

URED DEKANA

KLASA: 053-01/18-01/01
URBROJ: 251-69-01-18-10
Zagreb, 24. travnja 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
Trg Republike Hrvatske 14
10000 Zagreb
n/r rektora
prof. dr. sc. Damir Boras

Predmet: Prijedlog i preporuka za Udrugu studenata PROBION koja djeluje na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu, za Rektorovu nagradu u kategoriji „Nagrada za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici“

Poštovani gospodine rektore prof.dr.sc. Damir Boras,

velika mi je čast napisati preporuku za **Udrugu studenata Probion**, udругu koja na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu djeluje od 2015. godine i čiji me rad svakoga dana sve više pozitivno iznenađuje i čini ponosnim **Dekanom Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta**.

Teško je ne uočiti upornost i trud koje članovi Udruge svakodnevno ulažu kako bi svojim aktivnostima svima približili vrlo važne i aktualne teme iz područja nutricionizma, biotehnologije i prehrambene tehnologije te time osigurali proširenje znanja, kako vlastitog, tako i znanja šire zajednice. Ambicioznim postavljenjem ciljeva te marljivim volonterskim radom, Udruga je u vrlo kratkom periodu djelovanja organizirala veliki broj hvalevrijednih projekata, a projekt „Zoom u znanost“ volio bih posebno izdvojiti i pohvaliti.

Ovim putem, spomenuti projekt „**Zoom u znanost**“ predlažem za **Rektorovu nagradu u kategoriji „Nagrada za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici“**. Navedenim projektom članovi Udruge su pokazali da su spremni primiti se posla u većem obimu od uobičajenog, razmišljati kreativno i proaktivno, te su pokazali da uz svakodnevne nastavne obveze, timskim radom ništa nije nemoguće. Njihova visoka organiziranost i odgovornost učinili su projekt vrlo uspješnim što dokazuje i velika zainteresiranost i posvećenost.



Ovim projektom, Udruga je dala dodatan doprinos u povećanju prepoznatljivosti struke te promociji zdravlja. Time je i cjelokupni Prehrambeno-biotehnološki fakultet podigla na višu razinu. Osim toga, svim svojim aktivnostima zasigurno je ostavila i snažan utjecaj na populaciju koja vjerno prati njihove događaje, što uključuje sve dobne skupine, od djece u vrtiću i školama pa sve do osoba starije životne dobi.

Obzirom na konstantnu upornost, marljivost i samoinicijativu, s punim povjerenjem predlažem Udrugu studenata Probion s projektom „Zoom u znanost“ za dodjelu Rektorove nagrade. Smatram da je ovakva nagrada velika motivacija za daljnji rad, ali i nagrada za dosadašnji trud.

S poštovanjem,



Dekan

prof. dr. sc. Damir Ježek



Miroslava Bernat, Nina Čuljak, Valentina Ćurčibašić, Anamarija Fabro, Lucija Klarić-Mitrović, Sven Knechtl, Mateja Kobeščak, Anamaria Komljenović, Marija Krakan, Ela Lučić, Ana Marušić, Leo Moguš, Nikolina Pavković, Ana Pinčar, Josip Rešetar, Marija Soldo, Lucija Štrkalj, Dorotea Vasiljević, Lucija Vučko

Zoom u znanost – projekt studentske udruge PROBION

Zoom u znanost

Zagreb, 2018.

Projekt *Zoom u znanost*, proveden na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u organizaciji studentske udruge Probion predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2017./2018. u kategoriji „Nagrada za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici“ na prijedlog dekana Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Damira Ježeka.

KRATICE

CPSA – Udruga studenata farmacije i medicinske biokemije Hrvatske

FFZG – Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

HAH – Hrvatska agencija za hranu

HIIM – Hrvatski institut za istraživanje mozga

NKG – Nadbiskupska klasična gimnazija

PBF – Prehrambeno-biotehnološki fakultet

PMF – Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

PROBION – Udruga studenata Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta

ZUZ – Zoom u znanost

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Pilot projekt	2
3. Ciljevi	3
4. Organizacijski tim, predavači i sudionici	4
5. Događaji u sklopu projekta.....	6
5.1. Različita kvaliteta naizgled istih proizvoda	6
5.2. Pogled u astronomiju.....	9
5.3. Neuronutricionizam.....	12
5.4. Mikrobiota.....	16
6. Vizija	19
7. Zaključak	19
8. Zahvale	20
9. Literatura	21
10. Sažetak.....	22
11. Summary	23

1. UVOD

Znanost predstavlja sveukupnost znanja zasnovanog na kontroliranim, sistematiziranim i metodološki validiranim znanstvenim istraživanjima. Zbog svoje egzaktnosti, preciznosti i argumentiranosti, znanstvena istraživanja putem normiranih smjernica omogućuju globalizaciju znanosti, kao i njen kontinuiran razvoj. Budući da je znanstvena terminologija relativno nepoznata i strana općoj populaciji, uključivanje opće populacije u interpretaciju znanstvenih istraživanja često predstavlja veliki izazov. Svakodnevno svjedočimo pojavi rastućeg trenda dezinformacija, zbog krive interpretacije rezultata i zaključaka znanstvenih istraživanja, što može imati indirektne posljedice na gospodarski, društveni, kulturni i zdravstveni status populacije. Kao odgovor na negativni trend, Udruga studenata Prehrambeno biotehnološkog fakulteta PROBION, pokrenula je projekt *Zoom u znanost*. Projekt *Zoom u znanost* predstavlja interdisciplinarni i interaktivan način popularizacije znanosti. Unutar projekta sudjeluju članovi studentske udruge PROBION, u suradnji s ostalim udrugama koje djeluju unutar sastavnica Sveučilišta, ali i s institucijama i organizacijama šire akademske zajednice kao što su osnovne škole, srednje škole, knjižnice itd. Projekt se odlikuje polivalentnošću, kako u postavkama ciljeva tako i u postavkama provedbe. Naime, kao glavni cilj se nameće popularizacija znanosti među općom populacijom na interaktivan, prilagođen, ali svakako znanstveno utemeljen način. U tu svrhu, unutar projekta se koriste različiti oblici predavanja, radionica, izleta te demonstracija.

2. PILOT PROJEKT

Zoom u znanost je, kao pilot projekt, započeo u akademskoj godini 2016./2017. Pilot projekt je zamišljen na principu „studenti za studente“. Studenti su sami odabrali temu koju su, kroz proučavanje znanstvene literature, pripremili te prezentirali ostalim studentima. Prilikom obrade teme je studentima bila dostupna pomoć akademskog kadra- znanstvenog suradnika, kojem obrađena tema pripada krugu znanstvenog djelovanja. Također, svi studenti koji su prezentirali znanstvene radove, imali su pