ljudi su svjesni brige o svome zdravlju, stoga su često si programirani na zdravu hranu, vježbu i tjelesne aktivnosti jer ipak žele živjeti što duže kako bi se brinuli o svojoj djeci pa i unučadi, što je na mene ostavilo snažan dojam i potvrđuje koliko su hrana i obitelj bitan segment u kineskoj kulturi. Hrana u restoranima je jako jeftina jer mnogo Kineza često obiteljski ručak provedu u nekom restoranu. Jedino što mrzim jest kada mi obitelj i prijatelji šalju slike hrane, to je neugodan osjećaj. Ono što je sigurno, po dolasku u Mostar, uvođim embargo na rižu, iako dolazim u srpnju već sam dao majci zadatak što da pripremi od jela kad dođem doma, vjerujem da ću prvi tjedan provesti jedući našu hranu.

Jesi li savladao kineski jezik, predstavlja li preveliku barijeru u sporazumijevanju ili se snalaziš „rukama i nogama“ ?

- Što se tiče kineskoga jezika, naučio sam minimalne osnove, dovoljno da imam neki kratak razgovor i upit, da si naručim hranu i piće, da se snađem u prometu. Svakodnevno mi je potrebna pomoć, stekao sam i mnogo prijatelja, od toga mogu istaknuti kolegicu Summer koja mi uvelike pomaže u svakodnevnom snalaženju. Kineski jezik je težak ne samo za nas strance već i za Kineze, no time što je teži više sam motiviran da ga naučim. No često ruke i noge pomažu u komunikaciji, ipak jako malo ljudi ovdje priča neki drugi jezik.



Žališ li zbog odlaska ili se ipak planiraš nekada u budućnosti ponovno vratiti u Kinu?

- Teško pitanje, budući da sam trenutno u Kini, u dogledno vrijeme ću znati, često vas život odnese tamo gdje se ne nadate stoga ću se prepustiti vremenu kako bih imao konačnu odluku. Činjenica je da sam u Pekingu uspješna osoba jer imam mnogo više prostora za pokazati vlastite vještine, kvalitete te znanje stoga me je malo i strah svoju budućnost ukoliko ću je graditi u Mostaru. Ne žalim zbog odlaska iz Mostara u Kinu, vjerujem da ću požaliti odlazak iz Pekinga u Mostar, teško mi je opisati a vama još teže shvatiti koliko se ovdje osjećam sretno zbog toga što mogu pokazati svoje vještine naspram drugih, iako mi nedostaje obitelj i prijatelji, no spoznao sam i važnost nekih vrijednosti i kako je lijepo kada se poželite svojih bližnjih, svoga grada,

svoga doma te, naravno, svijet mi je postao mali, Kina nije toliko daleko koliko se čini.

Imaš li što poručiti kolegama studentima koji razmišljaju o odlasku u neku daleku zemlju putem studentskih razmjena?

- Kolegama, naravno, preporučujem odlazak na razmjene, bilo gdje jer ipak lijepo je steći prijatelje diljem svijeta, upoznati drugu kulturu te putujući svijetom, obilazeći prijatelje steći ne samo akademsko znanje nego i životno.

Hvala ti na razgovoru, i nadam se da se vidimo uskoro.

- Svako vam dobro, pozdrav iz Pekinga. Živjeli! Franjo, puno hvala na prigodi da kažem nešto o svom iskustvu Kine, toplo pozdravi sve profesore i kolege iz Studentskoga zbora, te mi je drago da sam dio našega časopisa.

Intervju sa Hrvojem Ljubićem

– dobitnikom rektorove nagrade za studentski znanstveni rad –

Autor: Josip Primorac

1. Možete li nam se ukratko predstaviti i reći što studirate, te opisati zašto upravo taj studij?

Ja sam Hrvoje Ljubić, student 5. godine na FPMOZ-u. Nakon završetka srednje elektrotehničke škole u Mostaru upisao sam studij matematike i informatike koji mi se u tom trenutku činio kao dobra kombinacija. Smatram to jednom od boljih odluka u životu.

2. Dobitnik ste Rektorove nagrade za studentski znanstveni rad Sveučilišta u Mostaru 2016./2017. godine. Kako glasi naslov rada, te kako ste došli na tu ideju?

Rad je objavljen na međunarodnoj znanstvenoj konferenciji SoftCOM 2017 i kako je napisan na engleskom jeziku službeni naziv rada je «Learner and course dashboards for intelligent learning management systems». Ideja se sama po sebi nametnula, članak je zapravo rezultat višemjesečnog rada na kolegiju Sustavi e-učenja kojemu je nositelj prof. dr. sc. Slavomir Stankov i on je zapravo inicirao ovo sve.

3. Možete li nam opisati proces od samog početka do završetka Vašeg studentskog znanstvenog rada? Kako je izgledala priprema?

Na kolegiju Sustavi e-učenja, uz mentorstvo doc. dr. sc. Tomislava Volarića, razvio sam nadzornu ploču za prototip programske podrške CMTutor kojeg je razvio profesor Volarić kao dio svoje doktorske disertacije. Kako je e-učenje i analitika e-učenja trenutno aktuelna tema u svijetu i postaje nezaobilazan dio svake ozbiljne (visoko)školske ustanove, uz rast prikupljenih podataka javlja se potreba za vizualizacijom i boljom interpretacijom podataka, odnosno



dobivanja informacija iz podataka. Budući da je to još uvijek nedovoljno istraženo područje, odlučili smo napisati ovaj rad. Rad pregledava recenzent koji nakon detaljne analize daje povratnu informaciju o potrebnim korekcijama kako bi se rad objavio, a nije rijetkost ni darad bude odbijen. Gotovo uvijek ima stvari koje se moraju popraviti, ali s obzirom na relativno brz odgovor (par tjedana) recenzenta nije bilo većih problema. U nekim časopisima se čeka mjesecima, čak i godinama, na recenziju.

4. Gdje i kada se odvijala dodjela Rektorove nagrade, te za koja područja uspjeha?

Koji su Vaši prvi utisci nakon što Vam je uručena nagrada? Dodjela se tradicionalno održala u Hrvatskome domu Herceg Stjepana Kosače u prosincu prošle godine. Uz dodjelu, održana je svečana sjednica Senata povodom 40-te godišnjice osnutka Sveučilišta na kojoj su bili nazočni brojni rektori i dekani iz BiH i Hrvatske. Iskreno, to je nešto nevjerojatno, sama pomisao na to i danas izgleda nestvarno. Rektorova

nagrada se također dodjeljuje za uspješnost u učenju, te uspješnost u sportu i promicanje Sveučilišta.

5. Imate li neki savjet za studente koji se možda odluče za slične poduhvate? Ima li još nešto što želite dodati za kraj?

Smatram da je svaki rad i trud uspjeh sam po sebi, a kada se tako postavite rezultati ne mogu izostati, bio to ovaj članak ili nešto drugo. Za kraj, posebno bih istaknuo važnost neformalnog obrazovanja i praktičnog rada za vrijeme školovanja koje vas sutra može istaknuti na tržištu rada i dovesti do željenih rezultata.

Dani otvorenih vrata Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti

■ Autor: Franjo Falak

Na našem fakultetu se već tradicionalno svake godine održavaju Dani otvorenih vrata naših Studija za učenike srednjih škola i nastavno osoblje. Cilj ovih događanja je upoznavanje učenika sa sadržajima koje nude naši studiji, ali i upoznavanje s radom naših studenata. Učenici su mogli saznati sve potrebne informacije za prijemne

ispite i o uvjetima studiranja, kako bi se na taj način lakše odlučili za studij kojim žele nastaviti svoje školovanje. Nadamo se da su učenici prepoznali trud profesora, asistenata i studenata i da će upisati jedan od naših studija!

23. veljače 2018. - Studij fizike



6. ožujka 2018. - Studij kemije



9. ožujka 2018. - Studiji matematike, informatike i tehnike



12. ožujka 2018. - Studij glazbene umjetnosti



21. ožujka 2018. - Studij biologija



23. ožujka 2018. - Studij geografije



11. travnja 2018. - Studij razredne nastave



13. travnja 2018. - Studij pedagogije



EGEA

Autor: Jurica Miličević

Studentska organizacija EGEA Mostar okuplja studente geografije, turizma i zaštite okoliša, znanosti o okolišu i studente srodnih smjerova. Aktivno smo od 2013. godine kada smo organizirali studentsku razmjenu sa Novim Sadom i prvi samostalni projekt Cultural tourism week. Okupljamo četrdesetak članova, od toga aktivnih je preko 60%, što nas čini najvećom studentskom organizacijom na FPMOZU-u. Također važno je istaknuti da smo jedan od najaktivnijih organizacija na Sveučilištu.

Aktivnosti za akademsku 2017./18.

Ovu godinu, uz ostale aktivnosti, obilježila je prva zajednička suradnja sa EGEA-om Sarajevu. Zajedničkom organizacijom održan je GEOvikend na Bjelašnici i Sarajevu 10. III. 2018. Program smo započeli prezentacijom o Bjelašnici, zatim smo otišli na ručak nakon čega su uslijedile GEO olimpijske igre. U poslijepodnevnom satima nakon obilaska starog grada u Sarajevu slijedila je večera gdje su predstavljena tradicionalna jela Bosne i Hercegovine. Projekt smo završili zajedničkim druženjem u Sarajevu. Druženje su uljepšali studenti iz Zagreba, Beograda i Ukrajine i drago nam je što im se pridružilo i 30 studenata iz Mostara. Prije ovog projekta uspješno smo završili razmjenu sa EGEA-om Beograd. U obilasku Mostara i Hercegovine sudjelovali su studenti iz Mostara i Beograda. Ponosno možemo reći kako smo po prvi put uspjeli dogovoriti terensku nastavu sa PMF-om Zagreb koja će se održati



u Karlovcu 4. -6. V. Tema terenske nastave bit će grad Karlovac, jedini grad u Hrvatskoj na četiri rijeke. Planiramo održati GEOvikend s našim studentima na Blidinju krajem petog mjeseca kako bi zajedno obilježili kraj akademske godine. Predviđeno je druženje je uz roštilj i obilazak Blidinja. Za vrijeme ljetnih praznika nema aktivnosti pa je idući projekt krajem devetog mjeseca u Nacionalnom parku Una. Pozivamo sve studente Geografije i Turizma i zaštite okoliša da nam se priključe u organizaciji i budućim projektima.



Razgovor s prof. dr. sc. Stanislavom Talić

Autor: Josip Primorac

Stanislava Talić (1975.) profesorica je na Studiju kemije FPMOZ-a, u znanstveno-nastavnom zvanju izvanredna profesorica. Diplomirala je 2000. godine na Sveučilištu u Mostaru, zvanje magistra znanosti iz polja kemije stekla je 2005. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu. Doktorirala je 2010. godine u području prirodnih znanosti, u polju kemije, u grani biokemija i medicinska kemija na Kemijsko-tehnološkom fakultetu u Spltu. Od 2000. godine stalno je zaposlena na Sveučilištu u Mostaru. Od 2010. – 2015. godine obnašala je dužnosti pročelnice Studija kemije. Aktivno je sudjelovala u osnivanju i opremanju laboratorijskih kapaciteta FPMOZ-a, te uvođenju novih studijskih programa. Nositeljica je temeljnih kolegija i praktikuma iz biokemije na FPMOZ-u. Izvanjska je suradnica na Agronomskom i prehrambeno-tehnološkom fakultetu, Farmaceutskom fakultetu i Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Mostaru. Autorica je sveučilišnog udžbenika Karcinogeni u okolišu i koautorica udžbenika i nastavnih materijala iz kemije za osnovnoškolsko obrazovanje. Znanstvene radove objavljuje u domaćim časopisima i časopisima registriranim u međunarodnim bazama podataka. Područje njenog znanstveno-istraživačkog rada su biološki aktivni prirodni spojevi, eterična ulja, prirodni antioksidansi, inhibitori kolinesteraza i kemija okoliša. Iz navedenih područja samostalno je vodila četiri znanstveno-istraživačka projekta. Ove akademske godine (2017./18.) vodi znanstveno-istraživački projekt pod nazivom „Analiza fitotoksina u školjkašima Srednjeg Jadrana (Neumski zaljev)“. Stoga smo zamolili profesoricu da nam поближе objasni o čemu se radi.

Možete li nam objasniti što ćete raditi i koji su ciljevi projekta?

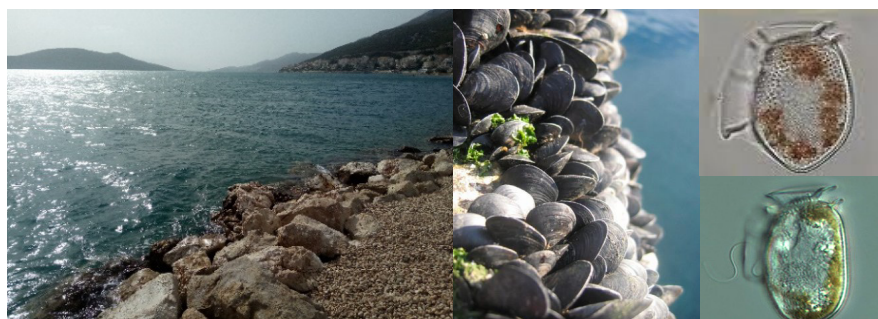
Kao što je u naslovu projekta naglašeno riječ je o analizi fitotoksina u školjkašima Neumskog zaljeva. Za Bosnu i Hercegovinu izuzetno je važno održivo gospodarenje ovim područjem, a da bi to bilo moguće potrebno je sustavno praćenje fizikalno-kemijskih i bioloških parametara. Gusto naseljeni priobalni pojas Neumskog zaljeva i progresivan razvoj turizma pridonosi onečišćenju mora i morskog ekosustava. Onečišćenja mogu dovesti do „cvjetanja mora“, pomora životinjskog svijeta i drugih neželjenih učinaka. Ciljevi i zadaci ovoga projekta su prikupiti podatke o mogućoj prisutnosti i vrstama fitotoksina u dagnjama (lat. *Mytilus galloprovincialis*) koje nativno rastu izvan uzgajališta školjkaša. Školjkaši su inače izvrstan bioindikator kakvoće vodenih ekosustava. Na temelju mjesečnih analiza morske vode, fitoplanktonskih zajednica i fitotoksina dobit će se podaci o kakvoći mora i njegovog ekosustava. Dobiveni rezultati bit će smjernice za zaštitu i očuvanje ovog priobalnog pojasa.

Što su fitotoksini i kako nastaju?

Fitotoksini su proizvodi sekundarnog metabolizma fitoplanktonskih vrsta ili biljnih vrsta. Za njih oni imaju zaštitnu ulogu od konkurentnih i/ili



patogenih vrsta. U ovom projektu nas zanimaju fitoplanktonski toksini. Oni štite fitoplankton a na druge organizme imaju snažnu biološku aktivnost, te mogu djelovati kao dijaretički toksini, neurotoksini, hepatotoksini, kardiološki stimulansi i dr. Zbog toga konzumacija školjki nosi i specifične rizike trovanja kod ljudi (engl. *food borne diseases*; bolesti uzrokovane hranom). Budući da se školjkaši hrane filtrirajući vodu, izdvajajući iz nje hranjive tvari koje koriste za svoj rast i razvoj, pri tome filtriraju fitoplankton, zooplankton, bakterije, pa i toksične tvari poput teških metala, pesticida, fitotoksina i sl. Intoksikaciju školjkaša u Jadranskom moru uglavnom uzrokuju polieterski spojevi iz dinoflagelata. A dinoflagelati se progresivno umnažaju uz prisutnost hranjivih soli, poput nitrata i fosfata, koje uglavnom dopijevaju



Slika 1. Neumski zaljev, dagnje i fitoplanktonske vrste iz roda *Dinophysis* koje sintetiziraju fitotoksine

iz otpadnih voda. Raznovrsnost uvjeta u vodenoj sredini nameće jedinstvene strategije prilagođavanja fitoplanktona u kojima nastaju sekundarni metaboliti toksičnog djelovanja. Dakle, koncentracija biotoksina u jestivom dijelu školjkaša ovisi o pojavnosti toksičnih fitoplanktonskih vrsta u morskoj vodi, te se mogu akumulirati u visokim koncentracijama. Toksične fitoplanktonske vrste, osim što mogu uzrokovati zdravstvenu neispravnost školjkaša, štetno djeluju i na same školjke i ekosustav u cjelini. Do danas je poznato oko 60 vrsta štetnih fitoplanktonskih organizama, od čega je njih 18 pronađeno u Jadranu. U ovom projektu kontinuirano se prate hranjive soli, fitoplanktonske vrste i njihova brojnost u moru, te sadržaj fitotoksina u školjkama.

Gdje ćete raditi analize i tko su Vam suradnici na projektu?

Suradnici na projektu su mi kolegice i kolege sa Studija kemije i Studija biologije. Neke analize se rade odmah na terenu prilikom uzorkovanja vode i školjkaša. Analizu fitoplanktona, i hranjivih soli radimo u našim laboratorijima na FPMOZ-u. Ostale analize ćemo obaviti u suradnji s Prirodoslovno-matematičkim fakultetom i Institutom za oceanografiju i ribarstvo u Splitu. Veliku podršku su nam pružile kolege s PMF-a na čelu

s prof. Majom Pavelom-Vrančić koja je i vanjska suradnica na FPMOZ-u.

Što ovakvi projekti znače za studente i FPMOZ ?

Mislim da su projekti od iznimne važnosti za razvoj fakulteta, poboljšanje laboratorijskih kapaciteta, razvoj istraživačke djelatnosti i napredovanje nastavnog osoblja. Studij kemije na taj način osigurava kemikalije i pribor ne samo za istraživanje već i za nastavni proces. Diplomski radovi na studiju su vrlo često vezani uz aktualne projekte. Tako su i u ovaj projekt uključena tri studenta kemije i biologije.

Ranije ste radili istraživanja i vodili projekte na ljekovitim i aromatičnim biljkama. Možete li nam nešto reći i o tome?

Da. Još uvijek radimo istraživanja u ovom području, uglavnom na bilju s prostora Hercegovine. Istraživanja su usmjerena na izolaciju različitih biljnih ekstrakata i eteričnih ulja, te utvrđivanje njihovog antioksidacijskog, antimikrobnog i drugih korisnih učinaka na živi svijet. Ustanovljeno je (*in vitro*) da neke istraživane biljke imaju blagotvorni učinak na enzime iz skupine kolinesteraza koji igraju važnu ulogu u liječenju i prevenciji Alzheimerove bolesti. Do sada je najviše istraživanja provedeno na kadulji

(*Salvia officinalis* L.), munici (*Pinus heldreichii* Christ.), dubačcu (*Teucrium polium* L.) i smilju (*Helicbrysum italicum* (Roth) G. Don). Istražili smo kemijski sastav eteričnog ulja smilja iz Hercegovine te utvrdili njegove posebnosti u odnosu na eterična ulja iz drugih regija. Pored kemijskog sastava ispitana je termička stabilnost i fotostabilnost eteričnog ulja smilja kako bi se odredili optimalni uvjeti skladištenja eteričnih ulja. Planiramo i dalje kontinuirano raditi na ovoj problematici.

Što radije radite istraživanja ili nastavu?

Rado radim oboje. Predavati mladim i pametnim osobama čini mi zadovoljstvo, ali i nameće potrebu za cjeloživotnim učenjem. Istraživački rad je uzbudljiv, često i mukotrpan, ali nužan za kvalitetu nastavnog procesa. Jedno bez drugog ne može jer su to usko povezani procesi u visokom obrazovanju.



Slika 2. Provedba projekta i istraživački tim



Trendovi u e-učenju 2018.

Autorica: Matea Markić

Nalazimo se u uzbuđljivoj eri u području e-učenja. Tehnologija nezaustavljivo napreduje, te je fokus na povećanju učinkovitosti i olakšavanju svakodnevnih aktivnosti. Računarstvo u oblaku (engl. cloud) uzima maha u svim područjima poslovanja i industrije. Prije samo par godina, „oblak“ je bio sredstvo za smanjenje troškova IT industrije. Danas ga uzimamo zdravo za gotovo. Postalo je sasvim normalno da je većina usluga, datoteka i digitalnih sredstava dostupna na svim uređajima kamo god krenemo. Jedini uvjet je da imamo pristup Internetu. Zahvaljujući ponajprije Internetu došlo je do transformacije obrazovanja, te je upravo ova tehnologija omogućila dostupnost velikog broja tečajeva i nastavnih materijala svim zainteresiranim učenicima, bilo za formalno, neformalno ili informalno učenje. Pri tome učenicima smatramo sve osobe koje se poučavaju i uče, neovisno o dobi i zanimanju. Pretražujući najutjecajnije blogove vezane za e-učenje, te stranice vodećih kompanija iz industrije e-učenja, nekoliko trendova se predviđa za ovu godinu. Dakako, mnogi od njih postoje već neko vrijeme, ali smatra se da bi u 2018.

trebali doživjeti rapidan porast. U nastavku navodimo neke od najznačajnijih trendova za ovu godinu.

VR/AR

Virtualna i proširena stvarnost (engl. virtual and augmented reality) se tradicionalno više koriste za igranje i filmska iskustva, ali njihova primjena u učenju raste. Virtualna stvarnost se koristi za podučavanje složenih vještina visokorizičnih zadataka i za izvođenje složenih postupaka. Proširena stvarnost se koristi kako bi se potaknulo trenutno (engl. just in time) učenje. Primjerice, idealan scenarij bi bio da učenik koji želi nešto više saznati o nekom alatu, tehnologiji ili pak mjestu, koristeći QR kod, skenira objekt i automatski

dobije više informacija o njemu. Kako padaju cijene prenosivih naočala i slušalica, predviđa se da će razne organizacije početi sve više ulagati u istraživanje ove tehnologije.

Gemifikacija i učenje temeljeno na igri

Prije pet godina, korištenje gemifikacije (engl. gamification) u obrazovanju zaposlenika je gledano s dosta skepticizma. Najnovija istraživanja su pokazala da 80% učenika smatra da bi učenje bilo učinkovitije da je bazirano na igri. Gemifikacija je zapravo primjena elemenata igre na ostala područja (u ovom slučaju obrazovanje) kako bi se povećao angažman i motivacija učenika. Već prva istraživanja provedena u ovom području su





pokazala da korištenje elemenata igre u učenju za 40% povećava sposobnost učenja novih vještina.

Mobilno učenje (M-učenje)

Mobilno učenje je prisutno već cijelo desetljeće, te je doživjelo snažan rast u 2017. godini, ovaj trend se nastavlja i u 2018. godini. Ono uključuje učenje na prenosivim uređajima kao što su telefon, tablet i laptop. Očekuje se daljnji rad na povećanju učinkovitosti i prilagodbi nastavnih sadržaja na manje ekrane. Tehnologija je omogućila maksimalnu mobilnost ljudi, stoga se nametnula potreba prilagodbe učenja suvremenom stilu života.

Mikroučenje

Mikroučenje podrazumijeva podjelu sadržaja za učenje na kratke i usmjerene komadiće znanja. Naglasak je na kratkim lekcijama koje imaju za cilj privući pažnju učenika. Istraživanja su pokazala da se mikroučenjem angažman učenika povećava za 50%. preporuka

Učenje bazirano na interaktivnim video sadržajima

Često se može čuti rečenica da je video „ubio“ radne knjige i udžbenike. Smatra se vodećim medijem za učenje, jer aktivira nekoliko osjetila. Sama produkcija postaje sve jeftinija i jednostavnija, što uvelike pridonosi rastu popularnosti. Koliko smo se samo puta našli u situaciji kada nismo znali

kako nešto odraditi i prvo što smo učinili je bilo pretraživanje uputa na Youtube-u. Video također skraćuje vrijeme trajanja obuke/tečaja, samim time što je lakše pogledati kvalitetan video uradak nego pročitati hrpu teksta i složenih dijagrama kako bismo razumjeli određeni koncept. Jedna od zamjerki ovog učenja je što se sadržaji koje pogledamo u većini slučajeva ne pohranjuju u trajnu memoriju, nego se vrlo lako zaboravljaju. Iz tog razloga se sve veći naglasak stavlja na interaktivne video sadržaje. Cisco prognozira da će 2019. video nositi čak 80% ukupnog prometa na Internetu.

Socijalno učenje

Prema Alfredu Banduri, „ocu“ teorije socijalnog učenja, ljudi uče promatrajući ponašanje i stavove drugih ljudi. Iako je učenje od drugih i s drugima urođeno ljudima, tek posljednjih godina socijalno učenje dobiva na značenju. Pretpostavka je da će 2019. na svijetu biti 2,77 milijardi korisnika društvenih medija (Izvor: go-globe) Kolaboracija omogućava rješavanje izazova koji su samostalno teško premostivi. S porastom portala i platformi za komunikaciju, socijalno učenje se nametnulo kao neizbježan trend i u 2018. godini, kako u korporativnom sektoru, tako i u formalnom obrazovanju.

Umjetna inteligencija

Uz umjetnuinteligenciju (engl.

Artificial intelligence) nužno je spomenuti strojno učenje (engl. Machine learning). Strojno učenje uključuje algoritme koji predviđaju moguće ishode temeljem podataka o učenicima. Sustav identificira određene obrasce, zatim uči iz podataka kako bi osigurao što veću personalizaciju. Svaki novi podatak o učeniku i učenju koji program dobiva, čini ga intuitivnijim. Bitno je naglasiti da se cijeli proces odvija samostalno, od prikupljanja i vrjednovanja podataka iz sustava za upravljanje učenjem, do predikcije učenikovih potreba temeljene na prošlim uspjesima. Kako sve više razumijemo motivaciju učenika, ponašanje i dinamiku učenja, potencijalno možemo iskoristiti umjetnu inteligenciju kako bismo učenike usmjerili na područja koja nisu istražili. Prednosti koje umjetna inteligencija donosi e-učenju uključuju veću personalizaciju sadržaja za učenje, automatizirani proces raspoređivanja i dostave nastavnih sadržaja, povećanje motivacije i učinkovnije online tečajevе. U prilog rastu područja umjetne inteligencije ide i činjenica da u ovoj godini 75% programerskih timova koriste funkcionalnosti umjetne inteligencije za razvoj aplikacija i usluga. (Izvor: IDC FutureScapes 2017.) Na kraju, bitno je naglasiti da učenje nije nešto što se jednom dogodi u životu. To je proces koji u idealnom slučaju traje doživotno. Potrebno je maksimalno koristiti prednosti suvremene tehnologije, te implementirati neke od trendova u vlastiti proces učenja. Učitelj 21. stoljeća mora iznaći načine kako se približiti učenicima i uz pametno korištenje ponuđenog povećati kvalitetu vlastitog rada i motivacije učenika. Mnogo toga se promijenilo od sredine prošlog stoljeća, ne dajmo da nam učionica izgleda isto kao ona iz 1950. godine, gdje je učitelj dominantan i glavni izvor znanja, s glavnim pomagalicama, kredom i pločom.

Knjižnice

Autori: Marija Karačić i Josip Primorac

Živimo u digitalnom dobu, u kojem uz svega par poteza rukom dobijemo pristup mnoštvu informacija. Bez problema, u trenutku saznamo što se događa na drugom kraju svijeta. Sve zahvaljujući čudu zvanom Internet koji je dostupan svima. Kako se kaže, koristi se od kolijevke do groba. No, bez obzira na svu modernu tehnologiju koja nam je svakim danom dostupna, ima nešto posebno i u listanju knjiga, koje je ponovno IN. Knjige pomažu opuštanju i ubrzavaju rad mozga, pomažu pri stvaranju lakšeg sna odmičući nas od ekrana. Ljubiteljima pisane riječi ništa ne može zamijeniti zvuk i miris listanja knjige. Čitanje običnih knjiga manje je naporno za oči, a ako se učlanite u knjižnicu za vrlo malo novca čitate mnoštvo knjiga razne tematike tijekom cijele godine. Da bude zanimljivije, knjige su obično ilustrirane i imaju zanimljive korice, koje joj daju određene čari. Uzimajući u obzir studente za koje je članak i namijenjen, donosimo par zanimljivosti koje će Vas potaknuti na čitanje:

1. Čitanjem se povećava inteligencija.
2. Čitanjem ćete se s nekim riječima susresti po prvi puta, a kako biste mogli shvatiti što je pisac htio reći, potražiti ćete objašnjenje te riječi. Ovo je odličan način poboljšavanja vokabulara, a svi vole biti u društvu osobe koja se izražava jasno i bez poteškoća.
3. Kako čitanje i koncentracija idu ruku pod ruku,

tako će se vaša sposobnost koncentriranja na druge stvari s vremenom poboljšati.

4. Kada vam je dosadno ili ste usamljeni, uvijek dostupan lijek je knjiga. Čudesno je to kako vrijeme brzo prolazi dok čitate zanimljivo štivo.

5. Kada čitate, uglavnom vizualizirate radnju. Sve to razvija maštovitost i kreativnost.

6. Čitanje će poboljšati vaše samopouzdanje, naročito u komunikaciji s drugima.

Dragi studenti, na Sveučilištu postoji, zamislite, čak 10 knjižnica. Nemojte se ustručavati poviriti, makar iz znatiželje. (Ne bojte se one „Znatiželja je i mačku ubila“). Nemojte se sjetiti da postoji knjižnica samo kada vam je potrebna literatura za seminarske i završne radove, posjetite knjižnice, ako ništa da vidite kako izgleda prostor jedne visokoškolske knjižnice i sigurno nećete otići bar bez jedne knjige.

Ukoliko na fakultetskim knjižnicama ne nađete tražene knjige, prošetajte do Sveučilišne knjižnice koja ima preko 19 000 naslova (u Rodoču, Kampus 2) i sigurno ćete pronaći više literature nego ste mislili. Nemojte dopustiti da Vaš život prođe bez bogatstva koje Vam knjige mogu pružiti. Dođite!!!



Kulturna antropologija

Autorica: Dana Buhovac

Antropologija je disciplina koja proučava ljudski život i kulturu, te sličnosti i razlike među ljudima: kako ljudi žive, što rade, što misle i kako se odnose prema okolini. Osim toga, antropologija proučava kako se razvijala ljudska rasa, te kako su nastajala i nestajala ljudska društva, okrenuta je i sadašnjosti i budućnosti ljudskog roda. Mogli bismo reći da se predmet antropologije svodi na jedno pitanje: „Što to znači biti čovjek?“

Riječ antropologija dolazi od grčke riječi „antropos“ što u prijevodu znači čovjek ili onaj koji gleda prema gore. Postupno se podijelila na dvije glavne sfere: proučavanje čovjekovih bioloških karakteristika te proučavanje njegovih kulturnih karakteristika. Razloga za ovu podjelu nema puno, jedan od njih je odbijanje inicijalnih grešaka u vezi korelacije između rase i kulture. U XIX. stoljeću, polje antropologije je bilo podijeljeno u različite specijalizirane discipline, koje se koriste svojim metodama i tehnikama.

Na slici je prikazana današnja terminologija u sjevernoj Americi i u kontinentalnoj Europi.

Kulturna antropologija, jedna od glavnih komponenti same antropologije, proučava kulturu u svim njenim aspektima te koristi metode, koncepte i zaključke arheologije, etnografije i etnologije, te folkloru i lingvistike da bi objasnila i analizirala različite ljude u svijetu.

Povijesni razvoj kulturne antropologije

Sva ljudska društva se zanimaju za podrijetlo svojih običaja te razumijevanje razlika između svoje kulture i kulture susjednih društava. Zapravo, oni su konstruirali svoju antropologiju. Ali, iako su dijelom ustanovljeni na smislenom opažanju, većinom su ustanovljeni



u mitu. Embrionska znanstvena misao se počela pojavljivati u samo određenom broju središta civilizacije: u klasičnom mediteranskom svijetu, u Kini, u srednjovjekovnom arapskom svijetu i u modernom zapadnom svijetu. Naime, samo na Zapadu su se različite ideje preobratile da bi došlo do rođenja znanstvene antropologije u XIX. stoljeću. Karakteristika zajednička ovim središtima civilizacije je kontrola koju su imali na različitim područjima i prilike u kojima su uživali – pomoću vojnika, trgovaca i misionara, da bi zabilježili opažanja na različitim populacijama. Takvo skupljanje podataka bilo je potrebno da bi se moglo razumjeti kako se ljudi prilagođavaju svom okolišu, kako se koriste svojim različitim ekonomskim, socijalnim i političkim institucijama te kako se ljudska rasa razvila iz jednostavnog u kompleksno društvo. Različiti povjesničari i filozofi, uz antičke Grke, Arape i Kineze su postavljali takva pitanja. Uzimajući za primjer samo zapadnu Europu, mnoga takva pitanja su bila postavljena od strane francuskih filozofa Jean Bodina i Michel de Montaignea u XVI. stoljeću, od strane engleskih filozofa kao što su Thomas Hobbes

i John Locke u XVII. stoljeću te od francuskih filozofa Montesquieu, Rousseau i Voltaire u XVIII. stoljeću, koji se smatraju praocima moderne antropologije. Moderna antropologija je započela svoj oblik prije sredine XIX. stoljeća zbog mnogih inovacija na Zapadu. U isto vrijeme, različite političke i intelektualne revolucije su započele preispitivati različite religijske dogme, otvarajući put raspravama o polu-zabranjenim temama. Naime, u XIX. stoljeću se javilo zanimanje o podrijetlu čovjeka, o zajedništvu ljudske vrste te o mutabilnosti životinjske vrste. 1840. godine koncept za studiju o čovjeku je bio postavljen: koncept evolucije. Do kraja XIX. stoljeća evolucionizam je označavao kompleksnost nove znanosti. Teorija Karla Marxa, djelomično neovisna od antropološkog evolucionizma, djelomično povezana s njime, je stavljala stres na uzroke ljudske evolucije. Društvo je definirano načinom proizvodnje, na kojem su njegove političke, pravne i ideološke institucije ustanovljene. Početkom XX. stoljeća, kulturna antropologija je širila svoje koncepte i područja istraživanja, bez da je izgubila svoje zajedništvo. Npr.,



Na slici su prikazani Ruth Benedict i dvojica Pueblo Indijanaca.

Franz Boas je inspirirao mnoge studente – Ruth Benedict, Alfreda L. Kroebera, Margaret Mead i Edwarda Sapira – da proučavaju ljude u njihovom prirodnom okolišu, da skupljaju dokaze i artefakte, da bilježe kulturne procese. Isto tako, poznat je kao i osnivač kulturno-povijesne škole koja je većinu XX. stoljeća dominirala američkom kulturnom antropologijom. Na sličan način, Marcel Mauss, u Francuskoj, je utjecao na karakterne tendencije čitave generacije europskih sociologa i kulturnih antropologa, kao što su Alfred Metraux i Claude Levi-Strauss te

je osnovao institut etnologije na sveučilištu u Parizu. Poznat je i kao osnivač tzv. „sociološke škole“. Kulturna psihologija ili etnopsihologija, kao subdisciplina kulturne antropologije počela je zanimati određen broj antropologa. Bazirana je na ideji da kultura uvjetuje psihološku dubinu pojedinca. Npr., 1930-ih, Ruth Benedict, tijekom proučavanja američkog juga, je otkrila da način na koji Pueblo Indijanci misle i reagiraju je veoma različit od načina njihovih najbližih susjeda, iako je njihov geografski okoliš identičan. Njezin zaključak je bio da je tijekom

godina svaka kultura evoluirala i dala svojim članovima „jedinstveni psihološki set“ ili orijentaciju prema realnosti. To je zapravo određivalo kako su članovi vidjeli i procesuirali informacije dobivene iz svoje okoline. Kultura, zapravo utječe na načine kojima mozak djeluje.

Moderna kulturna antropologija

Kulturna antropologija prolazi kroz presudni test. Njezini objekti proučavanja – primitivne ili tradicionalne kulture – nestaju. Ili umiru, zato što se ne mogu prilagoditi modernom svijetu ili se transformiraju pod direktnim ili indirektnim utjecajem modernog industrijskog društva. Češće ostaju na razini folklora nego kao subjekt antropološke studije. Većina istraživanja ostaje u knjižnicama i laboratorijima, ali mnogi kulturni antropolozi to odbijaju i rade terenski rad u urbanom okruženju, malenoj plemenskoj zajednici ili među kolonijalnom zajednicom koja je u fazi modernizacije. Promatraju i komuniciraju s članovima te zajednice, bilježe podatke te donose zaključke o njihovom životnom stilu, navikama i vjerovanjima. Ovakva istraživanja pružaju priliku za istiniti antropološki eksperiment, proučavajući kako se ljudi prilagođavaju modernom utjecaju te kako se elementi stare kulture razvijaju zajedno sa elementima nove kulture.

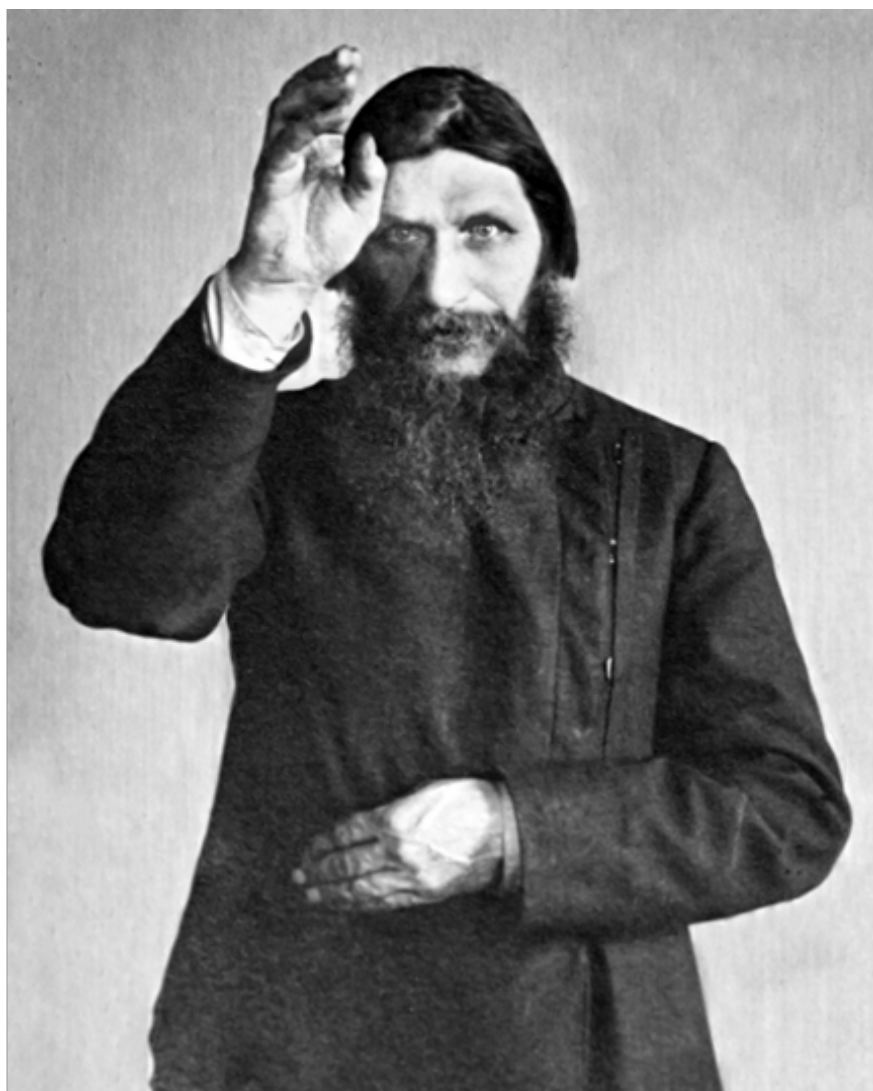
Rasputin – istina i legenda

Autor: Franjo Falak

Legenda o Rasputinu započela je gotovo istoga trenutka kada je njegovo hladno, beživotno tijelo izvučeno iz vode. Grigorij Jefimovič Rasputin, čovjek koji je tvrdio da ima božanske moći ali u kojemu su neki vidjeli samoga vruga – prema legendi bio je gotovo besmrtnan. Ista legenda govori o tome da su ga ubojice prvo otrovale, zatim su dva puta pucali u njega, pretukli ga, da bi ga na samom kraju bacili u hladnu rijeku Malaya Nevka gdje je potonuo i ugušio se. Koliko ima istine u ovoj legendi i slaže li se povijest s njom?

Rasputin se rodio na samom početku godine 1869., u sibirskom selu Pokrovskoye. Kao mladić razvio je veliko zanimanje za vjerski misticizam. U određenoj dobi je napustio svoju obitelj i otišao u obližnji samostan, gdje je proučavao teologiju i sa redovnicima je raspravljao o biblijskim tekstovima (iako on sam nije bio redovnik).

1890., Rasputin je tvrdio da je imao viziju Djevice Marije i to je protumačio kao božji znak da je on u životu predodređen za neku veliku ulogu. Počeo je tvrditi kako ima moći duhovnog iscjelitelja i da kroz molitvu može liječiti bolesti. Njegova reputacija je sve više rasla i na kraju ga je odvela u St. Petersburg gdje su ga uočili car Nikola II i carica Aleksandra, vladajući par loze Romanovih. Oni su čuvali tajnu u svom bolesnom sinu Alexisu koji je rođen sa hemofilijom. Nasljedniku Romanovih bilo je suđeno da umre od krvarenja prije nego što dobije priliku preuzeti očevo mjesto na tronu Rusije. 1907., dječakovo zdravlje se veoma pogoršalo i niti jedan liječnik nije mu mogao pomoći. Očajni Romanovi stavili su sudbinu svoga nasljednika u ruke Rasputinu. On je stigao u palaču i molio je nad dječakom, a njegovo stanje se navodno poboljšalo. Tijekom sljedećeg desetljeća,



Rasputin je s kraljevskom obitelji razvio veoma prisan i utjecajan odnos te je dobio komplicirano, ali neosporno mjesto u visokom ruskom društvu. Alexandra je bila uvjerena kako je Rasputina poslao Bog da spasi njezinog sina, da bi joj on na kraju postao jedan od najbližih ljudi. Svoju novu ulogu Rasputin je iskorištavao kako bi djelovao na društvo i politiku. Sva njegova djelovanja na ovom području bilo bi teško navesti jer to zahtijeva sasvim drugi i dugačak tekst. Dovoljno je samo reći da je Rasputin postao primijećen, u nekim krugovima i na zlom glasu, te si je stvorio političke i vjerske neprijatelje, od kojih su neki odlučili ukloniti dosadnog i napadnog seljaka.

Prvi atentat na Rasputina došao je u ljeto 1914. U svome rodnom selu je izboden nekoliko puta nožem u trbuh. Preživio je pokušaj ubojstva, ali je oporavak trajao dugo i činilo se kao da ga je promijenio. Počeo je piti učestalo i mnogo, tvrdio je kako se teško može usredotočiti na svoje iscjeliteljske moći i postao je vrlo sumnjičav i oprezan prema svima za koje je smatrao da su mu neprijatelji. Njegova sumnja bila je opravdana jer je 1915. otkriven drugi pokušaj atentata, ali je spriječen prije nego što je izveden.

Godinu kasnije, Rasputinova reputacija je značajno oslabila. Rusiji je u Prvom svjetskom ratu išlo loše, a dio krivnje, s pravom ili

ne, pao je na Rasputina. Njegovi politički neprijatelji bunili su se protiv Rasputinovog utjecaja koji je imao na sudstvo. Ruski tisak ga je demonizirao, proširena kraljevska obitelj nije ga podnosila, a i veliki dio naroda bio je umoran od priče o njemu. Svjestan potonuća ugleda, Rasputin je svoje kolege upozorio na novi atentat koji se priprema na njega. Pokazalo se da je i trebao biti zabrinut jer su njegovi neprijatelji 1916. imali više sreće nego prethodnih godina.

Vodeći urotnik protiv Rasputina bio je princ Felix Jusupov, suprug careve nećakinje. Felix i još četvorica muškaraca odlučili su namamiti Rasputina u kuću Jusupovih u St. Petersburgu i naumili su ga ondje ubiti pod okriljem mraka u nadi da će njegova smrt pridonijeti sreći Romanovih. U svojim memoarima, Jusupov je opisao plan:

„Smatrali smo da je najsigurniji način da ga ubijemo upravo otrov. To ne bi ostavilo nikakve tragove ubojstva. Naša kuća na Moici odabrana je kao mjesto izvršenja. Dao sam opremiti stan u podrumu kuće i on je sada izvrsno mogao poslužiti za ostvarenje našega plana. Dogovorili smo

da ćemo dati Rasputinu dovoljnu dozu cijanida kalija kako bi ga odmah ubili. Namjeravao sam ostati sam s njime u kući. Ostali bi došli ako bi mi zatrebala pomoć.“

Danas imamo tri izvora informacija o tome što se zbilo u podrumskom stanu. Prva dva su pisani podatci Jusupova i Vladimira Puriškeviča koji je ujedno bio i drugi zavjerenik. Njihovi se zapisi o večeri odlično slažu jedan s drugim. Treći izvor je rezultat autopsije Rasputinova trupla i on govori drugačiju priču. Sve je počelo u noći kada je Rasputin stigao u Jusupovljev dvor gdje mu je pokazan podrumski apartman. Jusupov mu je ondje ponudio čaj, kolače i alkohol koji su bili zatrovani cijanidom. Ovo je mjesto gdje se izvori počinju razilaziti. Priča kaže da je Rasputin uzeo otrovani kolač i čaj ali da nije podlegao. Tek se požalio na „tešku“ glavu i kiselinu u želucu. Priča koju je prepričao Puriškevič jednaka je ovoj iako on nije niti bio u sobi.

Nalazi obdukcije pak ne odgovaraju ovoj priči. Autopsija nije pronašla trag cijanida u njegovom želucu

iako je otkrila veliku količinu neprobavljenog alkohola. Znali su da traže otrov jer je Jusupov već priznao zločin. Iako je moguće da obdukcijske tehnike s početka XX. stoljeća nisu bile u mogućnosti otkriti otrov, liječnik koji je izvodio autopsiju tvrdi da ga nije bilo. Ako ne, zašto?

To je nemoguće točno odgovoriti. Možda urotnici jednostavno nisu dali dobru dozu. Možda tvar koju su imali nije bila cijanid. Možda je Jusupov dodao stvari koje se nisu dogodile kako bi priču napravio dramatičnijom. Nikada nećemo znati zasigurno. Neki su tvrdili kako je Rasputin bio pod zaštitom duhovnih bića koja su očistila otrov iz njegovog tijela. Kada bi ovo bio slučaj, mora se reći da je imao lošeg zaštitnika jer ga nije uspio zaštititi od onoga što je uslijedilo.

Oko dva sata iza ponoći, urotnici su postali nestrpljivi. Ako uskoro ne ubiju Rasputina, neće moći njegovo tijelo sakriti prije jutra. Pola sata kasnije, strpljenja da se čeka Rasputinova smrt u potpunosti je nestalo. Jusupov se vratio u podrum s revolverom i ispalio





metak Rasputinu u trbuh iz velike blizine. Rasputin je pao, izgledajući kao mrtav. Priča urotnika ipak kaže kako ni taj metak nije bio dovoljan. Rasputin je ležao više od sat vremena, a onda se opet nešto dogodilo.

„Odjednom sam vidio lijevo oko otvoreno. Nekoliko sekundi kasnije i desno oko počelo je drbtati, a zatim se kapak podigao. Tada sam vidio oba oka – zelene oči zmije – zure u mene sa izrazom davolske mržnje. Užasna stvar se potom dogodila. S iznenađenim nasilnim nastojanjem Rasputin se podigao na noge, a iz usta mu je pjenilo. Divlji urlik odjeknuo je po sobi, a njegove ruke su grčevito paralelno zrak. Pojurio je prema meni, pokušavši me uhvatiti za vrat i zario je prste u moja ramena poput čeličnih kandži. Oči su mu bile izbuljene, kao da će ispasti iz duplji, a krv mu je curila iz usta.“

Nakon što je napao Jusupova, Rasputin je jurnuo pokraj njega i pobjegao iz kuće. Urotnici su opet pucali u njega dok je bježao. Pucali su mu u leđa i u glavu. Autopsija pak pokazuje drugačiju sliku. Pronađene su tri rane, dvije na torzu, a treća po sred čela – što je uvelike kontradiktorno priči da je u njega pucano dok je bježao (rekli bismo da će rana biti na stražnjoj strani glave). Bilo je i ostatka baruta

oko rane, što sugerira da je pištolj bio blizu, ne udaljen više od pola metra. Kirurg je također rekao kako kut ulaska metka odgovara nekom ležećem položaju. Drugim riječima, obdukcija je pokazala da je u Rasputina pucano s leđa, da se srušio, okrenuo, a zatim mu je pucano u glavu dok je bio na samrti. Ako je obdukcijski nalaz točan, kako ćemo objasniti taj golemi raskorak s Jusupovljevim izvješćem? Teško je i na to odgovoriti točno. Možda je liječnik na autopsiji pogrešno interpretirao nalaze ili je Jusupov namjerno izmislio ovu priču kako bi Rasputina učinio strašnijim nego što je bio. Vjerojatno je istina da su Rasputinu pucali u leđa i dodali su taj završni metak u njegovu glavu kako bi potvrdili da je mrtav. Čini se razumnije nego priča da ranjen, pijan i otrovan Rasputin ustaje, tuče svoje atentatore i bježi uokolo. Na žalost, ne postoje dodatni povijesni izvori koji bi opravdali ove silne kontradikcije. Unatoč različitim okolnostima događaja, atentatori i liječnik rekli su istu stvar – da je Rasputin umro od metka u glavi. Iako se priča pogrešno prenosila po medijima i s koljena na koljeno misterioznim pričama koje su obavijale Rasputina, činjenica je da

je ipak umro lakše nego što se to željelo prikazati.

U trenutku kada je ispalio metak u Rasputinovo čelo, Jusupov je bio poprilično bijesan, uzeo je nekakvo željezo i njime počeo udarati mrtvog čovjeka. Ovo je prebijanje koje je Rasputin preživio prema pričama (osim ako izuzmemo dio da je autopsija potvrdila da je umro od metka). To da je možda bio živ u tom trenutku teško je povjerovati, s obzirom na liječničku dokumentaciju, ali neke web stranice i povijesne knjige tvrde da je bio živ jer je upravo njegovo preživljavanje bilo važno za stvaranje legende.

Prema tim izvorima, Rasputin je još uvijek disao kada je ubačen u ledenu rijeku Malaya Nevka. Kao dokaz tome mnogi su tvrdili kako je pronađena velika količina vode u Rasputinovim plućima, što znači da je disao. Drugi tvrde da je njegovo tijelo pronađeno s rukama koje su činile znak križa – još jedan „jasan“ dokaz da je živ bačen u rijeku.

Ono što je istina – autopsija nije potvrdila vodu u plućima. I dok su na fotografijama Rasputinove ruke slobodne i u čudnom položaju – jasno je da ne čine ništa što bi nalikovalo na križ. Ovi detalji dodani su pričama kroz godine samo kako bi se potvrdila priča o tome kako ga je teško bilo ubiti.

Legenda kaže da je Rasputin bio otrovan, ustrijeljen, pretučen i utopljen. Povijest kaže da nikada nije otrovan, da je umro od metka koji mu je probio mozak, a ni udarci ni hladna rijeka nisu odigrali ulogu u njegovoj smrti. Priča koju su smislili zavjerenici zanimljiva je, no nije niti približno zanimljiva kao priča o životu Rasputina. Taj sibirski seljak odigrao je važnu ulogu u posljednjim danima dinastije Romanovih i njihovog pada koji je vodio do komunističke revolucije 1917. Rasputin je bio fascinacija povjesničara i laika gotovo cijelo stoljeće. Sigurno je da mu ne treba priča o čudnoj smrti kako bi i dalje ostao fascinantna lik.

Nordijska mitologija

■ Autor: Marija Sušac

Nordijska mitologija dio je germanske mitologije, ali je poznatija od mitologije ostalih germanskih naroda. Razlog je u činjenici da su narodi Skandinavije i Islanda pokršteni kasnije pa su, prema tome, duže njegovali svoja pretkršćanska vjerovanja. Zbog toga je nordijska mitologija daleko bogatija materijalom za proučavanje, što je utjecalo da se danas u većini jezika termin nordijska mitologija koristi u širem smislu, za mitologiju svih germanskih naroda. Prije no što su Nordi (u narodu poznati i kao Vikinzi) pokršteni tijekom srednjeg vijeka, imali su svoju primitivnu pogansku religiju koja je bila lijepa približno koliko i Skandinavski krajolik, s kojim se odmah povezuje. Centar nordijske mitologije je set religioznih priča koje Vikinzima daju smisao života. Ovi mitovi su se vrtjeli oko bogova i božica s fascinantnim i visoko kompleksnim likovima, kao što su Odin, Freya, Thor i Loki. No, nisu svi odmah prihvatili kršćanstvo. Ljudi koji su i dalje ostali pri svojim vjerovanjima, u narodu su bili poznati i pod nazivom "divljaci", što je jednostavno značilo "ljudi koji žive u divljini". Nordijska je mitologija, uz grčku i rimsku, vjerojatno jedna od najzanimljivijih i najkompleksnijih. U njoj je detaljno zabilježen i postanak i propast svijeta ljudi, bogova te ostalih fantastičnih bića.

Kozmogonija ili postanak svemira

Prije no što je bilo tla, neba, ili zelenila uopće, postojala je praznina zvana Ginnungagap. Ovaj kaos savršene tišine i tame leži između zemlje elementarne vatre, Muspelheima, i zemlje elementarnog leda, Niflheima. Mraz iz Niflheima i buktajući plamenovi iz Muspelheima privlačili su jedan drugoga dok se nisu sreli u Ginnungagapu. No u toj bitci ipak pobjeđuje vatra i dok je topila led, kapljice su se formirale u



Ymira, prvog diva nalik bogovima. Upravo kada bi se Ymir znojio, sve više divova je bivalo rođeno. Kako se mraz nastavio topiti, nastala je krava pod imenom Audhumbla. Dojila je Ymira svojim mlijekom, a ona se zauzvrat hranila solju iz ledenih brjegov. Dok je lizala led, iz njega se polako mogao razaznati Buri, prvi bog iz plemena Aesa. Buri je imao sina zvanog Bor koji se oženio Bestlom, kćeri diva Bolthorna. Djeca Bora i Bestle bili su Odin, koji je kasnije postao zapovjednik Aesa, te Vili i Ve. No njima se nije sviđelo što novi divovi prekoračuju broj Aesa, jer su se stalno množili. Zato su se dogovorili da će na spavanju ubiti Ymira. Užasna borba je započela, i koristeći svu svoju snagu njih trojica uspjeli su ubiti Ymira. Krv je šikljala na sve strane i pri tome se većina divova udušilo u krvi. Samo su se dva diva, Bergelmir i njegova žena uspjeli spasiti. Svijet je nastao od posmrtnih Ymirovih ostataka. 3 brata dovukli su njegovo besmrtno tijelo u centar Ginnungagapa i počeli stvarati. Krv je postala oceanom, rijekama i jezerima, meso je postalo zemljom, kosti planinama. Zubi su postali kamenjem, kosa travom i drvećem, dok su trepavice postale Midgard. Mozak su bacili u visine da bude oblacima, dok je lubanja postala

nebo, dok je na 4 strane svijeta postavio patuljke: Austri (Istok), Vestri (Zapad), Nordri (Sjever) i Sudri (Jug). Iz Muspelheima su uzeli nekoliko iskri i bacili ih na nebo da budu zvijezdama. Izgradili su Asgard, koji je bio dom bogova, dok daleko od Asgarda postoji mjesto zvano Jotunheim, i u njemu žive divovi. Bogovi su naposljetku stvorili i prve ljude od dva drveta zvane Ask i Embla, koje su postavili u Midgard, oko kojega su postavili ogradu koja bi ih zaštitila od divova.

Teogonija

Postoji 9 svjetova unutar 3 dimenzije nordijskog svemira, kojima je centar kozmičko drvo, Yggdrasil. On ima 3 korijena od kojih se prvi nalazi u Asgardu, na kojem obitavaju 3 suđenice ili Norne: Prošlost, Sadašnjost i Budućnost; drugi se korijen nalazi u carstvu mrtvih, gdje ga gricka zmija Nidhogg, dok se treći nalazi u zemlji divova. Pored već spomenutih Asgarda (doma bogova i ratnika), Midgarda, (doma smrtnika), Jotunheima (doma divova), Muspelheima (zemlje vatre) i Niflheima (zemlje vječne hladnoće), postoje još i Alfheim (dom svijetlih vilenjaka), Svartalfsheim (dom tamnih vilenjaka), Hel (dom mrtvih, u kojem vlada istoimena Hela) te Vanaheim (dom bogova plodnosti). Zemlju



smrtnika i zemlju bogova dijeli most zvan Bifrost, sazdan od 3 boje, kojega mogu prijeći samo bogovi a na kojem stražari bog Heimdall. Postoje dvije vrste bogova, a to su Aesi, bogovi rata i Vani, bogovi blagostanja. Dugo su vremena bili u zavadi, ali kako nitko nije mogao pobijediti, sklopili su primirje razmijenivši neke bogove između sebe. Neki od najpoznatijih Aesa su: Odin (on je vrhovni bog koji je mijenjao svoje oko za mudrost), Thor (bog groma poznat po svome čekiću zvanom Mjollnir, kojega su načinila dva patuljka Sindri i Brokk), Vidar (bog osvete), Bragi (bog mudrosti), Baldr (bog ljubavi, ljepote, i sreće) te Tyr (bog rata) i Loki (zapravo nije bog nego div, ali ipak živi u Asgardu i vrhunski je spletkar). Neki najpoznatiji Vani su: Njord (bog mora), Freya (božica ljepote), Frigg (Odinova žena i majka mnogim bogovima), te Ve i Vili (Odinova braća). Pored bogova postoje i druga natprirodna bića koja su ključna za mitologiju i sam razvoj događaja. Neki od njih su divovi, Fenrir (divovski vuk koji pojede Odina za vrijeme

Ragnaroka), Jormungandr, Nidhoggr (divovska zmija koja živi u korijenju Yggdrasila), Surt (čiji gorući plamen zapali svijet tijekom Ragnaroka), patuljci, vilenjaci, Valkire (prelijepo djevojke koje pomažu Odinu u biranju poginulih ratnika za njegov dvor zvan Valhalla).

“Sumrak bogova”

No, svaka priča valjda ima i svoj završetak. U nordijskoj mitologiji on se naziva Ragnarok ili Sumrak bogova. Mnoštvo proročanstava i snova imalo je ulogu u padu kozmosa i njegovih bogova i božica zajedno s njime. Kada se prvo proročanstvo obistinilo - Loki ubija voljenog boga Baldra, koji završava u podzemlju – bogovi su se morali suočiti s istinom da ne mogu izbjeći tragičnu sudbinu. Odin je uzeo dosta vremena da sakupi najbolje smrtnike za borbu protiv divova, ali duboko u sebi je znao da su njegovi očajni podvizi uzaludni. 3 zime su došle za redom, bez ljeta između, te očajno vrijeme mraka čije se proročanstvo naziva Fimbulwinter ili “Velika zima”. Loki i njegov sin, vuk Fenrir se oslobađaju lanaca i

čine upravo ono čega se bogovi boje. Drvo Yggdrasil, koje drži 9 svjetova, počinje propadati. Divovi polako uništavaju cijeli kozmos te ubijaju i uništavaju sve što im se nađe na putu. Fenrir, veliki vuk prelazi zemlju s donjom čeljusti na tlu, i gornjom čeljusti do neba, gutajući sve što mu se nalazi na putu, čak i Sunce. Surt, div koji nosi vatreni mač, zamahuje njime te ne ostavlja ništa za sobom, osim samog pakla. No, baš kao i heroji u grčkim tragedijama, bogovi su se borili do samoga kraja. Thor i morski crv Jormungandr zaklali su jedan drugoga, kao i Surt i bog Freyr te Heimdall i Loki. Tyr i Odin su ubijeni od strane Fenrira, koji kasnije biva ubijen od strane Odinova sina Vidara, koji ga osvećuje. Jednom, kada je sve ovo završilo, kopno je potonulo duboko ispod valova, ali će se ponovno jednom izdići. Baldr se vraća iz podzemlja i primjećuje kako je zemlja poprilično plodna, više nego što je bila u prošla vremena. Vraćaju se i ostali bogovi. Pojavljuje se i novi par ljudi zvan Lif i Liftharasil, ekvivalent Aska i Emble, i sve počinje iznova.

Sudjelovanje na ERFUSS-u u Zagrebu

■ Autorica: Daria Jakešević

Treći međunarodni Kongres studenata Edukacijske rehabilitacije održao se u Zagrebu u vremenskom periodu 13. – 15. IV. 2018. pod nazivom Edukacijsko rehabilitacijski fakultet u suradnji s... (ERFUSS). Na Kongresu su sudjelovali studenti s različitih sveučilišta iz različitih zemalja, kao što su Srbija, Makedonija, Slovenija i BiH. Program je uključivao pasivno i aktivno sudjelovanje. Mi kao skupina aktivno smo sudjelovali s temom Upoznatost studenata Edukacijske rehabilitacije u Mostaru s pojmom seksualnost kod osoba s intelektualnim teškoćama. Naš rad temeljio se na rezultatima anketnog upitnika koji je proveden među studentima prve, druge i treće godine Edukacijske rehabilitacije kod nas u Mostaru, koje smo predstavili na Kongresu. Osim nas četiri aktivno su sudjelovale i dvije kolegice s temom Važnost ranog prepoznavanja ADHD-a. Petnaestak studenata prve i treće godine sudjelovali su kao pasivni sudionici, kao i par kolega s logopedije. Bili smo smješteni po hostelima gdje smo se mogli opustiti i nastaviti druženje nakon obaveza.

Uvodni pozdrav na svečanom otvaranju Kongresa uputili su dekanica dr. sc. Snježana Sekušak-Galešev i prodekan dr. sc. Ante Bilić-Prčić, a nakon toga slijedilo je plenarno predavanje, radionice, izlaganje studentskih radova i projekcije kratkih filmova. Naravno, nije se sve odvijalo u radu, bilo je tu i dužih pauza i razgovora s drugim studentima. Slobodne aktivnosti su bile tenis i badminton, tako da su studenti mogli udahnuti svježi zrak i, osim psihički, fizički se malo umoriti. Druženje se nastavilo i navečer kroz zanimljive i opuštajuće aktivnosti: organizirana tura po



Zagrebu, photo rally, izlazak u noćni klub, tura rakijama, itd. Kroz radove drugih studenata imali smo priliku pobliže se upoznati s određenim temama, kao što su: ljutnja, cerebralna paraliza, intelektualne teškoće, utjecaj medija na razvoj djece, afazija kod dešnjaka, važnost edukacijskog rehabilitatora i njegova uloga u zdravstvu, itd. Prošetali smo fakultetom i obišli prostorije koje nas zanimaju, kao što je Centar za rehabilitaciju. Organiziranost je bila vrhunaska, a ljubaznost osoblja, profesora i studenata oduševila nas je. Bila je ovo prilika koju nismo željele propustiti, a sada nam je

drago što smo bile dio svega što se događalo u ta tri dana jer je to iskustvo za cijeli život. Isto tako, nadamo se da ćemo jednom imati priliku provesti takvu organizaciju i na našem Sveučilištu. Želimo se zahvaliti Fakultetu prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti i Studentskom zboru na financijskoj pomoći.

Mostar, 19. travnja 2018.

Studentice: Anđelka Franjičić, Mila Puljiz, Marija-Zorka Vasilj i Daria Jakešević

Litosferne ploče i njihov utjecaj na današnji raspored kopna i mora

Autor: Sandro Sulić

Što je litosferna ploča?

Zemljina vanjska ljuska, litosfera obuhvaća koru i plašt do dubine od oko 150 – 200 km. Razlomljena je na dijelove nepravilna oblika tzv. litosferske ploče (tektonske ploče). Postoji 7 glavnih ploča i određen broj malih ploča. Ispod litosfere nalazi se manje kruta, gotovo plastična, astenosfera. Zbog svojih elastičnih svojstava astenosfera dopušta gibanje litosferskih ploča, koje se na svom putu po površini Zemlje gibaju nekoliko milimetara do nekoliko centimetara na godinu. Litosfera je hladnija i kruća, dok je astenosfera toplija i mehanički slabija. Kod litosfere toplina se gubi kondukcijom, a astenosfera prenosi toplinu konvekcijom. Određeni dio plašta može pripadati litosferi, ali i astenosferi u različitom vremenu, ovisno o temperaturi, tlaku i posmičnoj snazi. Osnovni je princip tektonike ploča taj da litosfera postoji u obliku odvojenih i zasebnih ploča koje plutaju na viskoelastičnoj krutoj astenosferi. Tektonske ploče mogu uključivati kontinentalnu ili oceansku koru, ali obično jedna ploča sadrži obje. Razlika između kontinentalne i oceanske kore zasnovana je na gustoći minerala koji ih izgrađuju. Kora koja se nalazi ispod mora je gušća od kontinentalne zbog različitih udjela raznih elementa, ponajviše silicija. Kora koja se nalazi pod oceanima



Slika br. 2. Litosferne (tektonske) ploče

je gušća jer ima manje silicija i više teških elemenata od kontinentalne kore.

Rezultat toga je da oceanska kora leži ispod razine mora, dok je kontinentalna kora izbačena iznad razine mora zbog principa izostazije – hidrostatska ravnoteža dijelova Zemljine kore koji “plivaju” na sloju Zemljina plašta veće gustoće. Postoje tri tipa granica ploča, a to su: Transformne granice javljaju se na mjestima gdje ploče klize jedna pokraj druge duž transformnog rasjeda (San Andreas Fault line). Divergentne granice javljaju se na mjestima gdje se dvije ploče odmiču jedna od druge (Srednjeoceanski hrbat).

Konvergentne granice javljaju se na mjestima gdje se dvije ploče pomiču jedna prema drugoj obično tvoreći zonu subdukcije (ako jedna ploča

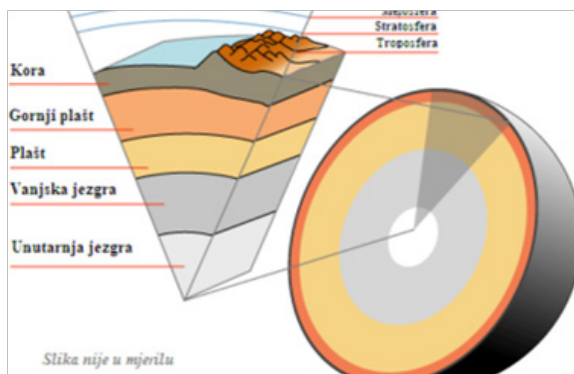
tone pod drugu) ili kontinentalne kolizije (ako obje ploče sadrže kontinentalnu koru).

Tektonske ploče:

Najznačajnije tektonske ploče su, kontinentalne; Afrička ploča koja pokriva Afriku, Antarktička ploča (pokriva Antartiku), Euroazijska ploča Aziju i Europu, Indoaustralska ploča pokriva Australiju te Indiju, Sjevernoamerička ploča pokriva Sjevernu Ameriku i sjeveroistočni Sibir, a Južnoamerička ploča pokriva Južnu Ameriku, te Pacifička oceanska ploča koja pokriva Pacifički ocean.

Značajne manje ploče uključuju Arapsku ploču, Filipinsku ploču, Karipsku ploču, Juan de Fuca ploču i Scotia ploču.

Pomicanje ploča uzrokovalo je nastajanje i raspadanje kontinenata kroz vrijeme, uključujući povremene nastanke superkontinenta koji su sadržavali većinu ili sve kontinente. Smatra se da je prvi superkontinent nastao prije negdje oko milijardu godina i da je sjedinjavao većinu zemljinih kontinenata. Najpoznatiji superkontinent bila je Pangea koja se raspala na Lauraziju od koje je nastala Sjeverna Amerika i Euroazija, te Gondvanu od koje su nastali ostali kontinenti.



Slika br. 1. Presjek zemlje

“Kratak” život jezera

■ **Autorica: Jadranka Dobranić**

Jezero je vodom ispunjena prirodna depresija na kopnu, koja nema neposredne veze s morem. Većina jezera su slatkovodna i smještena su na sjevernoj polutki na višim širinama. Umjetna su jezera akumulacijski bazeni hidrocentrala, ribnjaci, dok se velika jezera ponekad se nazivaju “unutrašnjim morima” (Kaspijsko).

Termin jezero također se koristi za opisivanje prirodnih obilježja poput jezera Eyre koje je većinu vremena suho ali se napuni tijekom sezonskih uvjeta obilnih kiša. Mnoga su jezera umjetna pa se stvaraju za hidroelektričnu opskrbu strujom, rekreaciju (plivanje, daskanje na vjetru,...), opskrbu vodom, itd. Finska je poznata kao Zemlja tisuću jezera, a Minnesota kao Zemlja deset tisuća jezera. Velika jezera Sjeverne Amerike podrijetlom su iz ledenog doba. Preko 60% svjetskih jezera nalazi se u Kanadi pretežito zato jer zemljom dominira neulančani sustav otjecanja.

Jezera mogu nastati pomijeranjem dijelova kontinenta, urušavanjem vulkana, glečera, pa čak i kao posljedica pada meteora. Kad bismo prikazali starost Zemlje na jednogodišnjem kalendaru, samo bi nekoliko jezera na planeti bilo starije od dva-tri minuta. Dugačka, uska jezera Sjeverne Italije ili ona u engleskom nacionalnom parku Lake District nešto su starija, oko 30 minuta, a zapravo se radi o 15 000 godina. Velika jezera u Sjevernoj Americi još su starija, možda koji sat. Na istoj skali ljudi na Zemlji žive tek tri sata. Samo Bajkalsko jezero u središnjoj Aziji, neka afrička jezera na području velikog rova i najveće jezero na svijetu- Kaspijsko jezero, postoje nešto duže.

Najveći broj jezera nastao je prirodnim putem, tj. djelovanjem sila koje oblikuju svijet, dok je manji broj njih nastao djelovanjem čovjeka.

Prirodna jezera

Mnoga su jezera mlada zbog erozijskih posljedica koji teže odnošenju jedne od strana bazena u kojemu se jezero nalazi. Postoje brojni prirodni procesi koji oblikuju jezera. Nedavno tektonsko izdizanje planinskog lanca može stvoriti depresije zdjelastog oblika koje mogu akumulirati vodu te stvoriti jezera. Napredovanje i povlačenje ledenjaka može struganjem napraviti depresije u površini gdje će se onda akumulirati jezera. Takva jezera uobičajena su u Skandinaviji, Sibiru i Kanadi. Jezera također mogu nastati klizanjem zemljišta ili glacijalnim preprekama. Primjer potonjeg pojavio se tijekom zadnjeg ledenog doba u državi Washington kada je nastalo ogromno jezero iza glacijalnog toka. Kada se led povukao, posljedica je bila ogromna poplava koja je stvorila spomenik Suhi slapovi u jezerima Sun u državi Washington. Slana jezera mogu nastati gdje nema prirodnog otjecanja ili gdje voda brzo isparava pa površinsko otjecanje razine podzemne vode ima viši od normalnog sadržaja soli. Primjeri slanih jezera uključuju Veliko slano jezero, Kaspijsko jezero i Mrtvo more. Malena potkovasta jezera nazvana mrtvaje mogu nastati u riječnim dolinama kao posljedica meandriranja, tj. vijuganja. Rijeke koje sporo teku stvaraju zavojit oblik pa se vanjska strana zavoja otkida mnogo brže od unutarnje strane. Kao posljedica toga nastaje potkovast zavoje te rijeka siječe kroz uzak vrat. Ta rupa sada oblikuje glavni prolaz za rijeku, a krajevi zavoja postaju začepljeni muljem. Jezero Vostok je jezero na Antarktici koje se nalazi pod ledom i vjerojatno je najveće na svijetu. Pritisak koji stvara led i unutrašnji kemijski sastav znači da se jezero može probušiti što bi rezultiralo pukotinom i štrcanjem na isti način poput protresene

limenke soka. Neka jezera poput Bajkalskog i jezera Tanganjike vulkanskog su podrijetla i leže na geološkim rasjednim linijama. Kratersko jezero u Oregonu nalazi se unutar kaldere ugaslog vulkana. Po postanku, prirodna jezera se dijele na:

- Tektonska jezera u tektonskim depresijama (Mrtvo more, istočnoafrička jezera, Bajkalsko; Ohridsko i dr.);
- vulkanska jezera u kraterima vulkana (Trasimeno u Italiji);
- glacijalna jezera (ledenjačka) u depresijama zagaćenim morenama (Ladoga, Onega, Lago Maggiore, Lago di Como, Bledsko jezero i dr.);
- krška jezera u kršu (Plitvička jezera);
- reliktna jezera, koja su preostala od nekadašnjih većih jezera ili mora i mrtvi riječni rukavi;
- sedrena jezera,
- riječna jezera,

Umjetna jezera

Akumulacijsko jezero ili rezervoar (francuski: réservoir) je umjetno jezero stvoreno potapanjem



Ohrid, tektonsko jezero



Bledsko jezero, glacijalnog postanka



Plitvička jezera, jezera u kršu



Klinje, akumulacijsko jezero



Krater, vulkansko jezero

područja iza hidroenergetske brane. Neka od najvećih svjetskih jezera čine takvi rezervoari. Umjetna jezera također mogu biti namjerno napravljena iskopavanjem ili potapanjem otvorenih rudnika, te vađenjem šljunka u aluvijalnim nizinama (čime nastaju šljunčare ili šudrane). Jezero Volta u zapadnoj Africi pokriva oko 8500 km². Jezero Mead najveće je sjevernoameričko umjetno jezero, koje je stvoreno Hooverovom branom, a građeno je od 1931. do 1935. godine u vrijeme predsjednika Franklina D. Roosevelta. Lokka je najveće sjevernoeuropsko umjetno jezero veličine 417 km². Umjetno jezero Samara ili Kujbiševsko umjetno jezero (ruski: Куйбышевское водохранилище) s površinom 6450 km² (volumena 57,3 km³) najveće je europsko umjetno jezero i treće u svijetu, stvoreno branom

hidrocentrale Žiguli, građenom od 1950. do 1957. godine.

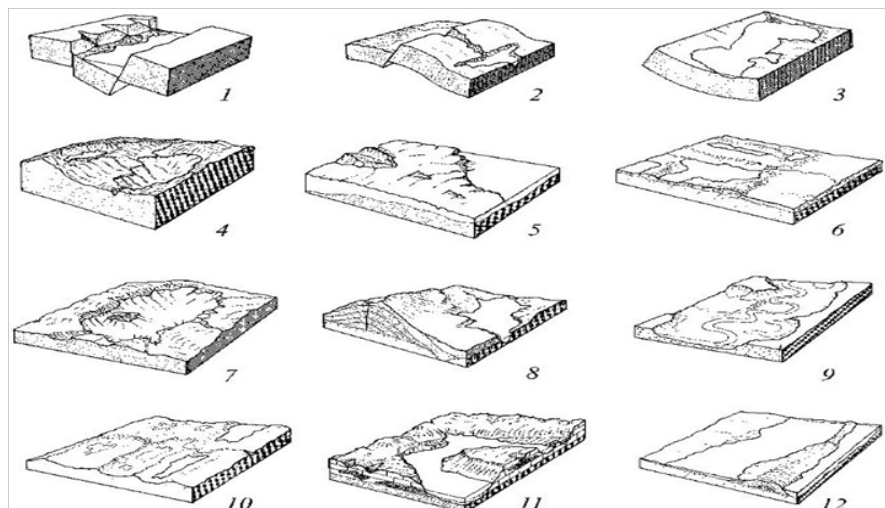
Nastanak jezera

Jezera mogu biti nataložena sedimentom pa jezera postupno postaju vlažnim zemljištem poput močvare ili bare. Između nizinskih i gorskih jezera postoji važna razlika. Nizinska su jezera mirna, manje stjenovita/više sedimentna, imaju blago nagnuto dno te općenito sadrže više biljnog života. Velike vodene biljke (posebice trstika) značajno ubrzavaju taj proces zatvaranja jer zadržavaju sediment. Muljevita jezera i jezera s mnogo biljojednih riba teže polaganom nestaju. "Nestajuće" jezero (jedva primjetno na čovjekovoj vremenskoj skali) tipično ima vodeni rub s ekstenzivnim biljnim pokrivačima. Oni postaju novo stanište za ostale biljke (poput maha tresetara kada su uvjeti u redu) i životinje od kojih su mnoge vrlo rijetke. Postupno se jezero zatvara pa može nastati mladi treset koji stvara baru. U nizinskim riječnim dolinama (gdje rijeka može stvarati meandre), prisutnost treseta se objašnjava zatvaranjem bivših mrtvaja. U vrlo kasnim stadijima sukcesije raste više stabala konačno pretvarajući vlažno zemljište u šumu. Neka jezera mogu nestati u određenom dijelu godine. Takva jezera se nazivaju intermitentnim

jezerima i tipična su za krški teren. Izvrstan primjer takvih jezera je jezero Cerknica u Sloveniji.

Karakteristike

Jezera se mogu kategorizirati prema bogatstvu hranjivih tvari, koje tipično utječu na rast biljaka. Jezera siromašna hranjivim tvarima nazivaju se oligotrofnima i općenito su prozirna te imaju nisku koncentraciju biljnog života. Mezotrofna jezera imaju dobru jasnoću i srednju razinu hranjivih tvari. Eutrofna jezera su obogaćena hranjivim tvarima, pa stoga imaju dobar rast biljaka kao i moguće cvjetanja algi. Hipertrofno jezero je vodena masa visoko obogaćena hranjivim tvarima. Ta jezera imaju slabu jasnoću i predmet su cvjetanja algi. Jezera tipično dostižu takvo stanje zahvaljujući ljudskim aktivnostima poput obilne upotrebe gnojiva u jezerskom razvodnom području. Takva jezera imaju gotovo nikakvu korisnost, a ekosustav je gotovo uništen. Jezero ublažava temperaturu i klimu okolnog područja zbog vode koja ima vrlo visok specifični toplinski kapacitet (4186). Osim toga jezero može tijekom dana ohladiti zemlju s lokalnim vjetrovima, rezultirajući u povjetarcu s mora ili zmorcu; ili je može noću zagrijati, stvarajući povjetarac s kopna ili kopnenjak.



1., 2. i 3. – tektonska jezera
4., 5. i 6. – glacijalna jezera
7. i 8. – vulkansko jezero
9. – riječno jezero

10. – eolsko jezero
11. – krško jezero
12. – laguna

Susret kemičara u Sarajevu i Zagrebu

Autori: Marina Marić i Marija Pehar

Dana, 7. XI. 2017. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Sarajevu su održani 4. po redu Dani prirodnih znanosti. Ove već tradicionalne susrete studenata prirodnih znanosti organizira Federalno ministarstvo obrazovanja i znanosti, a na njemu osim našeg fakulteta sudjeluju: Prirodoslovno - matematički fakultet iz Tuzle i Sarajeva. Tema 4. Dana prirodnih znanosti bila je "Potencijali obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini". U našem timu su sudjelovali: Zora Pilić, prof.; Ivana Martinović, prof.; Anita Martinović, prof.; Slavica Brkić, prof.; Ana Šljivić, mag. asis.; studenti kemije: Marina Marić, Marija Pehar, Ivana Paponja, Iva Zeljko, Aldina Tucaković, Ante Pušić i studentica kemije – fizike Ajša Čerkez. Naša tema bila je: "Biomasa kao obnovljivi izvor energije". Istraživali smo mogućnost konverzije otpada studentskog centra u Mostaru u bioplin, električnu ili toplinsku energiju. Tema je aktualna s obzirom da se neobnovljivi oblici energije sve više troše, a obnovljivi izvori predstavljaju ekološki i ekonomski prihvatljivije vidove energije. Došli smo do zaključka da uštede u električnoj energiji korištenjem kuhinjskog otpada studentskog centra u Mostaru ne bi bile velike, ali u širem smislu gledano, npr. otpad grada Mostara mogle bi biti znatne. Nakon izlaganja prezentacija, slobodno vrijeme smo iskoristili za obilazak grada i druženje sa kolegama iz Sarajeva i Tuzle uz prigodni domjenak, ugodnu atmosferu i odlično gostoprimstvo. Drago nam je što će naš fakultet biti domaćin idućih, petih po redu Dana prirodnih znanosti.

Susret mladih inženjera kemije u Zagrebu: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Fakultet kemijskog inženjerstva



i tehnologije tradicionalno organiziraju znanstveno-stručni skup Susret mladih kemijski inženjera koji okuplja studente, znanstvenike i stručnjake sa sveučilišta, instituta, srednjih škola i iz gospodarstva, kojima su kemija i kemijsko inženjerstvo temeljna područja djelatnosti. Kongres se održavao 22. i 23. veljače 2018. na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije. Naši studenti kemije Ivana Paponja, Marija Pehar, Aldina Tucaković, Iva Zeljko i Marina

Marić su zajedno s profesoricom Zorom Pilić i asistenticom Glorijom Zlatić radili na analizi kvalitete vode rijeka Neretve i Radobolje. U ovom projektu korištene su gravimetrijske, volumetrijske i spektrofotometrijske metode analize vode. Sve navedene vrijednosti u Tablici 1 su u granicama vrijednosti propisanih Uredbom o klasifikaciji voda Vlade Republike Hrvatske. Ovaj kongres bio je ujedno izvrsna prilika za proširenje znanja i afirmaciju fakulteta.

3. Rezultati

Mjerni parametar	Mjerna jedinica	R1	R2	N1	N2	N3
pH*	-	6.568	7.271	7.302	6.824	6.303
Električna provodnost*	$\mu\text{S cm}^{-1}$	403	332	311	312	319
Isparni ostatak 105°C	mg L^{-1}	0.1775	0.175	2.25	0.235	0.185
Suspendirane tvari	mg L^{-1}	0.055	0.049	0.002	0.0325	0.007
Ukupna tvrdoća	mg L^{-1}	188	177.5	165.5	173	170
Ca tvrdoća	mg L^{-1}	55.76	18.2	15	41.2	41.8
Aciditet	mg L^{-1}	25	8.25	6.75	11.5	20.5
m alkalitet	mg L^{-1}	37	39	31	32	32
Kloridi (Cl ⁻)	mg L^{-1}	304.87	177.25	163.07	155.98	191.43
Amonijak (NH ₃)	mg L^{-1}	0	0	0.013	0	0
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg L^{-1}	0	0.14	0.79	0.31	0.16
Fosfati (PO ₄ ³⁻)	mg L^{-1}	0	0.004	0.027	0.014	0.012



Utjecaj okoliša na kvalitetu voda

Autorica: Antonija Jurčić

„Voda je osnova svega, iz vode je sve i sve se vodi vraća“, smatrao je Tales Milećanin (600. pr. Kr.), grčki filozof koji se tradicionalno smatra prvim zapadnjačkim filozofom i ocem znanosti. Voda je prirodni fenomen i ogroman dio planete Zemlja. Ona je najzastupljenija tvar u građi svih živih bića, tako i čovjeka, pa se sa pravom može tvrditi da je voda život. To plavo zlato bilo je izvor života na Zemlji i još uvijek je osnova našeg postojanja danas. A tako će i ostati u budućnosti. Ne postoji ništa što je može zamijeniti. Voda je temeljni uvjet biološkog opstanka organizama u pojedinim područjima, te gospodarskog i društvenog razvoja ljudi. Sav živi svijet na Zemlji zasnovan je na vodi, bez vode nema života na Zemlji, barem ne onakvog kakvim ga mi poznajemo. Potreba za vodom i potrošnja slatke vode stalno rastu, što potvrđuje i činjenica da je od 1900. do 1995. potrošnja vode porasla za oko 600%. U razdoblju od 1940. do 2000. potrošnja vode po stanovniku Zemlje povećala se s 400 na 800 m³ godišnje. Na to su utjecali različiti čimbenici poput porasta broja stanovnika, industrijskog razvoja, intenziviranja poljoprivredne proizvodnje koja je najveći potrošač vode na svijetu, povećanja razine higijenskih uvjeta, neracionalne potrošnje itd. Računa se da će se u sljedećih dvadesetak godina uporaba vode povećati za oko 40%, ali i da će 42% stanovnika svijeta živjeti u državama bez pitke vode. Najveće obnovljive zalihe voda koncentrirane su u šest najvećih država svijeta: Brazilu, Rusiji, Kanadi, SAD-u, Kini i Indiji.

Posljedica onečišćenja voda je i ozbiljno smanjivanje količine i kvalitete slatkih voda, kao i smanjivanje sposobnosti normalnog funkcioniranja ekosustava. Zagađenjem ekosustava narušava se stanje prirodne ravnoteže okoliša: dolazi do pojave nepovratnih loših učinaka, smanjena produktivnost biomase, gubitak

biološke raznolikosti i drugo. Mnoge od tvari koje onečišćuju vode imaju dugoročne negativne učinke na kakvoću vode, a posljedica toga je ozbiljno smanjivanje količina zdravstveno ispravnih slatkih voda, što predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje.

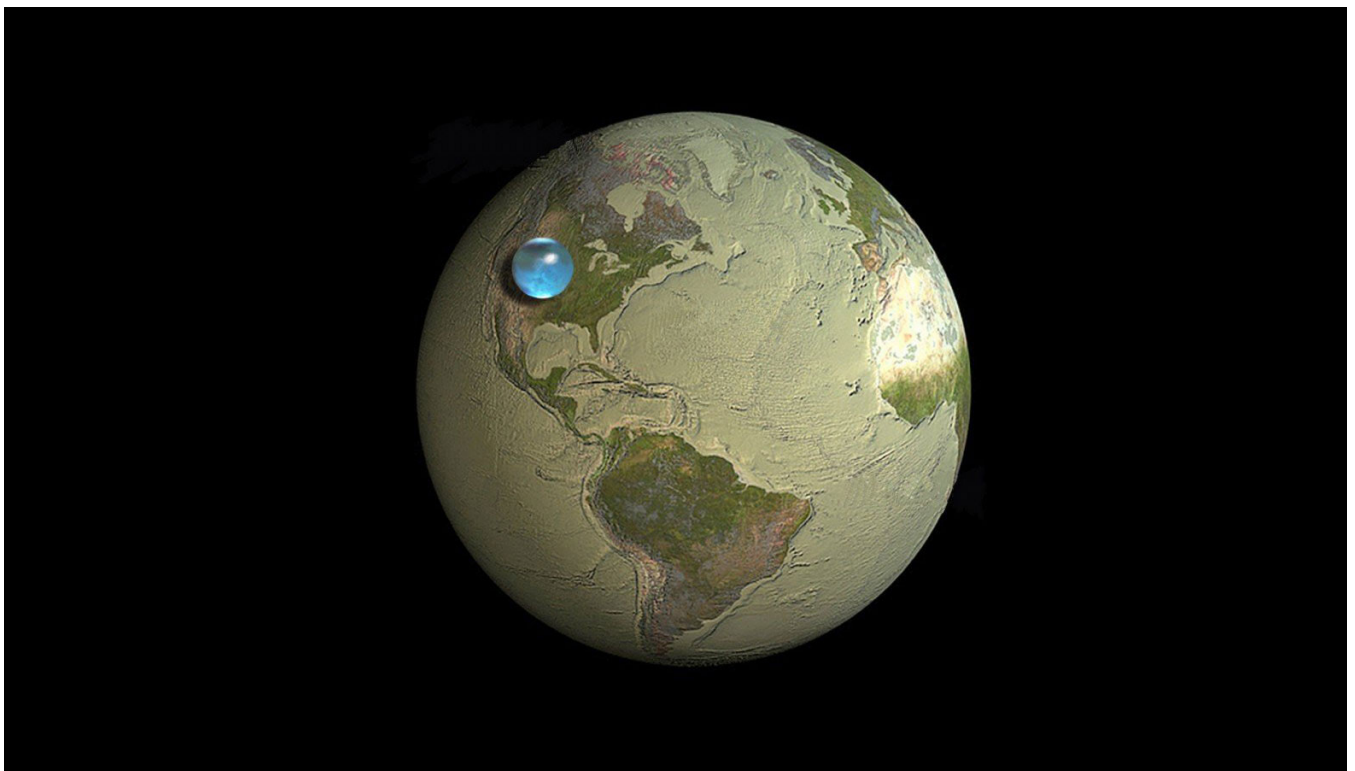
Voda se zagađuje emisijom štetnih tvari i nusprodukata industrijske proizvodnje u velika vodena tijela poput rijeka, jezera, mora te u podzemne vode. Štetne tvari u vodu dopijevaju kroz sve grane ljudske djelatnosti. Budući da se voda koristi kao jeftino i učinkovito otapalo, sredstva za pranje i hlađenje, tijekom uporabe mnoge kemijske tvari poput raznih toksičnih supstanci iz industrije, otopljenih organskih tvari i dušikovih spojeva kroz sustav dopijevaju u okoliš. Ukoliko se otpadne vode iz industrijskih postrojenja adekvatno ne tretiraju i pročišćavaju, štetne se kemikalije ispuštaju izravno u vodeni tijek i izazivaju velike štete po okoliš i život koji ga nastanjuje. Neki od zagađivača (kalcij, sol, željezo,



mangan) prirodno postoje u vodenim ekosustavima no, ključna je koncentracija u kojoj se nalaze. Pri znatno povišenim koncentracijama oni imaju toksične učinke. I tvari koje uzrokuju eutrofikaciju su prirodno podrijetla no imaju vrlo negativne posljedice. U slučaju ispuštanja vode za hlađenje u rijeke i jezera, može doći do povećanja prosječne temperature vode koje vodi izumiranju čitavih vrsta koje ih nastanjuju.

Velike količine štetnih tvari i plinova dižu se iz dimnjaka industrijskih objekata u atmosferu i putem s oborinama vraćaju na zemlju i u vodonosne slojeve. Otpadne industrijske vode zagađuju rijeke i jezera. Nažalost, nismo sigurni ni u regijama gdje nema velikih tvornica i proizvodnih objekata. Atmosfera se nalazi u konstantnom kretanju, što dokazuju do nas dospjele kiše s česticama pijeska iz afričkih pustinja te nuklearni oblaci ili vulkanski pepeo iz dalekih zemalja. Većina rijeka samo prolazi kroz Hrvatsku i BiH, što znači da njihove vode teku i kroz susjedne države koje imaju različite sustave standardizacije i kontrole otpadnih voda, neki stroge, neki nikakve, tako da te vode ipak svašta donesu i u naše krajeve. Primjerice, u podzemnim vodama u nekim dijelovima Europe može se naći arsen, iznimno otrovan element koji ima velik utjecaj na ljudsko zdravlje, posebno izazivajući probleme s kožom i cirkulacijom, te rak. U područjima intenzivne poljoprivrede oborinske vode ispiru poljoprivredno zemljište odvođeci u podzemlje velike količine umjetnih gnojiva, pesticida i nitrata, koji se katkad koriste u nekontroliranim količinama. U Hrvatskoj postoji 126 legalnih i oko 300 divljih deponija, nerijetko i uz sama vodocrpilišta. Zagađenja s odlagališta kreću se neprimjetno, ali

stalno, i s posve izvjesnim i pogubnim ishodom za vode. Prometnice su također velik uzrok zagađenja, otpadne vode prometnica koje sadrže mineralna ulja, teške metale i druge nečistoće, koje odlaze u zemlju i dalje u vodotokove su izvor onečišćenja. U starim vodovodnim instalacijama mogu se nalaziti teški metali (olovo, živa, cink, bakar, krom, nikel), hrđa, kamenac i druge nečistoće. Udio metala u vodi, uključujući željezo, treba biti minimalan jer se oni povezuju s anorganskim spojevima te stvaraju toksično opterećenje za ljudsko tijelo. Kemikalije koje se koriste u procesu obrade vode po zdravlje su najopasnije, posljedice ima korištenje klor, aluminijeva sulfata i natrijeva fluorida. Iako je dezinfekcija klorom učinkovita, klor je nužno zlo, a njegovi popratni učinci na ljudsko zdravlje pogubni i nepopravljivi. Zato nisu bez razloga propisane minimalne dopuštene razine klor u vodi. Prag tolerancije kod svakog je čovjeka drukčiji. Tako se osobe koje pate od astme i alergija osjećaju lošije čak i od vrlo male koncentracije klor u vodi. Najgore je to što klor reagira s organskim spojevima koji se nalaze u vodovodnoj vodi i stvara dokazano kancerogene supstancije trihalometane. Zbog svega toga nužno upozoravati na racionalnu potrošnju i održivo korištenje, te na to da svaki pojedinac mora voditi računa o potrošnji vode i okolišu te da shvati da zagađujući okoliš ujedno zagađuje i vodu. Briga o vodama je zadaća i odgovornost svakoga pojedinca. Svatko od nas može učiniti mnogo ako pokaže dobru volju i pravilan odnos prema vodi. Svoj doprinos mogu dati i djeca ako ih se potakne i pravilno usmjeri te osvijesti o problemima pitke vode u svijetu, jer voda je izvor života.



Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani

Autorica: Antonija Jurčić

Danas je primjena kemijskih tvari u hrani regulirana zakonskim propisima koji su usklađeni s propisima Europske unije. Mnoge sirovine u prehrambenoj industriji sadrže kemijske tvari, koje, zbog svoje toksičnosti, ako se konzumiraju u velikim količinama, mogu biti uzrok zdravstvenih problema. Neke od toksičnih tvari mogu se ukloniti ili inaktivirati kuhanjem, te pripremanjem hrane na druge načine i termičkom obradom. U nekoliko posljednjih stotinjak godina neki su kemijski spojevi poseban problem u procesu prerade hrane kao npr. trans-masne kiseline ili akrilamid koji nastaje tijekom prerade hrane, a i migracija sastojaka ambalaže. Osim prirodnih toksina (animalni, biljni i mikrobni), tu su npr. nitrati koji se nakupljaju u lišću bilja, teški metali u morskim plodovima itd. Pored svega toga teže je predvidjeti ili kontrolirati namjerno prouzročene kemijske i fizikalne opasnosti, koje uzrokuju različite bolesti ili nastaju zbog dodavanja nedopuštenih sastojaka u hranu (npr. za pojačavanje hrane). Kemijske i fizikalne opasnosti možemo podijeliti u 4 velike skupine: prirodni toksini, onečišćivači iz okoline, onečišćivači nastali tijekom prerade ili čuvanja hrane i namjerno dodavani onečišćivači.

Toksikanti biljnog podrijetla su tvari iz biljaka koje su svojstveno štetne te one koje mogu imati pozitivan ili negativan učinak na organizam, ovisno o dozi i drugim okolnostima, nazivaju se toksikantima. Toksikanti također uključuju i toksine koji su toksikanti prirodnog podrijetla tj. proizvode ih živi organizmi zbog njihova toksičnog djelovanja (alge, plijesni, bakterije, biljke, životinje, gljive). Mnoge biljke koje se koriste u ljudskoj prehrani sadrže prirodne pesticide kao zaštitu od patogena i herbivora. To su spojevi poput alkaloida, glukozinolati, cijanogeni glikozidi, peptidi, terpenoidi, fenoli i sl. čije nakupljanje u biljnim tkivima potiče stres, poput izloženosti herbicidima, oštećenjima tkiva itd. Za mnoge od tih biljnih spojeva dokazano je karcinogeno djelovanje, npr. od 1000 spojeva u kavi, 30 je testirano na karcinogeni učinak, a od tih je 21 bio pozitivan.



Općenito, uobičajena konzumacija najčešće ne dovodi do trovanja, dok su štetni učinci posljedica dugotrajne ili pretjerane konzumacije biljne namirnice koja ima visoke razine toksičnosti. Kod zelenog čaja imamo znatne količine tanina. Tanini su spojevi koji vežu metalne ione i bjelanjčevine u neprobavljive komplekse. Umjerenim unosom (npr. pijenjem zelenog čaja) povezan je s nizom pozitivnih učinaka na zdravlje, uključujući manji rizik od raka, dok je prekomjerno unošenje štetno. Inače, čaj od šipka je jedini čaj koji se može piti svakodnevno. Prezrelo (fermentirano) voće i povrće, naročito banana, avokado, ananas i rajčica sadrže vazoaktivne amine koji su također štetni. Prekomjeran unos kave ili energetskih pića može dovesti do razdražljivosti, nervoze, srčane aritmije i sl., a kroničnim izlaganjem visokim dozama kave, zelenog čaja, coca cole, energetskih pića velike količine ksantina dovode do malformacija ploda, pobačaja, niže porođajne težine i poremećaja ponašanja. Prehrambeni dodaci poput antioksidantni vitamina i ostalih tvari prirodnog podrijetla (vitamin A,B,C,E, beta-karoten) nisu toksikanti ali njihov prekomjeran unos remeti normalno odvijanje staničnih procesa, te njihov kronični unos zapravo šteti organizmu uz veću mogućnost razvoja raka, slabljenje imunog odgovora i kraći životni vijek.

Životinje kao i biljke proizvode ili nakupljaju toksine u svome tkivu. Najviše toksina mogu prikupiti morski mekušci, ribe, rakovi i dr., dok iz tropskih krajeva u Jadransko more dolaze otrovne ribe (npr. napuhače) koje u svome tijelu sadrže tetrodoksine. Konzumacijom sirova bjelanjka jajeta možemo narušiti koncentraciju biotina, čime B7 postaje neiskoristiv u probavnom traktu. Plijesni i mikotoksini su česti onečišćivači hrane, te uz brojne štete u gospodarstvu uzročnici su različitih bolesti.



Onečišćivači iz okoliša su ponajviše industrijska onečišćenja tvari, tj. kemikalije koje se u hranu mogu unijeti iz globalno onečišćenog okoliša. Mogu biti posljedica tehnološke aktivnosti čovjeka, prometa, prirodni katastrofa i incidenata kao npr. šumski požara, te nekontrolirani spaljivanja otpada. To su veoma toksični organski spojevi, kao dioksini, policiklički aromatski ugljikovodici i poliklorirani bifenili. Dioksini su najrasprostranjenije toksične kemikalije u okolini koje su posljedica tehnoloških aktivnosti čovjeka, jako su topljivi u mastima i teško se razgrađuju. Dioksini nastaju kao nenamjerna nusprodukt različitih procesa industrije i zbog toga se dioksini primarno najčešće nalaze u zraku. Dioksini se iz zraka deponiraju u tlo, vodu, i biljke te dalje preko životinja ulaze u hranidbeni lanac. Dioksini su karcinogeni te mogu izazvati probleme u reprodukciji i razvoju, uništavanju imunološkog sustava, kožne bolesti.

Policiklički aromatski ugljikovodici dolaze u hranu iz okoliša. Postupci obrade hrane kao što su dimljenje i sušenje, kao i pečenje/ roštiljanje hrane predstavljaju glavne izvore kontaminacije PAH-ovima. Poliklorirani bifenili koji dolaze u okoliš zbog nepravilnog zbrinjavanja otpada dolaze u tlo i dobro se vežu za sitne minerale i organske čestice. PCB uzrokuju oštećenja DNA, rak jetre, karcinom pluća, te mijenjaju razine spolnih hormona. Teški metali (kadmij, olovo i živa) se iz tla vežu u biljke ili se talože u morskim školjkašima. Njihovom prehranom čovjek dolazi do niza bolesti poput oštećenja bubrega, jetre, probavnog trakta, dišnog sustava (duhan, točnije pušenje duhana je izvor



kadmija), čireve želuca, poremećaj centralnog živčanog sustava (živa ponajviše). Izvor radioaktivnih elemenata u hrani su ponajviše prouzročena antropogenim izvorima (rudnici, znanstvene i medicinske ustanove, nuklearne centrale i eksplozije nuklearnog oružja) koji djeluju karcinogeno, mutageno i teratogeno. Nitrati i nitriti su kemikalije koje je proizveo čovjek te se namjerno dodaju hrani ili su rezultat kruženja dušika u prirodi. Nitrati se primarno koriste kao gnojivo, i pri procesima proizvodnje stakla ili eksploziva. Nitriti se proizvode uglavnom kao komponenta aditiva hrani, a oba se spoja posebno koriste u mesnoj industriji zbog očuvanja boje mesa i produžetka trajnosti suhomesnatih proizvoda, jer imaju antimikrobno djelovanje. Alkalijski nitrati se dodaju kao konzervansi. N-nitroso spojevi nastaju vezivanjem nitrita s proteinima. Ti karcinogeni spojevi mogu nastati pri kuhanju mesa koje sadrži nitrite, npr. hrenovke, te se djeci ne preporuča više od 12 hrenovki na mjesec. Pesticidi kao što je već svima poznato djeluju pogubno na okoliš i žive organizme. Klorirani pesticidi ubrajaju se u globalne onečišćivače okoliša. Djeluju na središnji živčani sustav, oslabljuju humoralnu i celularnu imunost, oštećuju slezenu, timusne kortikalne stanice, kardiovaskularni sustav itd..

Većina potrošača ima odbojnost prema aditivima. Smatraju da su to sastojci koji su nepotrebni dodatak hrane i da su nezdravi. Zabrinutost je posljedica nedostatka dobrih podataka, ali se ne odražava posebno na proizvodnju hrane. Ipak, traži se bolje obrazovanje potrošača, isključujući senzacije, glasine i strahove da se namjerno u hranu dodaju opasne tvari. Također je potrebno, ali ne i zakonska obveza, ispravno deklariranje i navođenje aditiva putem E brojeva, a ne kemijskih spojeva, jer, prema mišljenju potrošača, E brojevi su sinonim za štetne tvari pa ih tako lako prepoznaju, dok se kemijski nazivi aditiva „utope“ u ostale sastojke hrane. Prehrambenim aditivima smatraju se tvari poznatoga kemijskoga sastava, koje se ne konzumiraju kao hrana, niti su tipičan sastojak hrane, bez obzira na prehrambenu vrijednost, a dodaju se hrani u svrhu poboljšanja tehnološkog učinka i održavanja senzorskih svojstava. Aditivi se dodaju hrani u postupku proizvodnje, tijekom pripreme, obrade, prerade, oblikovanja, pakiranja, transporta i čuvanja.

Fizikalni su onečišćivači primjese i onečišćenja u hrani koji uključuju komadiće stakla, plastike, gume, metala (od sačme u ustrijeljenim životinjama do vijaka i sličnih dijelova procesne opreme), kosti, tkanine, drvo, kamen, kukce, male životinje, hrđu itd. Najčešće u hranu dospijevaju nenamjerno, ali mogu biti i namjerno dodavani, u svrhu patvorenja ili sabotažom od strane zaposlenika, pri čemu narušavaju estetiku proizvoda i/ili su izvor opasnosti za potrošača. Ponekad i sama namirnica, temeljem svojih dimenzija i fizikalnih svojstava, može predstavljati opasnost.

Biosenzori

Autorica: Marija Pehar

Općenito o biosenzorima

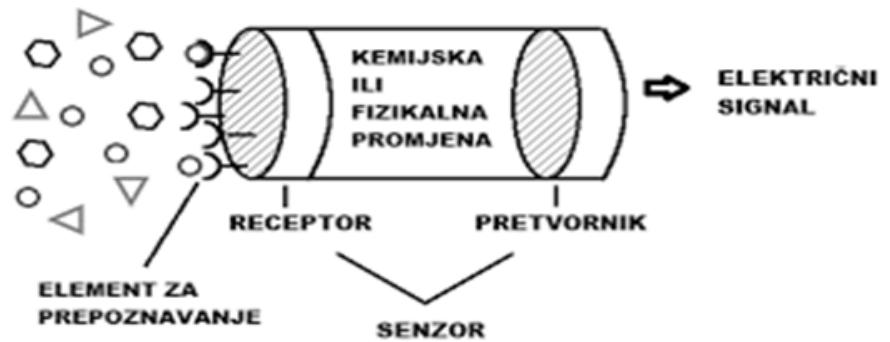
Biosenzori su analitički uređaji koji se koriste za otkrivanje analita, koji kombinira biološku komponentu (stanični receptor, enzim, antitijela, nukleinske kiseline i dr.). Njihova funkcija je pretvoriti signal, koji je nastao poradi interakcije analita s biološkom komponentom u drugi signal koji se može mjeriti. Biosenzori se sastoje od dvije glavne komponente: elementa za biološko prepoznavanje koji reagira s ciljanim analitom i pretvarača koji pretvara interakciju u električni signal (Slika 1). Biosenzori su nastali kao potreba dijagnostike u analizi metaboličkih procesa, te za kontrolu učinkovitosti lijekova. Jedan od najpoznatijih je biosenzor za inzulin (Slika 2).

Tumorski biosenzori

Tumorski biomarkeri predstavljaju veliku pomoć u postavljanju ispravne dijagnoze, pri čemu je njihova temeljna uloga u pravilnom usmjeravanju dijagnostičkih procedura. Budući da se tumorski biosenzori koriste u svrhu ranog otkrivanja tumora, važno je imati na umu njihovu relativno malu osjetljivost kada se koriste u ovu svrhu.

Elektrokemijski biosenzori

Najčešća vrsta biosenzora su elektrokemijski biosenzori, koji se danas koristi zbog njihove učinkovitosti, male veličine i jednostavnosti korištenja. Elektrokemijski senzori su senzori kod kojih je mjerni signal posljedica elektrokemijske reakcije analita na receptorskom dijelu senzora. Optički biosenzori Posebna skupina biosenzora, čiji se princip rada sastoji u prolasku svjetlosti određene valne duljine kroz mjernu veličinu poradi čega dolazi do promjena nekih od optičkih



Slika 1.

karakteristika svjetlosti (apsorpcija, emisija, polarizacija, indeks loma) nazivaju se optički biosenzori. Glavni nedostatak im je relativno usko područje linearnosti u odnosu na elektrokemijske senzore.

Za kraj... Svaka osoba ima svoju vrijednost pojedinog tumorskog biosenzora. Najčešće je ova vrijednost u granicama vrijednosti za zdravu populaciju, no može biti

i nešto iznad područja referentnih vrijednosti. Smatra se da će u sljedećih nekoliko godina biosenzorska tehnologija napredovati velikom brzinom u svrhu što bolje dijagnoze raka i terapija. Iako su tumori složeni i različiti po svome nastanku, biosenzorska tehnologija u dijagnostici ima potencijal pružiti sve bolje i točnije rezultate.



Slika 2.



Stephen Hawking (1942. – 2018.): Vizionar, genijalac, humorist i humanist

■ **Autorica: Anđela Zovko**

Njegovo ime poznato je gotovo svima. Njegov životni put i rad možda manje, ali kada netko spomene genijalnog fizičara u invalidskim kolicima svi znaju da je riječ o Stephenu Williamu Hawkingu.

Hawking se rodio 8. siječnja 1942., u Engleskoj.

On je bio teorijski fizičar, kozmolog, autor i direktor Istraživačkog centra teorijske kozmologije pri sveučilištu Cambridge. Među njegovim najznačajnijim radovima je suradnja s fizičarom sir Rogerom Penroseom na teoremu gravitacijske singularnosti u okviru opće relativnosti, teoretska predviđanja da crne rupe emitiraju zračenje i otpuštaju čestice – što je po njemu i dobilo naziv Hawkingovo zračenje. Hawking je prvi objasnio kozmologiju sjedinjenjem opće teorije relativnosti i kvantne mehanike. Pobornik je teorije o više svjetova u kvantnoj mehanici. Počasni je član Kraljevskog društva znanosti i umjetnosti, doživotni član Papinske akademije znanosti, dobitnik predsjedničke medalje slobode – najviše civilne nagrade

u Americi. Radio je i kao profesor matematike na Cambridgeu od 1979. do 2009.

Postigao je međunarodni uspjeh u populariziranju znanosti, izdajući djela u kojima je govorio o svojim vlastitim teorijama i svemiru u cjelini. Njegova „Kratka povijest vremena“ ostala je listi bestsellera 237 tjedana, što je ujedno i rekord koji je neka knjiga imala. Tako je ušao i u Guinnessovu knjigu rekorda. Hawking je bolovao od rijetke i teške bolesti motornih neurona, poznate kao amiotrofična lateralna skleroza (ALS). S vremenom bolest je napredovala, pa iako su mu prilikom dijagnosticiranja liječnici dali svega dvije do tri godine života, on je s bolesti živio više od pedeset godina. Posljednjih godina bio je gotovo potpuno paraliziran i komunicirao je putem računala koje stvara glas. Svoje školovanje Hawking je započeo u osnovnoj školi Byron House, čije je progresivne metode kasnije okrivio za neuspjeh u učenju čitanja dok je ondje boravio. Kada se obitelj preselila u St. Albans, devetogodišnji Hawking krenuo je u drugu školu na nekoliko mjeseci. Ondje su odmah prepoznali iznimno

inteligentno ali po malo ekscentrično dijete. Vrijeme obroka često je provodio sam, obično čitajući neku knjigu. U obitelji Hawking velika se pozornost pridavala obrazovanju. Prepoznavši genijalnost svoga sina, Stephenov otac imao je veliku želju da mu sin pohađa elitnu školu Westminster, ali Stephen je bio bolestan na dan prijemnog ispita. Obitelj nije mogla plaćati školarinu bez stipendije, pa je dječak ostao i dalje u školi St. Albans. Pozitivna posljedica bila je to što je Stephen ostao u krugu svojih bliskih prijatelja s kojima je igrao društvene igre, izrađivao vatromet, modele zrakoplova i brodova, te je sudjelovao u dugim diskusijama o kršćanstvu i ekstrasenzornoj percepciji. 1958. godine, sa samo 16, izradio je računalo od dijelova sata, telefona i drugih različitih recikliranih dijelova. Iako je u školi bio poznat kao „Einstein“, Hawking i nije bio toliko akademski uspješan. S vremenom pokazao je izrazito zanimanje za znanstvene predmete, te inspiriran svojim učiteljem matematike odlučio se na studij matematike. Otac mu je savjetovao da studira medicinu na

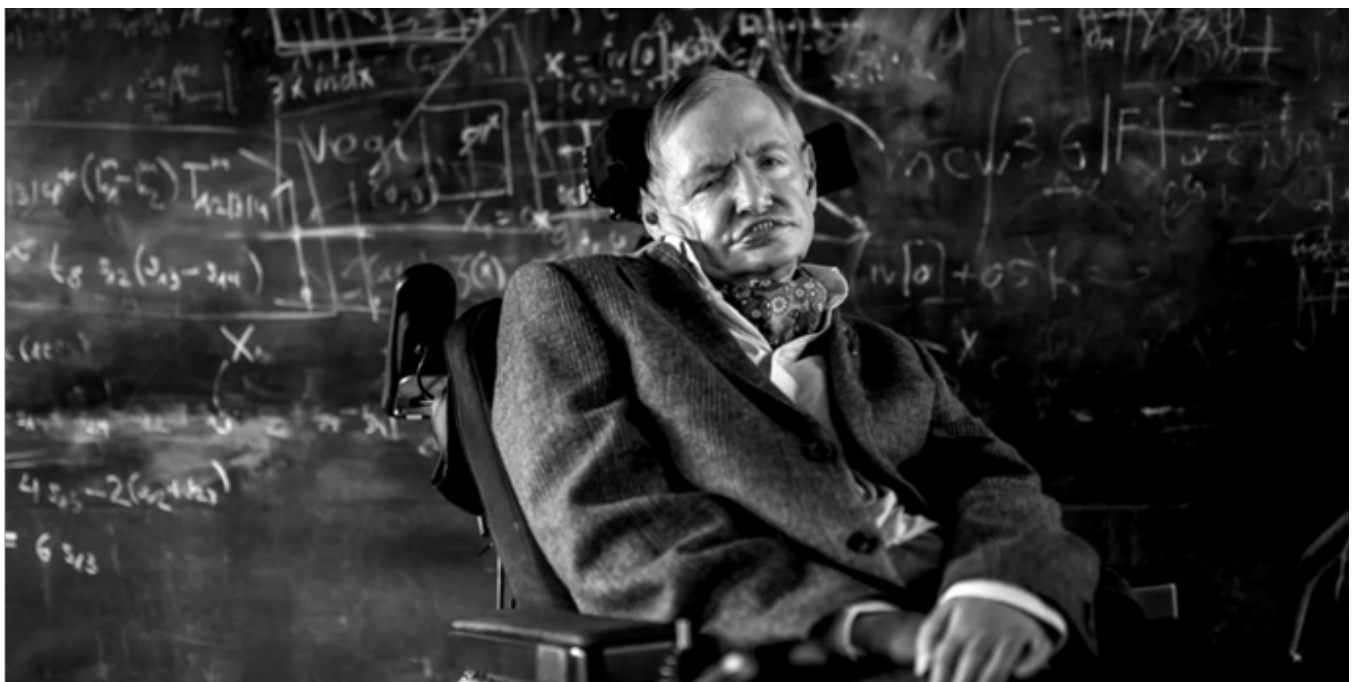
Oxfordu, gdje je i sam studirao. U to vrijeme Oxford nije imao studij matematike, pa se mladi Stephen odlučio za fiziku i kemiju. Iako mu je dekan savjetovao da sačeka sljedeću godinu, Hawking je nagrađen stipendijom nakon prijemnog ispita 1959.

Otišao je na Oxfordsko sveučilište sa 17 godina. Prvih 18 mjeseci dosađivao se i bio usamljen. Bio je mlađi od ostalih studenata i akademski rad je smatrao smiješno laganim. Njegov profesor fizike Robert Berman kasnije je rekao: „Za njega je bilo dovoljno samo znati da nešto može biti učinjeno i on bi to učinio bez ičije pomoći.“ Promjena se dogodila na drugoj i trećoj godini studija, kada se Hawking potrudio postati jedan od momaka sa sveučilišta. Razvio se u popularnog, živahnog i zabavnog mladića kojega je zanimala klasična glazba i znanstvena fantastika. Dio transformacije bio je rezultat odluke da se pridruži veslačkom klubu. Trener veslanja primijetio je da je Hawking bio osoba sklona riziku, jer je vodio svoju veslačku posadu opasnim rutama što je nerijetko rezultiralo oštećenim brodovima. Hawking je procijenio da je učio oko 1000 sati u tri godine koliko je proveo na Oxfordu. To je bilo sat

vremena dnevno. Ove neimpressive navike u učenju dovele su ga do problema na završnim ispitima. To ga je navelo na odluku da odgovara samo na pitanje iz teoretske fizike umjesto onih koja zahtijevaju činjenično, akademsko znanje. Prvoklasni počasni stupanj bio je uvjet za upis na Cambridge, što je bio njegov daljnji plan. Tjeskoban, slabo je spavao noć prije ispita, i krajnji rezultat je bio granica između prvoklasnog i drugoklasnog počasnog stupnja. Svjestan da su ga svi doživljavali kao lijenog i neodgovornog studenta, Hawking je na pitanje da opiše svoje planove za budućnost rekao: „Ako me nagradite počastima prve klase, odlazim na Cambridge. Ako primim drugu klasu, ostajem na Oxfordu, tako da očekujem da ćete mi dati prvu.“ Profesori su mu već namjeravali dati više ocjene nego što je očekivao, jer prema Bermanu, ispitivači su bili dovoljno bistri da shvate da pred njima stoji netko mnogo inteligentniji od njih samih. Nakon završetka preddiplomskog stupnja sa najvišim počastima, te nakon puta u Iran sa prijateljima, započeo je svoj diplomski rad na Cambridgeu 1962.

Prva godina doktorskog studija za Hawkinga je bila teška. Bio

je veoma razočaran kada mu je dodijeljen Dannis Sciama za mentora, umjesto Freda Hoylea kojega je priželjkivao. Smatrao je svoga mentora neadekvatnim za rad na općoj relativnosti i kozmologiji. Također se borio sa zdravljem. Primijetio je veliku nespretnost u svojim pokretima na završnoj godini na Oxfordu, uključujući pad sa stepenica i poteškoće prilikom veslanja. Problemi su se pogoršavali i govor mu je postao blago nerazumljiv. Njegov otac primijetio je promjene kada je Stephen došao doma za božićne blagdane, te su tada počela opsežna medicinska ispitivanja. Dijagnoza oboljenja motornih neurona stigla je kada je imao 21 godinu. Liječnici su očekivali da mu preostaje još dvije do tri godine života. Nakon dijagnoze Hawking je pao u depresiju, iako su mu doktori savjetovali da nastavi sa studijem on je smatrao kako to nema smisla. U vrijeme kada mu je bolest dijagnosticirana razvijao se i njegov odnos sa Jane Wild s kojom se i zaručio 1964. Kasnije je izjavio da su mu zaruke dale nešto za što je imalo smisla živjeti. Unatoč napretku bolesti – poteškoćama s hodanjem bez pomoći, gotovo nerazumljivog govora – vratio se radu s velikim entuzijazmom. Počeo je razvijati





svu reputaciju briljantnog i oštromnog znanstvenika kada je javno izazvao obranu rada Freda Hoylea i njegovog doktoranda Jayanta Narlikara 1964. Kada je započeo studij na Cambridgeu vladala je velika debata među fizičarima o gorućim teorijama o nastanku svemira. To su bile teorije velikog praska i teorija stabilnog stanja. Inspiriran teoremom Rogera Penrosea o prostorno vremenskom singularitetu unutar crnih rupa, Hawking je to primijenio na cijeli svemir. 1965. napisao je rad o ovoj temi. Dogodilo se još pozitivnih pomaka, Hawking je primio istraživačko članstvo na Gonville i Caius sveučilištu, te se iste godine i vjenčao. Obranio je svoj doktorski rad pod nazivom „Singularnost i geometrija vremena i prostora“. Dobio je najviše počasti, od kojih je jednu podijelio sa Penroseom.

Te godine u suradnji sa Penroseom proširio je svoj teorem singularnosti. On nije uključivao samo postojanje singularnosti nego i teoriju da je svemir postao kao singularnost. 1970., objavili su dokaz da svemir ispunjava teoriju opće relativnosti te da se uklapa u modele kozmološke fizike koje je razvio Alexander Friedman te da je sve počelo kao singularnost. Tijekom kasnih šezdesetih, zdravstveno stanje mu se dodatno pogoršalo, te je gotovo

u potpunosti izgubio mogućnost pisanja. Kako je gubio mogućnost pisanja paralelno je u glavi razvijao kompenzacijsku vizualnu metodu, uključujući viđenje jednadžbi u geometrijskim pojmovima. Fizičar Werner Israel usporedio je to sa Mozartovom mogućnošću da sklada cijeli simfoniju u glavi bez da je zapiše. Kako bilo, Hawking je bio ovisan o pomoći drugih ljudi ali odlučan u odbijanju da mu se bilo kako pomaže na akademskom planu zbog njegovog hendikepa. Želio je da ga se prije svega cijeni kao znanstvenika, kao pisca na drugom mjestu i u svim stvarima koje su bitne kao normalno ljudsko biće sa željama, ciljevima, snovima i ambicijama kao svaka druga osoba. 1970. Hawking je otkrio ono što je postalo poznato kao drugi zakon dinamike crnih rupa, da ni prilikom sudara crna rupa nikada ne može postati manja. Predložio je četiri zakona o mehanici crnih rupa, radeći analogiju sa termodinamikom. 1973. Hawking je započeo intenzivna istraživanja kvantne gravitacije i kvantne mehanike. Na njegovu žalost, izračuni koje je dobio bili su kontradiktorni s njegovim drugim zakonom dinamike crnih rupa, koji je glasio da crna rupa nikada ne može postati manja. Istraživanje mu je pokazalo da crne rupe emitiraju zračenje, danas znano kao Hawkingova radijacija/zračenje, koje se može nastaviti sve dok ne iscrpe

svu energiju i ispare. U početku, ova teorija bila je iznimno kontroverzna. Ipak, nakon opsežnih istraživanja ona je prihvaćena kao veliki napredak u teorijskoj fizici. Nekoliko tjedana nakon objave rada, Hawking je primljen kao član u Kraljevsko društvo, te je tako postao najmlađi znanstvenik u povijesti koji je time nagrađen. Kada je počeo raditi na Kalifornijskom institutu tehnologije i znanosti, njegova obavezama pretrpana žena Jane je predložila da prime u kuću studenta koji će se u zamjenu za besplatno stanovanje brinuti o njemu. Tu ulogu dobio je danas priznati i popularni fizičar Bernard Carr.

1975. vratio se u Cambridge kao izvanredni profesor. U kasnim sedamdesetima razvio se ogroman interes javnosti za crne rupe, pa je Hawking gostovao u mnogim emisijama koje su se bavile tom tematikom. Njegova popularnost izvan znanstvene zajednice polako je rasla. Također je primao izvanredne nagrade za svoja dostignuća. Imenovan je redovnim profesorom gravitacijske fizike 1977. Sljedeće godine dobio je medalju Albert Einstein i počasni doktorat na sveučilištu Oxford. Tada mu je glas već bio potpuno izobličen i mogli su ga razumjeti samo obitelj i najbliži prijatelji. Za ostale, njegove riječi uvijek bi prevodio netko tko ga je mogao razumjeti. Te godine dobio je najprestižnije profesorsko mjesto na svijetu, tzv. Lucasian profesor matematike na Cambridgeu. (Na tom mjestu bila su neka od najvećih imena i znanosti, Isaac Newton i Paul Dirac). Hawking je započeo novu tezu o postanku svemira 1980-ih. 1981. predložio je teoriju o tome kako svemir nema granicu, nema svoj početak niti kraj. U suradnji sa Jim Hartleom razvio je model poznat kao Hartle – Hawkingovo stanje. To je teorija kako prije Planckove epohe svemir nije imao prostorno vremenske granice, prije velikog praska vrijeme nije postojalo

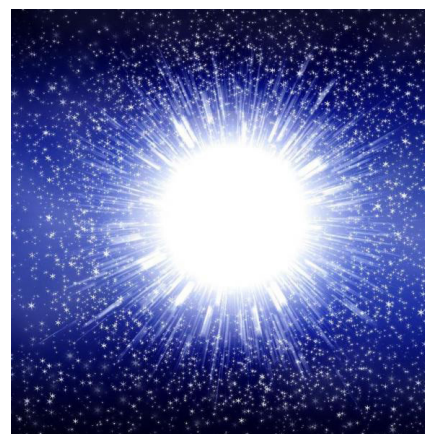
i koncept postanka svemira je beznačajan. Početna singularnost klasičnih modela velikog praska, zamijenjena je područjem nalik Sjevernom polu. Nitko ne može putovati sjeverno od sjevernog pola, ali tu nema granice, to je jednostavno točka gdje sve sjeverne linije susreću i završavaju. Na početku, prijedlog o zatvorenom svemiru bez granica zahtijevao je uplitanje božanskog stvaranja. Ipak, Hawking je to objasnio ovako: „Ako svemir nema granica i ako je samostalan i uzdržljiv... Bog ne bi imao nikakvu slobodu izbora o tome kako je svemir počeo.“

Hawking ipak ne odbacuje mogućnost postojanja Boga. U svojim ranijim radovima govorio je o Bogu u metaforičkom smislu. U Kratkoj povijesti vremena napisao je: „Ako otkrijemo kompletnu teoriju, to bi bio konačan trijumf ljudskog razuma – do tada bismo trebali poznavati um Boga.“ U istoj knjizi on sugerira da je postojanje boga nepotrebno za objašnjavanje podrijetla svemira. Nagrade su se nastavile nizati, ali svjestan da one ne mogu platiti račune i zabrinut za školovanje svoje djece, odlučio je napisati popularno znanstvenu knjigu te je potpisao ugovor sa izdavačkom kućom. Za vrijeme posjeta CERN-u dobio je tešku upalu pluća koja mu je bila gotovo fatalna. Stanje je bilo tako kritično da su liječnici predložili njegovoj supruzi da isključi aparate koji su ga održavali na životu. Ona je odbila. Nakon toga urađena mu je traheotomija i oduzela mu je ono što mu je ostalo od govora. Kao način komunikacije koji mu je preostao bilo je podizanje obrva da bi ukazao na slova koja su se nalazila na tabeli. Potom je primio računalni program zvan „Equalizer“ od Walta Woltoz-a. U programu koji i danas koristi, koristeći prekidač on odabire fraze, riječi ili slova sa zaslona od 3000 skeniranih. Program je originalno pokretan na računalima. Računalni inženjer potom je razvio

maleno računalo koje je prilagodio Hawkingovim invalidskim kolicima te ih ondje fiksirao. Oslobođen potrebe da netko prevodi njegov govor, Hawking je komentirao da sada komunicira bolje nego li prije gubitka glasa. Glas koji koristi ima američki naglasak i više se ne proizvodi. Usprkos dostupnosti drugih glasova, Hawking je zatražio svoj originalni glas, govoreći kako preferira svoj elektronički glas i da se već identificirao s njime. Uz pomoć novog pomagala bio je u mogućnosti završiti svoju knjigu koja je ubrzo oborila sve rekorde.

Postigla je izvanredan uspjeh, prevedena je na nekoliko desetaka jezika, prodana u 9 milijuna primjeraka i nalazila se četiri godine na listi bestsellera. Medijska pažnja bila je intenzivna, te su ga mnogi mediji nazvali „Gospodar Svemira.“ Dok je postizao uspjeh i slavu, njegova supruga se nalazila u teškim problemima. U jednom intervjuu u to vrijeme rekla je da je njezina uloga bila samo u tome da ga podsjeća na to da nije bog. Njegova agnostička uvjerenja kosila su se sa njezinom čvrstom katoličkom vjerom. Privatnost obitelji bila je narušena, neprestana prisutnost medicinskih sestara i medija tjerali su ih do ruba. To je dovelo do rastave i Hawkingovog povezivanja sa medicinskom sestrom koja se brinula o njemu.

1992. snimljen je film o njemu pod producentskom palicom Stevena Spielberga. Iako je Hawking želio da film bude više znanstveni nego biografski, dogodilo se suprotno. I danas Hawking dobiva mnoga pisma u kojima ga za pitaju za mišljenje o postojanju Boga. Iako je ranije dao odgovore na to, u posljednje vrijeme sve više istupa u javnost sa svojim razmišljanjima o mnogo stvari. Izjavio je da nije vjernik u uobičajenom smislu te da vjeruje kako svemirom upravljaju zakoni znanosti. U intervjuu objavljenom



u Guardianu Hawking koncept raja smatra mitom, vjerujući kako nema raja niti zagrobnog života, te da je takva ideja bajka za ljude koji se boje mraka.

2011., kada je bio narator u prvoj epizodi američke TV serije „Curiosity“ na Discovery Chanelu, Hawking je izjavio: „Svi smo slobodni da vjerujemo u ono što želimo, a moj stav je da je najjednostavnije objašnjenje da Boga nema. Nitko nije stvorio svemir i nitko ne usmjerava našu sudbinu. To me dovodi do duboke spoznaje. Vjerojatno ne postoji raj, niti život nakon smrti. Imamo ovaj jedan život da cijenimo veliki dizajn svemira, a za to, ja sam iznimno zahvalan.“ Na Googleovoj konferenciji izjavio je da je filozofija mrtva. On smatra da filozofi nisu držali korak s modernim napretkom znanosti, te da su znanstvenici postali nositelji baklje otkrivanja u našoj potrazi za znanjem. On je rekao da filozofski problemi mogu biti objašnjeni modernom znanosti, posebno pomoću novih znanstvenih teorija koje nas vode u drugačiju i vrlo različitu sliku svemira i našeg mjesta u njemu. 2013. dao je podršku u legalizaciji potpomognutog samoubojstva za trajno bolesne pacijente.

Profesor Hawking umro je 14. III. 2018., u Cambridgeu u Engleskoj. „Svi smo mi različiti, ali dijelimo isti ljudski duh. Možda je u ljudskoj prirodi da se prilagodimo – i preživimo.“



Zašto zvijezde eksplodiraju?

■ Autor: Franjo Falak

Ništa ne osvjetli svemir kao supernova. Kada zvijezda umre na tako spektakularan način, njezina propast otpušta kolosalne količine mase i energije. Ali, zašto zvijezde eksplodiraju?

Samo nekoliko vrsta zvijezda završava svoj život na ovaj način, tako da astronomi sortiraju eksplozije u dvije osnovne kategorije: **Ia supernova** i **II supernova**. Dok točni postupak samouništenja varira od vrste do vrste, sve zvjezdane eksplozije u konačnici ovise o golemoj masi zvijezde.

Tip **II supernova** je također poznata kao kolaps jezgre. Ove se eksplozije dogode samo zvijezdama koje su najmanje osam puta veće od naše zvijezde (osam solarnih masa).

Da bismo razumjeli što se točno događa, moramo gledati na zvijezdu kao balans unutarnjih i vanjskih sila. Masa zvijezde vrši unutarnje povlačenje gravitacije, dok nuklearne fuzijske reakcije u njezinoj srži primjenjuju guranje tlaka prema van. Jedna sila pokušava raširiti zvijezdu, a druga ju zdrobiti.

„Zvijezde provedu svoj život spajajući razne elemente, putem

nuklearnih reakcija, u složenije elemente. Na primjer, naše Sunce spaja atome vodika u atome helija, to je izvor njegove energije“, kaže astrofizičar Mario Livio sa Space Telescope Science instituta.

Ipak, zvijezda može podnijeti to balansiranje do jedne određene točke. Na kraju, jezgra zvijezde se, potrošivši sav vodik i helij, pretvorivši to „zvjezdano gorivo“ u element kojeg posljednjeg može sintetizirati, a to je željezo, i bez vanjskog pritiska fuzije, zvijezda se uruši u sebe. Temperatura jezgre se povisi pod ovim intenzivnim

pritiskom, uzrokujući rušenje željezne jezgre.

„Jezgra kolabira do zapanjujuće gustoće, na čijoj razini postoji nešto što se zove odskakivanje. To je kao kada nešto udari u zid. Jezgra kolabira do točke u kojoj je iznimno teško, gotovo nemoguće, stisnuti je više“, kaže Livio.

Odskakivanje poprima oblik snažnog udarnog vala koji ruši cijeli zvjezdani omotač brzinom od 16 093 kilometra u sekundi.

Ono što ostane od jezgre formira crnu rupu ili postaje iznimno gust objekt koji se naziva neutronska

Type II Supernova Remnant

The Crab supernova remnant, a Type II Supernova



zvijezda. Te zvijezde dosegnu veliku masu, gotovo kao našeg Sunca, a radijus im obuhvaća tek oko 10 kilometara.

Kritična masa

Što se tiče eksplozije **Ia supernove**, ona se događa samo kod bijelih patuljaka.

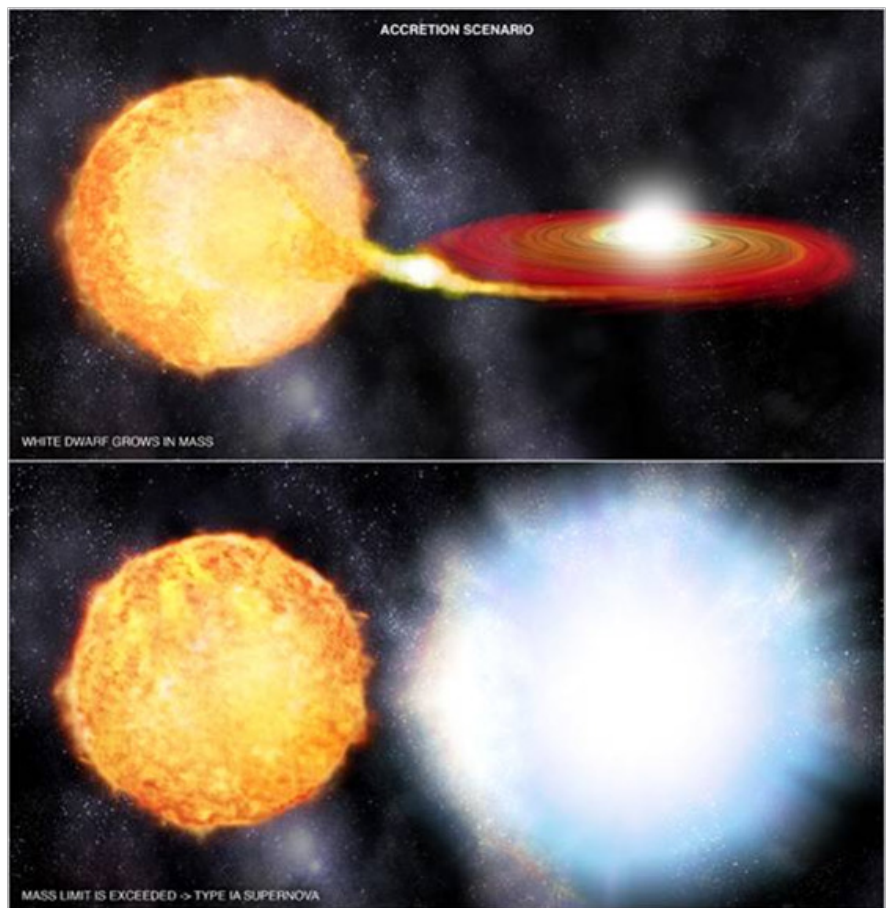
„To su zvijezde koje imaju masu sličnu masi Sunca, a radijus baš kao Zemlja. Dakle, to su vrlo kompaktne zvijezde. Takve zvijezde ne mogu imati masu više od 1,4 puta veću nego Sunce. Pri masi višoj od navedene, ove zvijezde ne mogu izdržati protiv gravitacije“, kaže Livio.

Ako se dogodi da bijeli patuljak nagomila materijal, ili od svoje zvijezde pratile ili spajanjem s drugim bijelim patuljkom, može nadmašiti kritičnu granicu od 1,4 solarne mase.

„Nakon toga počne termonuklearna reakcija i cijela zvijezda eksplodira u komadiće. Od bijelog patuljka ne ostane ništa“, rekao je Livio.

Predviđanje supernove

Astronomi ne mogu predvidjeti supernovu s ogromnim stupnjem preciznosti, ali mogu prepoznati zvijezde koje će najvjerojatnije eksplodirati. Uzmimo za primjer Ia supernova eksploziju. Bilo koji



bijeli patuljak koji dobiva masu je kandidat. Što je bliže postizanju kritične mase, to je sigurnija eksplozija.

Tip eksplozije **II supernova** također ovisi o masi.

„Što je zvijezda masivnija, to kraće živi. Dakle, ako postoji zvijezda sa 20 solarnih masa, prilično je sigurno da će eksplodirati u nekom trenutku

u sljedećih milijun godina. U ovom trenutku se ne može reći hoće li eksplodirati sutra, ali može se reći za neki trenutak unutar milijun godina, jer to nije dugo razdoblje s obzirom na kozmološko vrijeme“, kaže Livio. Astrofizičar Peter Tuthill sa Sveučilišta u Sidneyu ističe da masa zvijezde, osvjetljenje i površinska temperatura govore mnogo o životnom ciklusu zvijezde. Ali čak ni ta informacija ne može odrediti trenutak kada će zvijezda točno eksplodirati.

„Jednom kada se masivna zvijezda približava točki supernove, teško je predvidjeti apsolutno točan trenutak njene propasti. Postoji njih nekoliko na noćnome nebu, poput Betelgeuse (poznata i kao α Orionis) i Eta Carinae, koje bi mogle eksplodirati već sutra ili u sljedećih 100 000 godina. Zvezdani životi su dugi, milijuni godina su treptaj oka većini zvijezda“, kaže Tuthill.

Stoga, promatrajte nebo. Jedan od najimpresivnijih događaja bi se mogao odviti upravo pred vašim očima.



Nebeski spektakl „Suze Svetog Lovre“

■ Autori: Marija Majić i Kristina Raguz

Vjerojatno ste svi bar jedanput promatrali pad zvijezda, a možda niste znali da postoji stručni pojam koji tu pojavu opisuje. Kiša meteora je pojava na nebu koja se javlja u vidu meteorskog pljuskua gdje se u periodu od jednog sata pojavi više desetaka ili stotina meteora. No o čemu se tu zapravo radi i otkuda potječe ova neobična pojava? Meteorski pljuskovi potječu s putanja postojećih ili iščezlih kometa. Pojavljuju se jednom godišnje. Nama je zasigurno najpoznatija meteoroska kiša koja se golim okom može vidjeti. Perzeidi ili Suze Svetog Lovre se pojavljuju od 25. srpnja ali njihova najbolja vidljivost je u noći sa 12. na 13. kolovoza, tada se može pojaviti čak 80 meteora na sat, koji se gibaju srednjom geocentričnom brzinom od 60 km/s.

Perzeidi potječu s putanje kometa Swift-Tuttle. Ovi meteori su zapravo svemirske krhotine koje velikim brzinama udare u Zemljinu atmosferu, zbog čega se na nebu pojave svijetle trake na njihovoj putanji. Većina njih je jako mala pa ne uspiju doći do tla. No, međutim pojedini dijelovi prežive pad i njih nazivamo meteoritima. Zbog čega se kometi raspadaju?

Približavajući se Suncu temperatura kometa se povećava zbog čega dolazi do otapanja leda na njegovoj površini te se komet počinje raspadati. Vrtnjom oko Sunca komet se mrviti te iza njega ostaje trag prašine i komadići stijena. Ako se dogodi da se kometova putanja presiječe



sa Zemljinom i na Zemljinoj stazi ostavi trag prašine, Zemlja će svake godine uletjeti u taj oblak prašine. Meteorski rojevi nastaju ulaskom Zemlje u oblak sitnih krutih čestica i nama se kada gledamo čini da izvire iz jednog područja neba, a to područje je radijant. Stoga kada sljedeći put negdje pročitate da će se na nebu moći vidjeti kiša meteora, odvojite malo vremena za ovaj zaista jedinstven nebeski spektakl.



Dan Biologije

Autorica: Lucija Šušić

Petu godinu zaredom, 21. III. održan je Dan Studija biologije Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru. Od ranih jutarnjih sati, sudjelovali su učenici iz jedne osnovne i 12 srednjih škola s prostora cijele države, te za sve zainteresirane. Tema ovogodišnjeg Dana biologije bila je „**Kopnene vode**“ povodom usvajanja rezolucije „Međunarodno desetljeće (2018. - 2028.) za akciju - Voda za održivi razvoj“, koju je usvojila Opća skupština Ujedinjenih naroda. Glavni cilj Dana bio je pokazati učenicima i maturantima vode na kopnu i osjetljivost vodenih ekosustava. Kroz višetjednu organizaciju triju radionica posjetitelji su bili upoznati sa vodama na kopnu, ugroženost voda i svijeta u njoj i procjenu kvalitete voda. Na zanimljiv se način pokušalo približiti važnost vode za opstojnost današnjega društva i njegov razvoj u budućnosti, a obrađeno je i područje potencijalnih prijetnji vodenim staništima te načini procjene i analize vodenih ekosustava.



U prvoj radionici „**Vode na kopnu**“, posjetitelji su mogli vidjeti maketu rijeke dugu 10 metara, na kojoj je prikazan tok rijeke od izvora do ušća sa karakterističnim i pripadajućim biljnim i životinjskim vrstama na svakom dijelu toka.

Uz to, mogli su upoznati rijeke na prostoru Hercegovine, ali i upoznati endeme krškog područja. U drugoj radionici „**Ugroženost voda i svijeta u njoj**“, govorilo se o podzemnim vodama, eutrofikaciji, onečišćenjima i invazivnim vrstama. Osim toga, učenici su sudjelovati u kvizu u kojem su osvajali životinje, a i mogli su ostaviti poruke i savjete kako bi oni pomogli prirodi. Da bi posjet studiju ostao zapamćen posjetitelji su se mogli slikati u biofotkaoni. U trećoj radionici „**Procjena kvalitete vode**“, učenici su sami mogli uzorkovati vodu i potražiti tragove onečišćenja, pod mikroskopima otkriti koje se alge nalaze u barskoj vodi, upoznati život vodenih beskralješnjaka i saznati kako se prikupljaju uzorci u prirodi.



Dioba tjelesnih stanica-mitoza

Autorica: Matea Pinjuh

Stanična dioba je vrsta biološkog procesa u kojem se roditeljska stanica dijeli u dvije ili više stanice kćeri. Stanična je dioba obično dio većeg procesa staničnog ciklusa. Zbog razlike u broju kromosoma u spolnim i tjelesnim stanicama postoje dva različita mehanizma diobe stanica u višestaničnih eukariotskih organizama: mitozu i mejozu. Broj kromosoma specifičan je za svaku vrstu i prenosi se s roditelja na potomstvo npr. čovjek-46, vinska mušica-8(2n), kukuruz-20, čimpanza-48, grašak-14, rajčica-12 itd.

Mitoza je dioba tjelesnih stanica, proces u kojem stanica udvostručuje svoj genom (genetski materijal) i zatim ga razdvaja u dvije istovjetne polovice, nastaju dvije stanice kćeri s istim genetičkim sadržajem. Temeljna značajka mitoze je da ovom diobom nastaju dvije stanice koje imaju isti, dvostruki (2n) broj kromosoma kao i stanica od koje su nastale. Mitozom se dijele samo eukariotske stanice koje imaju jezgru, dok se prokarioti poput bakterija dijele binarnom diobom. Nakon diobe jezgre (**kariokineza**) slijedi i dioba stanične citoplazme (**citokineza**).

Razdoblje između dviju staničnih dioba u kojem se stanica priprema za mitozu je **interfaza**. I kod različitih vrsta stanica traje različito. U interfazi stanica provede čak 95% svog vremena.

Interfazu dijelimo na tri faze:

- **G₁ – faza** (eng. gap = rupa, prekid) – početno je razdoblje interfaze u koje stanica ulazi odmah nakon diobe i u ovoj fazi u stanici se sintetiziraju RNA i stanični proteini, volumen stanice se povećava (ova faza traje najdulje)
- **S – faza** (eng. synthesis = sinteza, spajanje) – najvažnije je razdoblje interfaze tijekom koje se udvostručuje (sintetizira ili replicira)

DNA što je osnova za udvostručenje svakog pojedinog kromosoma

• **G₂ – faza** – zadnja je faza i najkraće razdoblje interfaze u kojoj se stanica priprema za diobu.

Stanice koje se ne dijele već obavljaju određenu djelatnost su **G₀ – faza**.

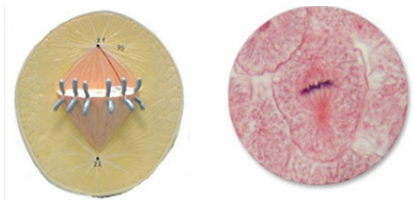
Njihove jezgre su radne jezgre.

Mitoza je neprekinuti proces, ali se radi boljeg razumijevanja može podijeliti u 4-5 faza:

1. PROFАЗA- Tijekom profaze kromosomi se pojavljuju kao tanke niti kromatina koje postaju sve deblje i kraće. Svaki kromosom se sastoji od dvije sestrinske kromatide koje su obavijene jedna oko druge, a imaju zajednički centromer. Tijekom profaze razgrađuje se jezgrina ovojnica i nastaje diobeno vreteno.



2. METAFАЗA – Kromosomi dostižu najviši stupanj kondenzacije, tijekom metafaze kromosomi su pravilno smješteni u sredini stanice u središnjoj ili ekvatorijalnoj ravnini pričvršćeni za niti diobenog vretena.



3. ANAFАЗA – Na početku anafaze svaki kromosom razdvoji se na dvije kromatide koje zatim putuju prema suprotnim polovima stanice vučene teznim nitima diobenog vretena. Anafaza završava kada kromosomi stignu na suprotne polove stanice. Za razliku od profaze i metafaze u

kojima su kromosomi dvostruki, anafazni kromosomi su jednostruki odnosno sastoje se od jedne kromatide.



4. TELOFAZA – Završna faza stanične diobe, mitoze. U telofazi se kromosomi koji su stigli na suprotne polove stanice počinju despiralizirati i oko njih nastaje jezgrina ovojnica. Dvije novonastale stanice imaju diploidan broj kromosoma, a svaki kromosom je građen od jedne kromatide. U stanicama se formiraju jezgra i jezgrica.



U čemu je važnost mitoze?

1. Jedna od prvih aktivnosti oplodene jajne stanice – dioba
2. Održavanje vlastitog tijela, organizma
3. Obnova, popravak organizma.

Četiri osnovna procesa:

- Stanični rast (povećanje volumena citoplazme)
- Udvostručavanje molekule DNA (kromosoma)
- Raspodjele udvostručenih kromosoma stanicama kćerima
- Podjele roditeljske stanice na dvije stanice kćeri.

Karnivorne biljke

Autorica: Inga Knezović

Kad pomislimo na biljku, prvo što nam padne na pamet su organizmi koji stvaraju kisik koji udišemo. Bila to biljka koja se nalazi u vrtu ili u kutu sobe. Teško kome padnu na pamet biljke mesožderke. Da, mesožderke, biljke koje nisu sposobne da vrše fotosintezu. Za njim se priroda potrudila da potrebne hranjive tvari dobivaju iz drugih izvora. Time dolazi i naziv mesožderke.

Mesožderke su vrsta biljaka koja ima razvijene posebne organe za hvatanje sitnih životinja. Najčešće su to kukci, pa se nazivaju i insektivorne biljke. Ta vrsta biljaka uobičajeno raste na područjima posebno siromašnim nitratima. Taj problem rješavaju upravo iskorištavajući nitrate iz bjelančevina životinja. Zbog toga, evolucijski je došlo do modifikacije listova kojima biljka aktivno ili pasivno hvata svoj plijen.

Poslije odgovora na „što je“, slijedi pitanje „kako?“. Spomenute modifikacije listova nisu iste u svake vrste, one se znatno razlikuju. Svaka je sama za sebe specifična

i zanimljiva. Da bi ijedna biljna vrsta bila svrstana u grupu karnivornih biljaka mora zadovoljiti neke kriterije, a to su:

1. sposobnost privlačenja plijena (pr. boja, miris, nektar)
2. specifični organi za hvatanje plijena
3. sposobnost razgradnje uhvaćenog plijena (pr. enzimi, bakterije – simbioza).

Biljka pomoću mirisa ili boje privlači plijen, te ga hvataju i probavljaju. Najčešće su dvije vrste klopki:

Aktivna klopka - koja se pomjera da bi uhvatila plijen. Njihovi listovi su tako preobraženi da aktivnim pokretanjem uhvate i onesposobe plijen, koji zatim razgrade uz pomoć probavnih sokova.

Pasivna klopka - se ne pomjera, već mami plijen. Obično imaju dio lista preobražen u strukturu nalik na vrč ili lijevak u kojem se nalaze sokovi za razgradnju. Životinja jednostavno upadne, utopi se i razgrade.



Nepenthes

Vrsta biljaka mesožderki koju karakterizira njen oblik. Nosi naziv i „majmunska šalica“ koji proizlazi iz činjenice da je uočeno kako majmuni često piju kišnu vodu iz njih.

Zamka sadrži tekućinu, koju proizvodi biljka. U njoj se plijen utapa i probavlja. Donji dio šalice sadrži žlijezde koje apsorbiraju i distribuiraju hranjive tvari. Većina ovih biljaka je male veličine i plijen im je sačinjen samo od kukaca. No za veće vrste, kao što su *N. rafflesiana* i *N. rajah*, je dokumentirano da mogu loviti i sisavce kao što su štakori.

Darlingtonia californica

Ljiljan kobra je rijetka biljka koja raste uz hladne vode Oregona i sjeverne Kalifornije. Ova biljka je doista dijabolična: osim što mami insekte u svoj vrč sa slatkim mirisom, vrč također ima brojne lažne providne „izlaze“ koji izmore plijen dok očajnički traži izlaz.

Još nije identificiran prirodni oprašivač ljiljan kobre, očito neka vrsta kukaca okuplja pelud, a da pri tome živi da vidi još jedan dan, ali nije još točno kako.





Drosophyllum lusitanicum

Portugalska muholovka raste u siromašnom tlu duž obale Španjolske, Portugala i Maroka - tako da mu je opravdano što dopunjuje svoju prehranu s povremenim kukcem. Poput mnogih drugih mesoždera na ovom popisu, portugalska muholovka privlači kukce sa svojim slatkim mirisom; hvataju ih u ljepljivoj tvari na lišću; izlučuje probavne enzime koji polako razgrađuju nesretne kukce i apsorbira hranjive tvari.

Roridula

Prirodno raste u Južnoj Africi. Roridula je karnivorna biljka koja ima karakterističnu osobinu; ona zapravo ne probavlja kukce koje je uhvatila u ljepljivim dlačicama, ali ostavlja taj zadatak vrstama kukaca pod nazivom Pameridea roridulae s kojima je u simbiozi. Što Roridula dobiva zauzvrat? Pa, izmet P. roridulae je posebno bogata hranjivim tvarima, čineći ga izvrsnim gnojivom.



Pinguicula

„Butterwort“ – takozvani, jer njezini široki listovi izgledaju kao da su obloženi maslacem. Prirodno raste u Euroaziji i Americi. Umjesto da ispušta slatki miris, butterwort privlači kukce na drugačiji način. Kukci zamjenjuju bistru izlučevinu biljke za vodu, te ih izlučevina obloži i guši, naposljetku i probavi.

Dionaea Muscipula

Venus muholovka je za druge mesožderke biljke što je Tyrannosaurus Rex dinosaurima: možda nije najveći, ali svakako najpoznatiji član među mesožderkama. Unatoč onome što ste možda vidjeli u filmovima, Venus muholovka je poprilično mala (cijela ta biljka nije duga više od pola metra), a njezine ljepljive, “zamke” slične kopcima dugačke su samo pola metra. Jedna zanimljiva činjenica o Venus muholovkama: da bi se smanjile šanse za lažni alarm od padajućeg lista ili komadića krhotine, zamke ovih biljaka se zatvaraju samo ako kukac dodirne dvije različite unutarnje vlasi tijekom 20 sekundi.



Dugoživci (Tardigrada)

Autorica: Maria Prusina

Dugoživci su mali, sitni beskralježnjaci, veličine od 100 do 500 μm , koji pod mikroskopom izgledaju kao minijaturni medvjedići s osam nogu pa ih nazivaju „vodeni medvjedići“. Kreću se sporo pa otuda i njihov latinski naziv: *tardus*-sporo + *gradus*-korak. Otkriveni su u 18. stoljeću, a do danas je opisano oko 800 vrsta. Taksonomski su podijeljeni u 2 razreda: Heterotardigrada, koji pretežno nastanjuju mora, ali ih ima i u kopnenim vodama te razred Eutardigrada kojem pripadaju slatkovodni i terestrički oblici koji nemaju sklerotiziranu kutikulu, za razliku od Heterotardigrada. Tijelo im je sastavljeno od glave i 5 kolutića, a prvi kolutić pripojen je glavi. Na 4 kolutića nalaze se njihovi tjelesni privjesci s kandžicama: lobopodiji.

Većina dugoživaca ima široku geografsku rasprostranjenost. Mogu živjeti u vodi oko mahovina, lišajeva, šumskog lišća, na algama, u bentosu slatkih voda i mora. Neki morski oblici su komenzali na nožicama, pleopodima rakova ili na škrgama školjkaša, a neki žive kao nametnici na epidermi trpova. Nađeni su i na najvišim gorskim lancima: na Mont Blancu na nadmorskoj visini od 4300 m, na Himalaji i Andama od 5600 m. Hrane se sadržajem



biljnih i životinjskih tkiva tako da usnim bodežićem probijaju stjenku i usisavaju stanični sadržaj. Nemaju posebnih organa za disanje i optjecanje. Metaboličke plinove izmjenjuju preko površine tijela. Kreću se uz pomoć lobopodija odupiranjem pandžica o podlogu.

Ono po čemu su ove male životinje zanimljive jest njihova prilagodba na ekstremne uvjete. U nepovoljnim uvjetima vrlo brzo prelaze u stanje anabioze ili kriptobioze. Anabioza je stanje u kojem dolazi do smanjenja metaboličkih aktivnosti u nepovoljnim uvjetima, a kriptobioza je ekstremno stanje anabioze u kojem su obustavljene sve životne

aktivnosti. U stanju anabioze i kriptobioze dugoživci mogu preživjeti i preko 6 godina, sve dok se povoljni uvjeti za život ne pojave. Kriptobioza olakšava i njihovo rasprostranjivanje uz pomoć vjetra ili drugih životinja.

Otpornost ovih životinja ispitivana je eksperimentalno. U tim eksperimentima dugoživci su uranjeni u eter, apsolutni alkohol, tekući helij i različite druge toksične tvari te su u takvim uvjetima preživjela duga vremenska razdoblja.

Preživljavaju temperaturni raspon od $-272\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+149\text{ }^{\circ}\text{C}$, visoki vakuum, intenzivno ionizirajuće zračenje i anaerobiju, mogu preživjeti izvan Zemljine atmosfere. Neke vrste dugoživaca imaju sposobnost stvaranja staklenaste strukture prilikom nestašice vode. U stanju dehidracije, specijalizirani proteini IDP (eng. *intrinsically disordered proteins*) formiraju staklenastu strukturu koja štiti stanicu od oštećenja koja bi nastala zbog nedostatka vode. Životinje se na suhom mogu „ostakliti“ i preživjeti i do desetljeća te „oživjeti“ unutar razdoblja od sat vremena, uvjet za oživljavanje je dodir s vodom – čudesna priroda.



Liječenje AIDS-a

Autor: Gojko Prusina

ŠTO JE HIV?

U početku bi trebalo pojasniti razliku između HIV-a i AIDS-a. AIDS je sindrom koji je posljedica infekcije HIV-om. Postoje dva tipa, HIV-1 i HIV-2 (koji je karakterističan samo za dio zapadne Afrike). Ukoliko dođe do infekcije virusom, postoji mogućnost da se AIDS uopće ne razvije, ili da se čak spriječi njegova pojava. No, da bi razumjeli ostatak teksta i načine liječenja, prvo moramo razumjeti sam virus i njegove karakteristike.

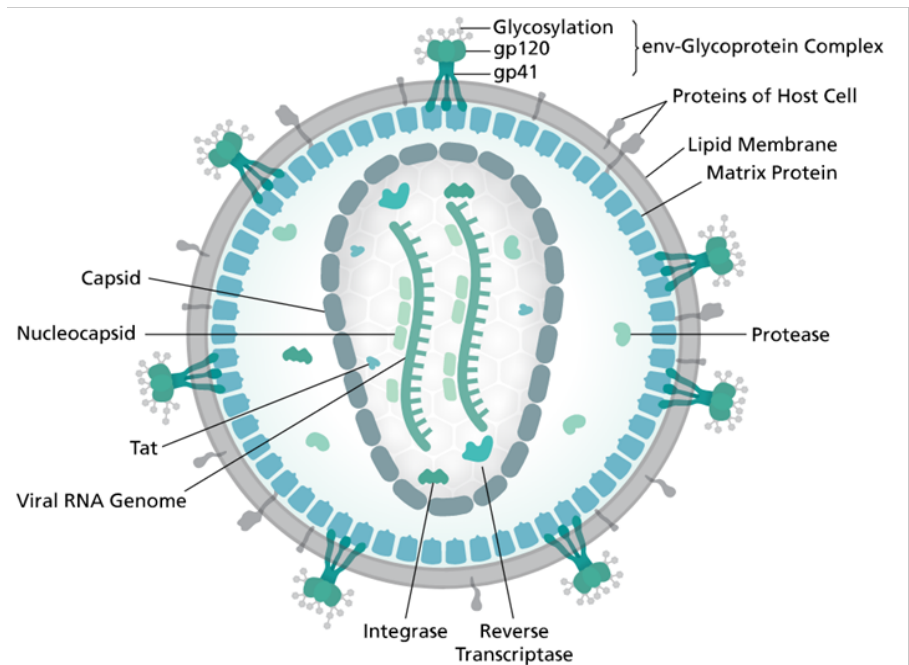
O HIV-U:

HIV je vrsta positive-sense retrovirusa, što znači da posjeduje 5'-3' strukturu RNA, i koristi reverznu transkriptazu (koja omogućava stvaranje DNA iz virusove RNA), ovaj postupak često je sklon pogreškama, te zbog toga može rezultirati mutacijama. Glavni geni ovog virusa su GAG, odnosno group-specific antigen (za sintezu strukturnih proteina), Pol (za sintezu polimeraze) i Env (engleski envelope, sinteza ovojnice virusa).

INFEKCIJA:

Kada virus dospije u tijelo, nalazi željenu stanicu. Takve stanice, najčešće pomagački T-limfociti, posjeduju receptor tipa CD4+, te koreceptor CCR5. Env gen za ovojnici sintetizira i dva glikoproteina, gp120 i gp41. Samu infekciju možemo stoga promatrati kao sustav „ključ-brava“ poput djelovanja enzima, gdje je brava CD4+, a ključ ova dva glikoproteina. Nakon prijanjanja uz stanicu, virus otpušta svoju RNA, koja se uz pomoć reverzne transkriptaze prepisuje u DNA i ugrađuje u DNA domaćinske stanice uz pomoć integraze.

Tada se nove jedinice stvaraju putem translacije, nakon čega dozrijevaju u stanici, i na kraju izlaze, omotani



dijelom stanične membrane domaćina.

POSljedICE I RAZVOJ BOLESTI

Infekcija vodi prvo do naglog rasta, pa naglog pada broja replikacija HIV-a, te do naglog pada broja CD4+ T-limfocita, što se naziva akutnom fazom. Ona nastupa oko mjesec dana nakon ulaska u organizam i vodi inficiranu osobu u stanje koje se naziva flue-like syndrome, u kojem se kao što ime govori stvara stanje slično gripi, dakle povišena temperatura, otečeni limfni čvorovi, pa čak i anoreksija te herpes.

U razdoblju od 4 tjedna nakon flue-like sindroma moguće je da inficirana osoba daje negativne rezultate na testove (window period). U fazi kliničke latencije broj limfocita blago raste, a onda konstantno pada, zajedno s porastom broja replikacija što vodi do pravog AIDS-a, odnosno opće imunokompromitiranosti gdje i najmanja oportunistička bolest može fatalno završiti.

NAČINI LIJEČENJA

HIV ne mora nužno dovesti do smrti. Danas postoje brojni lijekovi koji onemogućavaju određene točke razvoja i replikacije virusa, a najčešće se, pa i u BiH koriste lijekovi koji su „kokteli“ više različitih skupina lijekova (npr. inhibitori adhezije, reverzne transkriptaze, proteaze itd.). Manje su poznati tzv. PrEP i PEP lijekovi

PrEP (Pre-Exposure Prophylactics) lijekovi se rabe najčešće kod supružnika ili partnera HIV pozitivnih osoba. Oni sprječavaju zarazu kod tih osoba, što im omogućava da imaju ispunjeniji život, i čak imaju biološku djecu bez rizika od zaraze od partnera. PEP (Post-Exposure Prophylactics) se koriste kod osoba koje često rade sa HIV pozitivnim osobama, ili u bolnici. Na primjer, ukoliko se radnik u bolnici ubode na korištenu iglu, ili nakon spolnog odnosa sa HIV pozitivnom osobom, u roku od 72 sata se može uzeti taj lijek, koji služi za takve hitne slučajeve.



GENSKA TERAPIJA: BERLINSKI PACIJENT

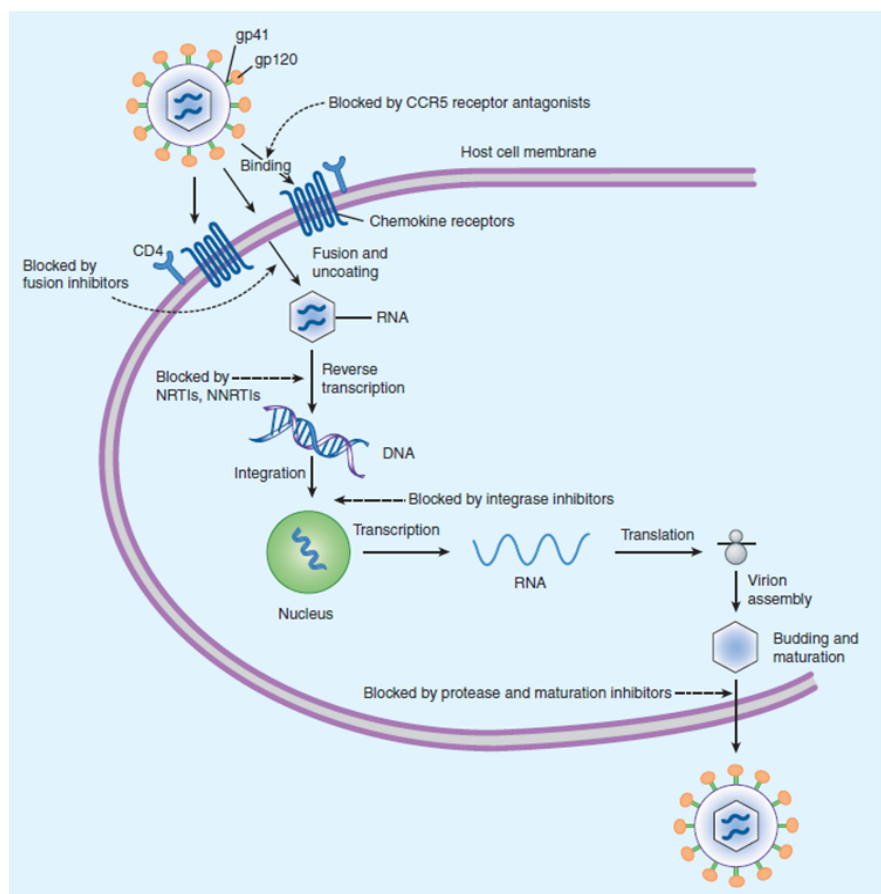
S razvojem znanosti a pogotovo genetskog inženjeringa i dizajna javljaju se nove metode liječenja. Najpoznatiji slučaj dogodio se u liječenju Timothyja Browna (2008.), osobe koja je od 1995. bila

na terapiji zbog HIV-a. Jedanaest godina nakon početka terapije dijagnosticirana mu je akutna mijeloidna leukemija, nakon čega je započeo eksperimentalnu terapiju (zbog neučinkovitosti kemoterapije). Transplantirane su mu matične stanice s malim izmijenjenim

dijelom. Naime, ako se sjetite CD4+ receptora i još specifičnije, CCR5 koreceptora s početka teksta, vidjeti ćete da su oni nužni za razvoj virusa. Međutim, postoji rijetka mutacija na CCR5 koreceptoru zvana CCR5Δ32, koja onemogućava primanje virusa za stanicu.

Brown je izliječen od leukemije, a potom mu se počeo smanjivati broj HIV replikacija i povećavati broj T-limfocita. Danas nema traga HIV-u u njegovom tijelu, iako je znanost podijeljena u mišljenju je li on potpuno nestao.

Jedno je sigurno: od tada Timothy Brown živi bez pomoći terapije, izliječen od obje bolesti, i služi kao inspiracija za brojne udruge i znanstvenike da se razbije stigma o bolesti te se počne jednokratno i uspješno liječiti.



Poznati biolozi i kemičari

Autor: Ivan Grgić

Biologija kao znanstvena disciplina postoji nešto kraće od 200 godina, ali primjena biologije i njezino promatranje se može pratiti do najstarijih ljudskih civilizacija. Počevši od osnutka poljoprivrede, pa do uzgoja domaćih životinja, zakonitosti, i učenja biologije su

primjenjivana tisućljećima. Razvojem čovječanstva došlo je do želje za razumijevanjem života, kako funkcionira, i zbog čega se mijenja, a samim tim razumijevanjem smo znatno unaprijedili kvalitetu života. Napredak u biologiji nerijetko znači i napredak na području medicine,

organske kemije, nutricionizma, ekologije itd. U XX. stoljeću su se pojavili mnogi pojedinci koji su svojim istraživačkim radom znatno pridonijeli razvoju biologije, ovdje ću spomenuti neke.



Kary Banks Mullis

Američki je dobitnik Nobelove nagrade i biokemičar, autor i predavač. Zbog toga što je izumio tehniku Polimerazne lančane reakcije (PLR), podijelio je Nobelovu nagradu 1993. sa Michaelom Smithom te osvojio i Japansku nagradu iste godine. Tehniku Polimerazne lančane reakcije je prvi opisao Kjell Kleppe za što je dobio Nobelovu nagradu 1968. Mullis je prvi uspješno primjenio ovaj proces u praksi 1991. PLR je tehnika koja omogućava masovno povećavanje određenih DNA sekvenci primjenom enzima DNA polimeraze

(koji je jedan od najvažnijih enzima odgovornih za replikaciju DNA molekule u stanici). PLR omogućava praktički beskonačno povećavanje bilo kojeg DNA slijeda, što se dokazalo iznimno korisnim u medicini, i forenzici gdje se često posjeduje vrlo ograničen uzorak genetskog materijala za rad. PLR je brzo postala središnja tehnika biokemije i molekularne biologije, koju je New York Times nazvao "vrlo originalnom i značajnom" "jer je gotovo podijelila biologiju na dva razdoblja: onu prije i poslije izuma PLR-a."

Andrej Nikolajevič Belozerski

Sovjetski je biolog koji 1939. godine započinje istraživanje kako bi dokazao da su DNA i RNA uvijek prisutni unutar stanice, i da su samim tim sličnog sastava. Prije su se RNA i DNA smatrali zasebnim molekulama od kojih svaka ima

specifičnu funkciju. Belozerski je osnovao studij molekularne biologije u SSSR-u koji je ubrzo postao dio Moskovskog Sveučilišta. 1946. godine dokazuje da DNA ne može sama sintetizirati proteine, ali da to čini RNA čim dođe u kontakt sa ribosomima. 1951. godine dokazuje da se na osnovu dvostrukog DNA lanca stvara identičan, ali jednostruk

RNA lanac. Ova otkrića dovode do pojmova transkripcija, i translacija tj. da se transkripcijom sintetizira odgovarajuća RNA koja translacijom sintetizira potreban protein. Belozerski je ujedno i osnivač A. N. Belozerski Instituta za Fizičko-kemijsku biologiju koji je i dan danas aktivan na Moskovskom Sveučilištu.

Francis Crick i James Watson

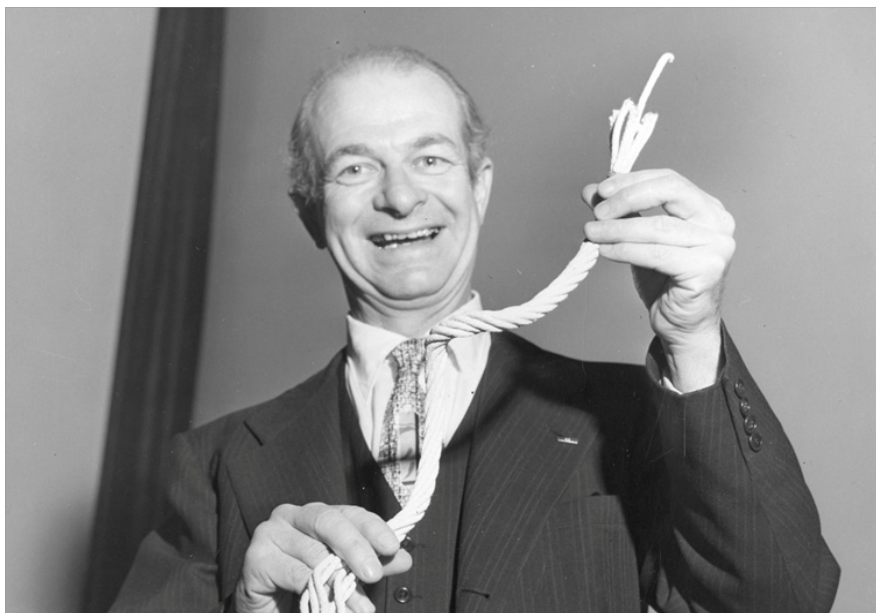
Engleski molekularni biolozi, i biofizičari koji su prvi osmislili, i patentirali sada dokazani model dvostrukog heliksa DNA molekule. Na osnovu slika proteina uslikanih

x-zračenjem počeli su dizajnirati logičan dizajn DNA molekule. Njihova istraživanja su zaključila da je DNA zapravo dvostruka molekula povezana svojim unutarnjim dijelom. DNA se sastoji od fosfatno-šećerne ovojnice na koju su privezane četiri vrste baza: adenin, timin, citozin, i

gvanin. DNA se uvijaju jedna oko druge a baze se spajaju vodikovim vezama međusobno u slijedu A—T, i C—G. Budući da sami nisu izveli nikakva testiranja, nisu dobili Nobelovu nagradu za rad, ali je ovakva struktura DNA kasnije dokazana kao točna.

Linus Pauling

Američki je kemičar, i biokemičar te osnivač moderne molekularne biologije, i kvantne kemije. Pored ovih zanimanja bio je i mirovni aktivist zbog čega mu je dodijeljena Nobelova nagrada za mir 1962. godine, a bio je i pisac te napisao preko 1200 radova i knjiga od kojih se 850 bavi znanstvenim temama. Vrlo je važan za biologiju jer je otkrio građu proteina, i njihovo uređenje. Njegovi najraniji radovi su bili usmjereni prema hemoglobinu (proteinu odgovornom za prijenos kisika u krvi) gdje je demonstrirao kako se molekula hemoglobina mijenja s obzirom na to prima li ili gubi atom kisika. Pauling je 11 godina radio kako bi objasnio i matematički dokazao strukturu proteina koju je nazvao strukturom heliksa. Ovo saznanje je primijenio u radu sa aminokiselinama i peptidima kako bi prikazao peptidnu vezu, ovim radom je uveo primarnu i sekundarnu strukturu proteina. Kasnije je uveo i tercijarnu strukturu kako bi objasnio prostornu rasprostranjenost aminokiselina u proteinu. Raspored proteina i DNA molekule je opisao kao čvrsto mornarsko užje. Više malih niti se isprepliće i stvara veću



nit, kasnije se i te isprepliću u još čvršću. Ovim procesom se kroz translaciju RNA molekule stvara „nit“ aminokiseline koja se povezuje s drugom, ovim procesom se od svega 20 aminokiselina može stvoriti na milijune raznih proteina. Pauling se također zanimao za molekularnu genetiku, najviše za genetski nasljedne bolesti. 1949. godine bavi se proučavanjem srpaste anemije, bolesti koja mijenja normalan oblik eritrocita u srpast što čini cirkulaciju znatno otežanom i nerijetko dovodi do smrti uslijed stvaranja ugrušaka. Pauling je sa obzirom

na oboljele (uglavnom tamnoputa populacija) zaključio da se bolest prenosi sa određenim genima i da se nasljeđuje po Mendelovom principu. Isto istraživanje primjenjuje i za mentalna oboljenja smatrajući da abnormalno djelovanje enzima na mozak uzrokuje mentalna oboljenja. Njegovi zaključci su doveli do kritika na području eugenike jer je smatrao da je najbolji način da se spriječi širenje genetski nasljednih bolesti taj da se oboljeli obilježe s nekim očiglednim znakom (npr. tetovaža na čelu) i da im se zabrani imati potomstvo.



Rosalinda Franklin

Engleska kemičarka odgovorna za bolje razumjevanje molekularne građe DNA i RNA molekula, te je pridonijela razumjevanju građe i funkcije virusa. Većina njezinih dostignuća je prepoznata nakon njezine smrti. Zanimali su je radovi Paulinga, i njegova teza o građi proteina i kako je njihov sastav jednak kodu pristunom u DNA odnosno RNA molekuli. Koristeći kristalografiju i X-zrake uspješno dokazuje postojanje baza unutar DNA, i njihovu povezanost

vodikovim vezama. X zračenje usmjereno na molekulu DNA bi se zaustavljalo na okosnici, ali bi uz mali otpor prošlo kroz sredinu. Ovo je značilo da DNA molekule nisu spojene atomskim vezama, nego međumolekulskim, preciznije vodikovim vezama. Ovaj rad je dokazao model DNA koji su već uspostavili Francis Crick, i James Watson.

Druga međunarodna znanstvena konfeencija studenata pedagogije u mostaru „pedagogija, obrazovanje i nastava“

Autor: Mario Akmadžić

Fakultet prirodoslovno - matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru na čelu s dekanom prof. dr.sc. Mariom Vasiljem organizira kulturno-znanstveni događaj „Jesen na FPMOZ-u“ u okviru kojeg svi imaju prigodu uživati u znanstvenim skupovima, izložbama i koncertima. Raznolik i svestran program Jeseni na FPMOZ-u ove godine bio je bogatiji za još jedan znanstveni događaj - Druga međunarodna znanstvena konferencija studenata pedagogije.

Konferencija je održana 16. i 17. studenoga 2017. godine s ciljem unaprjeđenja teorije i prakse odgoja i obrazovanja, povezivanja studenata i razmjene mišljenja te predstavljanja Studija pedagogije.

Na Konferenciji je ukupno sudjelovalo 62 studenata, od kojih je 27 izlagalo svoje radove iz raznih tematskih područja odgoja i obrazovanja, dok su ostali sudjelovali kao slušatelji. U goste su nam došli studenti iz cijele regije, pa smo osim studenata Sveučilišta u Mostaru ugostili studente sa sveučilišta iz Zagreba, Splita, Zadra, Rijeke, Osijeka, Beograda, Sombora, Banja Luke, Zenice i Sarajeva.

Sudionicima su se u dva dana predavanja obratili neki od vodećih stručnjaka na području odgoja i obrazovanja, a Organizacijski odbor posebno ističe predavanje prof. dr. sc. Matilde Karamatić-Brčić na temu „Inkluzivni koncept u kontekstu suvremenog odgoja i obrazovanja“.

Dr. sc. Anita Lukenda, v.d. pročelnice studija pedagogije FPMOZ-a, istaknula je da se Drugom konferencijom ne mogu podičiti ni stariji studiji koji su puno ranije osnovani te da su naši studenti pokazali i visoku motivaciju, znanje i vještine da uz svoje obveze uspiju organizirati i baviti se zahtjevnim znanstvenim istraživačkim radom.

Članovi Organizacijskog odbora bili su studenti pedagogije: Matea Jurčević, Josipa Budimir, Ivana Ljubičić, Katarina Palac, Ana Sentić, Josipa Marić, Jelena Palac, Nina Lončar, Franka Radoš, Marina Kolak i Mario Akmadžić. Svojim nesebičnim radom i zalaganjem uvelike su zaslužni za pripremu, organizaciju i održavanje ovog događaja.

Odbor posebno zahvaljuje dekanu Fakulteta prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Sveučilišta u Mostaru prof.dr.sc. Mariju Vasilju, pročelnici Studija pedagogije dr. sc. Aniti Lukendi i asistenticama Studija pedagogije koji su im svakodnevno izlazili u susret i pomagali u rješavanju svih problema na koje su nailazili.

Konferenciju su financijski podržali: FBiH, Studentski zbor Sveučilišta u Mostaru, grad Mostar, pekarna Suncokret, cafe bar Skripta na čemu im se vodstvo Konferencije od srca zahvaljuje.





Globalizacija i obrazovanje

Autorica: Andrea Šćepanović

Globalizacija je društveno-političko-informacijski proces prisutan u svim društvenim područjima, pa tako i u obrazovanju. U Europi je kroz Bolonjski proces prisutna u visokom obrazovanju kako bi se uspostavila zajednička struktura visokog obrazovanja i osigurala kvaliteta te omogućila studentska mobilnost. Sintagma društvo znanja i njegove vrijednosne dimenzije su se kroz globalnu ekonomiju nametnule kao sredstvo za ostvarivanje društvenih i ekonomskih rezultata. Ekonomski razvoj je pragmatičan razlog državnog ulaganja u stvaranje načela jednakih prilika u obrazovanju jer visoka razina obrazovanosti i kvalitetno obrazovanje imaju presudnu ulogu u društvu znanja. Tehnologija je značajno pridonijela proširenju opsega mogućnosti za učenje i omogućila zemljama u tranziciji protok informacija i znanja kao i učenje na daljinu.

Što je to globalizacija? Koja je uloga sveučilišta u današnjem svijetu? Postoji li na fakultetima mjesta za vrijednosti koje nisu materijalne prirode? Je li internet unaprijedio kvalitetu i pristup obrazovanju? Što zna društvo znanja?

U posljednje vrijeme sve više se koristi termin globalizacija iako precizna definicija globalizacije ne postoji. Pojam globalizacija nastao je krajem dvadesetog stoljeća kako bi se naglasio ulazak svijeta u novu epohu. Iako je područje globalizacije široko i sveprisutno, ekonomska dimenzija je ta koja se posebno ističe i kojoj su sve ostale dimenzije podređene. Ako pričamo o bilo kojoj dimenziji globalizacije pričamo i o ekonomskoj dimenziji, ipak je i suvremeno svjetsko društvo izgrađeno na ekonomskim temeljima.

Prema Spajić–Vrkaš najvažniji procesi globalizacije prisutni su u područjima gospodarsko – tržišnih odnosa (“globalizacija odozgo”), demokratskog razvoja (“globalizacija odozdo”) i prihvatanja jedinstvenih moralnih načela radi osiguranja održivog razvoja čovječanstva te procesa diferencijacije koji teže kulturnoj i političkoj emancipaciji. “Globalizacija odozgo”

polazi od načela dominacije i oslanja se na globalnu liberalizaciju koja preko internacionalizacije gospodarstva dovodi do neprimjerenog elitizma i obijesnog trošenja svjetskog bogatstva. “Globalizacija odozdo” polazi od načela jednakosti i pravde do pluralizma i solidarnosti. Njeni počeci očituju se u uvođenju programa *Gradanskog odgoja i obrazovanja*, ona djeluje iz školskih klupa te se globalno širi, dok “globalizacija odozgo” prolazi dug put od političkih vrhova do školskih klupa tijekom kojega pada pod razne utjecaje, pa je upitno u kakvom formatu dođe do učionica.

Mnoge zemlje u tranziciji imaju obrazovne sustave koji ne njeguju kulturu rada i učenja, ujedno im država ne pruža poticaje za inovacije, istraživanja i proizvodnju novih znanja, pa tako uvelike zaostaju za razvijenim zemljama. Ključnu ulogu u razvoju i napretku znanstvenika i inovatora iz zemalja u tranziciji imaju informatička umreženost društva i globalizacija svjetske politike i gospodarstva.

Organizacija UN-a u svom izvještaju iz 2014. ističe Istočni Timor, Eritreju, Sierru Leone, Burundi, Somaliju, Niger, Gvineju, Burmu, Etiopiju i Kongo kao zemlje u kojima se tek oko jedan posto populacije služi internetom. Najnapredniji u korištenju novih tehnologija su stanovnici Europe i Sjeverne Amerike dok je Afrika još uvijek na začelju kao zemlja s ruralnim stanovništvom koja ima najmanje kućanstava s internetskim pristupom. Globalizacija je pridonijela tehnološkom jazu bogatih i siromašnih zemalja, no ona ne mora samo pridonijeti globalnim nejednakostima već može pomoći u povezivanju ljudi iz različitih krajeva primjenom IT obrazovanja.

Ujedno je i za najdramatičniji pomak na polju netradicionalnog obrazovanja zaslužan upravo internet i to širenjem učenja na daljinu. Peter Drucker je predviđao

da fakultet kao ustanova neće opstati. Tehnologija je uvelike proširila opseg mogućnosti za učenje, internet omogućava dostupnost predavanja bez obzira gdje se nalazite – “Globalizacija je mogućnost djelovanja u trenutku na distanci” (Castells, 1996), interaktivan je medij, omogućava lakšu dostupnost materijalima i literaturi, vizualizacijama olakšava sam proces učenja i poboljšava uspostavu koncentracije itd. Potencijalno tržište obrazovanja na daljinu čini se neograničeno. Brojne institucije nude online tečajeve kojima smanjuju izravne troškove izvođenja nastave uz obrnuto proporcionalno povećanje broja studenata. U SAD-u su visokoškolske institucije razvile poduzetnički obrazovni pristup aktivnom prodajom onoga što znaju i rade.

U globalnoj ekonomiji opće prihvaćen termin je *društvo znanja* prema kojem je znanje temelj konkurentnosti. Ta sintagma vezuje se za politički sustav, društvo, državu u kojoj su stjecanje, stvaranje i primjena znanja dostupni svim članovima zajednice. Uloga države je da stvori uvjete za brzo apsorpiranje postojećeg znanja, za stvaranje novih znanja putem znanstvenih istraživanja te za efikasnu primjenu stečenih znanja radi unaprjeđenja društvene zajednice. Veliku važnost imaju proceduralna i metakognitivna znanja te motorička znanja i motorička postignuća (Drucker, 1985). Riječ je o znanju koje se shvaća kao sredstvo za ostvarivanje društvenih i ekonomskih rezultata. Kao globalni cilj postavljena

je borba protiv nejednakosti u osnovnom i srednjem obrazovanju, a kroz Bolonjski proces toj se borbi priključuje i poboljšanje socijalne dimenzije visokog obrazovanja.

Društvo znanja bez vrijednosnih dimenzija može biti štetno za čovjeka i čovječanstvo jer velika većina populacije *društvo znanja* smatra i svodi samo na znanstvena otkrića i izume dok su oni samo jedna od mnogobrojnih dimenzija. Ključne dimenzije *društva znanja* su osnovne ljudske vrijednosti i međuljudski odnosi. *Društvo znanja* mora karakterizirati demokracija, tolerancija, mir, solidarnost, dijalog, pluralizam, sloboda, nenasilno rješavanje sukoba, socijalne vještine i slično. Sve više autora kritizira školu koja na didaktičkim paradigmatama (nasljedstvom prošlog stoljeća) priprema mlade za život u *društvu znanja* budućnosti (npr. Gatto, 2009). Vrijeme je za radikalnije preispitivanje temeljnih paradigmi i polazišta u organiziranju škole (Reardon, 2010).

Globalno društvo se obrazovanjem bori protiv socijalne isključenosti, a samim time postiže ekonomski prosperitet i pridonosi stvaranju *društva znanja*. Nove tehnologije, globalizacija i ekonomija znanja zagovaraju princip *life long learninga* – naglasak je na prilagodbi novim tehnološkim inovacijama suvremenog doba, na promijeni i vlastitom rastu i razvoju!



Upoznajmo skladatelje BiH – Cvjetko Richtman

Autorica: Lucija Hršćić

Čovjek koji je u mnogočemu zadužio bosanskohercegovačku kulturnu pozornicu – osnivač kulturnih institucija, pedagog, skladatelj, etnomuzikolog, „lovac na talente“, kako su ga onodobno zvali – Cvjetko Richtman proslavljen je glazbenik u BiH i inozemstvu. Upravo njemu i njegovu osebnom životu posvećujemo ovaj članak – malen doprinos u otkrivanju razvoja umjetničke glazbe u BiH.

-Životopis

Rođen u Sušaku na Rijeci 4. svibnja 1902. Preminuo u Sarajevu 1. rujna 1989. Obrazovao se u Sušaku, Pragu i Parizu. Od 1932. pa do smrti djeluje u Sarajevu. Angažiran je kao: zborovođa, priređivač, nastavnik, pedagog, skladatelj, etnomuzikolog. Dobitnik je i mnogih državnih nagrada za glazbeni rad. Među djelima mu se ističu: vlastite skladbe, obrade narodnih napjeva te rasprave i članci.

-Obrazovanje

Gimnaziju završava u rodnom Sušaku. Studira kompoziciju u Pragu, Leipzigu i Parizu. Započinje studij filozofije u Pragu, no isti ne završava. Sudjeluje i kao pjevač u zboru „Gewandhaus“. U njegovim se djelima očituje utjecaj Maxa Ludwiga i Vincenta d'Indyja. U Sorboni završava studij etnomuzikologije. Tečaj orgulja pohađa u Scholi Cantorum u Parizu.

-Djelatnosti

Najprije djeluje kao orguljaš protestantske crkve u Parizu. 1932. odlazi u Sarajevo te osniva zbor „Jadran“. Zborovođa je sljedećih društava: Sloga, Proleter, Jadran, Gajret. Od dolaska u Sarajevo aktivno bilježi narodnu glazbu BiH. 1944. priprema prigodan zborni program za oslobođenje Sarajeva. Nakon 1945. postaje suosnivačem institucija kao što su:



- Stručna muzička škola
- Državna srednja muzička škola
- Opera
- Institut za proučavanje folklor
- Muzička akademija Sarajevo.

Djela su mu inspirirana poviješću i BiH folklorom. Djela mu čine vokalna, instrumentalna te vokalno-instrumentalna djela. Objavio je više pedagoških zbirki. Narodne je obrade prilagodio zboru.

-Najpoznatije skladbe

Faust- 2. scene za soliste, zbor i simfonijski orkestar-1932.
Simfonijska igra - 1949.
Zbirka „Pedagoški komadi“
Zbirka „Komadi za klavir“
Vozila se po moru galija
Šest pjesama za glas i klavir
Hodiljska svadba
Svjetlost i dr.

-Nagrade i priznanja

- 27. JULSKA NAGRADA (1961.)
- Orden zasluga za narod sa zlatnim vijencem (1970.)
- Nagrada ZAVNOBiH (1976.)
- Orden crvene zastave (1977.)

Redoviti je član Naučnog društva BiH (kasnije preimenovanog u ANUBiH). Danas najboljim

glazbenicima u BiH AMUS dodjeljuje nagradu „Cvjetko Richtman“. Kompoziciju su mu predavali poznati skladatelji: Vicent d'Indy, Max Ludwig. 1941. ulazi u ilegalnu organizaciju NOB. Utamničen je od 1942. – 1944. Na liječenju je nakon zatvorskog oslobođenja od 1942. – 1945. Prilikom pripreme zbornog programa za oslobođenje grada, uhitili su njegovu sopranisticu Nedu Kasik. Suvremenici su mu bili Vlado Milošević i Franjo Kuhač. Zaslužan je za otkrivanje talentiranih interpretatora sevdalinki kao što su Emina Zečaj i Zaim Imamović.

-Znanstveni doprinos

Znanstveno je objasnio oblik i polifono ustrojstvo glazbe BiH. Najpoznatiji članci svakako su: *Ekonomski, psihološki, nacionalni moment u formiranju narodne glazbe BiH* *Polifoni oblici u narodnoj muzici BiH* *Narodna muzika jajačkog sreza* *O porijeklu staroslavenskog obrednog petja na otoku Krku* *Čičak Janja-narodni pjevač sa Kupresa* Djela su mu objavljena u: BiH, Hrvatskoj, Sloveniji, Rusiji i Britaniji.

Upoznajmo hrvatske skladatelje

■ **Autorica: Lucija Hrstić**

Hrvatska glazbena baština jedna je od najrazvijenijih u Europi. Iako njezin razvojni put kroz oblikovanje umjetničke glazbe možemo pratiti od 14.-og stoljeća, ovdje ćemo istaknuti samo skladatelje umjetničke glazbe koji su hrvatsku glazbu doveli do vrhunskih ostvarenja. Jedna od njih svakako je i prva hrvatska skladateljica, kći hrvatskog bana – Dora Pejačević.

ŽIVOTOPIS SKLADATELJICE DORE PEJAČEVIĆ (1885.-1923.)

Povijesni tragovi Našica (slavonskog gradića u blizini Osijeka), sežu daleko u prošlost. Nakon povlačenja Turaka nasljeđuju ih u 18. stoljeću grofovi Pejačevići, koji su u Slavoniju stigli s istoka, bježeći pred Turcima. Oni su od tada najsnažnija velikaška obitelj u tom kraju. Od Karla (utemeljitelja našičke loze), potječu preci Dore Pejačević. Pripadnici ove loze odigrali su važne uloge u političkom životu Hrvatske. Skladateljčin djed, Ladislav Pejačević, bio je hrvatski ban (od 1880. do 1883.) i za njegova je vladanja sjedinjena austrijska Vojna Krajina s banskom Hrvatskom. Otac Dore Pejačević, grof Teodor Pejačević (1855. - 1928.) obnašao je bansku čast od 1903. nakon zloglasnog Khuena Héderváryja, da bi već 1907. zbog zakona kojim se na svim ugarskim željeznicama (dakle i u Hrvatskoj) uvodi mađarski jezik, dao ostavku. Njegova supruga, mađarska grofica Lilla Vay de Vaya (1860. - 1942.) bila je višestruko nadarena. Dora je od majke naslijedila umjetničke sklonosti. Opće obrazovanje i znanje nekoliko svjetskih jezika skladateljica zahvaljuje poduci svoje engleske guvernante Miss Davison, koja ju je pratila i na njezinim brojnim putovanjima. Kada se obitelj preselila u Zagreb Dora je privatno učila glazbu kod profesora Glazbene škole Hrvatskog glazbenog zavoda:



violinu kod Václava Humla i teoriju kod Ćirila Juneka; Bečanin Dragutin Kaiser koji je u Zagrebu imao privatnu glazbenu školu podučavao ju je u instrumentaciji. Zacijelo je tih ranih godina 20. stoljeća posjećivala i priredbe u Hrvatskom glazbenom zavodu; na jednom od koncerata bila je izvedena i njezina mladenačka glasovirska skladba *Molba*. Počela je skladati 1897. u dobi od 12 godina. Kada su roditelji prepoznali autentični stvaralački poriv mlade djevojke, odlučili su joj omogućiti usavršavanje u inozemstvu. Od tada je njezin životni put jasno usmjeren i u znaku je probijanja uskih i sigurnih okvira obiteljske idile prema postupnom širenju intelektualnih obzora, obilježen nemirom i potrebom za putovanjima i novim poznanstvima, da bi je uvijek iznova poveo izvorima - u okrilje našičkog doma gdje je tražila mir i koncentraciju.

Dora Pejačević usavršavala se privatno u Dresdenu i Münchenu, izvan visokoškolskih glazbenih ustanova. Studij u Dresdenu započeo je 1909. ili 1910. pa sljedećih godina bilježimo i drezdenske izvedbe njezinih djela. U tom gradu bogate kulture uči kontrapunkt i skladateljstvo kod Percyja Sherwooda i violinu kod Hansa Petrija, a u Münchenu kompoziciju kod majstora orkestralnog kolorita Waltera Courvoisiera. Oba joj grada

pružaju raznovrsne umjetničke doživljaje kao što je to bila premijera opere *Kavalir s ružom* (Der Rosenkavalier) Richarda Straussa 26. siječnja 1911. u Dresdenu. Tih godina uoči Prvog svjetskog rata Dora Pejačević intenzivno radi. Kao samouka preskače ili u koncentriranom procesu svladava uobičajene faze studija. O tome govore notne bilježnice iz njezine ostavštine - vježbe iz teorije, kontrapunkta i fuge, te naročito *Bilješke o instrumentima i njihovoj uporabi u orkestru* sastavljene u Našicama 1909. godine. Skladateljica širi svoje obzore putovanjima. Osim u Dresdenu i Münchenu često je i u Beču, Pragu, Budimpešti, upoznaje i Egipat, a opetovano boravi u dvorcu dugogodišnje prijateljice, grofice Sidonije Nádherny von Borutin u Janovicama u Češkoj. Upravo preko Sidonije Dora Pejačević upoznaje neke od istaknutih umjetnika i intelektualaca svog vremena: književnike Rainera Maria Rilkea i Annette Kolb, skulptoricu Claru Rilke-Westhoff i pijanisticu Alice Ripper. No, poseban je pečat njezinom duhovnom životu dalo poznanstvo s austrijskim književnikom i publicistom Karlom Krausom (1874. - 1936.), jednom od najsnažnijih osobnosti europskog duha u prvoj polovici 20. stoljeća. Godine Prvog svjetskog rata Dora Pejačević proživljava bitno drugačije od većine pripadnika njezine klase. Njezina se senzibilna narav užasava nad ratnim strahotama, ne samo nad onima o kojima govore izvješća s ratnih bojišnica, već i nad grotesknim naličjem ratnih zbivanja. Kada su u Našice počeli pristizati ranjenici, ona se i aktivno angažira kao njegovateljica. Ipak, upravo u ratnim godinama, možda vođena potrebom da se ogradi od surove stvarnosti, Dora Pejačević intenzivno sklada i stvara neka od svojih najvećih djela: glavnina *Simfonije u*

fis-molu nastala je 1916. i 1917.; dva su njezina stavka pod ravnanjem Oskara Nedbala praižvedena u Beču 25. siječnja 1918. godine. I u domovini se upravo tih godina njezino ime opetovano javlja na koncertnim programima: u Zagrebu je 5. veljače 1916. u kazalištu praižveden njezin *Glavovirski koncert* (skladan 1913.), a tu su sljedeće godine izvedene i njezine dvije pjesme za glas i orkestar. Zapaženo autorsko večer održano je 4. travnja 1918. u Hrvatskom glazbenom zavodu. Vrhunac u nizu skladateljčkih vanjskih uspjeha bila je praižvedba njezine *Simfonije* u Dresdenu 10. veljače 1920. pod ravnanjem Edwina Lindnera. Izvedba je snažno odjeknula kod publike i kritike, tako da je i Arthur Nikisch stavio *Simfoniju* na repertoar lajpciških simfoničara, no nagla je smrt velikog dirigenta zaustavila daljnje predstavljanje djela. Otada se krivulja javnih izvedaba djela Dore Pejačević spušta, te nekoliko godina nakon smrti gotovo posve stagnira, da bi se ponovno uzdizala tek nakon obilježavanja 100. obljetnice skladateljčina rođenja, 1985. godine. U jesen, 14. rujna 1921. u Našicama je svečano proslavljeno vjenčanje Dore Pejačević i Ottomara von Lumbea, brata Dorine intimne prijateljice Rose Lumbe udate Mladota. Od prosinca te godine skladateljica sa suprugom živi u Münchenu. Porod prvog djeteta u relativno kasnoj životnoj dobi bio je za nju fatalan. Poklonivši 30. siječnja 1923. život dječaku Theu umire 5. ožujka te godine u minhenskoj ženskoj klinici od insuficijencije bubrega. Oproštajno pismo supругu (München, 29. listopada 1922.) obilježeno je slutnjom skore smrti. Aludirajući na početne bračne nesporazume i zahvaljujući mužu za sadašnju sreću i pažnju koju joj iskazuje, skladateljica razmišlja o budućnosti svog djeteta te zahtijeva da bude odgajano kao slobodan čovjek koji će moći razviti sve svoje talente, bez obzira bude li dječak ili djevojčica.

Njezina široka intelektualna obzorja zrcale se i u njezinoj glazbi. Tko je u njezino doba od hrvatskih skladatelja poželio uglazbiti tekstove Nietzschea, Rilkea ili Karla Krausa? Stvaralaštvo Dore Pejačević prekinuto u zenitu zrelosti i otvoreno prema daljem razvoju, ostalo je torzom. Tridesetsedmogodišnji vijek Dore Pejačević (1885. - 1923.) protekao je u doba sudbonosnih političkih, ekonomskih, kulturnih i umjetničkih previranja, u godinama dubokih kriza i potresa, koji su najavili sumrak ustaljenih vrijednosti u umjetnosti. »Četiri krvave ratne godine (1914. - 1918.), Oktobarska revolucija, raspad Austrougarske monarhije i stvaranje zajedničke jugoslavenske države, sve su to bili značajni događaji koji su se sudbinski usjekli u životnu i stvaralačku putanju skladateljice. Umjetnička ostavština Dore Pejačević obuhvaća 57 registriranih opusa (ukupan broj je 58, no opus 1 nije unesen u popis djela), a od toga je gotovo sve sačuvano i pohranjeno u arhivu Hrvatskog glazbenog zavoda kao dar skladateljčine obitelji. Sve su skladbe nastale u rasponu od 26 godina, između 1897., kada je Dora Pejačević imala tek dvanaest godina, i 1922., tj. godinu dana prije smrti. Niz ranih skladbi tek su minijature, pokušaji još neizgrađene mladenačke ličnosti, više slutnja kasnijih uzleta, nego ostvarenja. Tako se broj doista aktivnih godina svodi na dvadesetak,



a u tom je rasponu gustoća stvaranja najveća nakon 1913., posebice između 1916. i 1920., kada nastaju i veći komorni i orkestralni radovi (*Simfonija*, *Koncertantna fantazija*, *Ouvertura*). Nakon mladenačkih glasovirskih i violinskih minijatura te prvih solo pjesama skladateljica se sustavno sučeljava sa strogim oblicima komorne i orkestralne glazbe: nakon 1902. nastaje prosječno po jedno veće djelo godišnje. No, između strogih klasičnih oblika apsolutne glazbe gotovo su ravnomjerno utkane violinske i glasovirske minijature manje ili izrazitije programnog karaktera te solo pjesme za glasovir ili orkestar. Tako se u opusu Dore Pejačević prožimlju i nadopunjuju dva tipa glazbenog djela od kojih svaki na svoj način predstavlja skladateljčin stvaralački lik. Dok u skupini apsolutnih instrumentalnih oblika glazbeni govor Dore Pejačević zadivljuje visokom profesionalnom razinom, disciplinom i formalnom cjelovitošću, u drugoj je skupini skladateljica imala slobodniji prostor za intimne lirске iskaze, nesputanu igru mašte ili povremene proboje iz tradicionalnih obrazaca.“ Zaključak o njezinu stvaralačkom liku i osobnosti kao i poticaj očuvanja njezine baštine kratko prikazuju i stihovi kojima ju je opisao književnik Anto Gardaš u pjesmi „Zapis na brezovoj kori“.

„... U šapatu vjetra, u šumoru breza, svijaju se nježno dvije bijele ruke, dok, sasvim polako slavonska princeza prelazi u glazbu, u svjetlost i zvuke.

Ovu tužnu priču o nesretnoj Dori nosio je vjetar kroz slavonske ravni i ostade zapis na brezovoj kori kao vječni spomen, kao spomen davni ... „

Vjerujemo kako će ovaj članak biti malen, ali vrijedan korak kojim ćemo doprinijeti upoznavanju i očuvanju hrvatske umjetničke glazbe te njezinu svestranom razvitku.

DIFOVIJADA

Autorica: Antonela Ajanić-Spužić

DIFOVIJADA je tradicionalna sportsko-rekreativna i kulturno-zabavna manifestacija koja okuplja studente fakulteta sportskih usmjerenja jugoistočne Europe. Razmjene iskustava i unaprjeđenja suradnje među znanstvenicima iz tog područja, studentima i zemljama sudionicima svrha su ovakvih okupljanja. Iz osobnog iskustva svjedočim o lijepim druženjima, novim poznanstvima i prijateljstvima. Iskustvo predstavljanja fakulteta na jednom ovakvom događaju dodatno oplemenjuje naš studij. Odlazak u unaprijed odabranu zemlju od strane organizatora (koji se svake godine izmjenjuje), ima svoje čari. Unatoč činjenici da je većina studenata upoznata s takvim odlascima na studijska putovanja, na ovaj način želimo upoznati i ostale i prenijeti dio vlastitih dojmova. I prethodne godine uz trud koordinatora i ostalih kolega velika želja za odlaskom bila je jača od prepreka na koje smo naišli. Studij Kineziologije (nas trideset predstavnika) ipak je uspio otići još jednu godinu za redom unovu avanturu. Putovanje se poprilično oduljilo, ali se tih dvadeset i šest sati isplatilo svake sekunde.

A kad bi ste to vidjeli: Halkidiki (na prelijepom Afitosu u Grčkoj) prošaran plavim i bijelim bojama s ekipom željnom dobrih igara, obrazovanja i dobre zabave? Da, istina tako dobra lokacija, a pored tebe još bolje društvo zvuči i više nego primamljivo. Da mi je netko pričao da ću se osjećati tako ugodno i ispunjeno rekla bih mu da se prestane zezati. Nakon što smo sretno stigli na Halkidiki i smjestili se u sami kompleks sportsko-rekreacijskih sadržaja, prostorije hotela (predivnog pogleda) uslijedilo je pet dana aktivnog odmora. Sami događaj sastoji se od natjecanja između fakulteta u sportovima kao što su odbojka, rukomet, nogomet, košarka, plivanje, ples, ali i u raznim kvizovima znanja i izlaganja diplomskih radova. Također, ne smijemo zaboraviti sastanke koordinatora s ciljem umrežavanja



fakulteta, razmjene iskustava i samog unaprjeđenja odnosa između fakulteta i studenata (sudionika). Želim istaknuti da je Mostar i prošle godine ostvario uspjehe u sportskom dijelu natjecanja: djevojke su bile treće u rukometu, dečki drugi u nogometu, a trebamo istaknuti i studente koji su kao pojedinci uspjeli pokupiti medalje u plivanju i kvizu znanja. Pored svih tih lijepih sportskih trenutaka, podrške kolegama, ali i prijateljima iz drugih gradova i zemalja ne treba zaboraviti niti druženja inočne zabave do prve zrake grčkog sunca (unatoč svemu čini se da je to ipak onaj dio koji ti se najviše ureže u sjećanje). Pet dana i druženje među stotinama kolega iz drugih zemalja donosi pregršt novih znanja i iskustava, a također i brojnih prijateljstava za cijeli život. Pored toga što upoznate kulture drugih zemalja sve to doživite sa svojim prijateljima iz fakultetskih klupa i pričate o tome i danima nakon toga. Stvaranje novih uspomena na fakultetu, dodatno unaprjeđenje obrazovanja, sport i zabava samo su dio onoga što sa sobom nosi difovijada. Premalo je riječi da opišem sve to, ali zato ovim putem pozivam svoje kolege da u što većem broju odu i ove godine i osjete makar i dio sličnih dojmova.



Wings for Life World Run

Autor: Grgur Ćorić

Wings for Life World Run je globalni dobrotvorni događaj s jedinstvenim i zabavnim formatom, ujedno i utrka na kojoj će svaki sudionik proći cilj!

Jedan dan i tisuće ljudi. Tisuće kilometara i jedan cilj – malim doprinosom učiniti svijet boljim. U isto vrijeme **6. svibnja 2018.** svijet će ponovno ujediniti svoja nasmijana lica i krenuti u utrku koja na jedan dan ujedini sve različitosti, izbriše prostorne granice i ujedini vremenske zone u jedan zajednički trenutak.

Evo kako to funkcionira: svake godine Wings for Life World Run održava se na mjestima diljem planeta. Svi počinju trčati točno u istom trenutku, 11:00 sati UTC (Universal Time Coordinated). U Bosni i Hercegovini u Mostaru po lokalnom vremenu u 12:00 sati. Bilo da je dan ili noć, sjajno sunčano ili kišno vrijeme na vašoj lokaciji – trčite/bježite ciljnoj liniji zajedno s cijelim svijetom i dijelite nevjerojatan doživljaj. Wings for Life World Run savršen je za sve, različitih sposobnosti, jer postavljate svoje ciljeve i ne krećete se prema dalekoj liniji cilja. Umjesto toga, ciljna linija stiže vas. Pola sata nakon početka utrke, pokretni cilj, „presretačko vozilo“, prestiže trkače uz stazu,

postupno ubrzava dok se svi trkači ne uhvate. Prvi trkači koji su prošli cilj nakon nekoliko kilometara prvi slave njihova postignuća, a posljednji trkač i trkačica koju „presretačko vozilo“ uhvati proglašeni su Globalnim prvacima. Trenutni rekord je postavio Aron Anderson koji je sudjelovao u invalidskim kolicima, on je uhvaćen na nestvarnih 92,2 kilometra! Ako ne možete doći na lokaciju događaja lako se pridružite globalnom pokretu. Instalirate mobilnu aplikaciju Wings for Life World Run i u isto vrijeme kao sve ostale trkače širom svijeta i vas će stizati virtualno „presretačko vozilo“.

Kada sudjelujete u Wings for Life World Run tada djelujete jedni na druge. Stopostotna vrijednost iznosa startnine namijenjena je zakladi Wings for Life, pa je glavni cilj utrke skrenuti pažnju na ozljede leđne moždine i prikupiti sredstva za istraživanja koja se provode s ciljem pronalaska lijeka. Vi činite razliku. U Wings for Life World Run sudjeluju ljudi kojima je stalo i koji se vole zabavljati dok čine razliku. Ljudi poput tebe! Dakle, ako ste željni sudjelovati u jednoj lijepoj priči, idite za tim. Čak ako ozbiljno shvatite svoj rezultat i to je u redu. Bilo kako bilo, trčite zajedno sa sportašima, običnim trkačima, rekreativcima i korisnicima invalidskih kolica. Mladi i ne tako mladi. Svakodnevni ljudi i poznata imena. Tijekom prva tri izdanja (2014., 2015., 2016.), Wings for Life World Run privukao je više od 280.000 ljudi iz 193 nacionalnosti u više od 38 zemalja diljem šest kontinenata. Podigli su 13,8 milijuna eura, dok su pokrivali više od 2,8 milijuna kilometara.

Hoćete li pomoći tim brojevima u usponu kada se utrka 2018. izvodi 6. svibnja u 12:00 sati u Mostaru? Budite dio globalnog događaja koji nikad nećete zaboraviti - prijavite se!



Party FPMOZ-a

23. 3. 2018.



FPMOZ

**Fakultet prirodoslovno-matematičkih
i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru**

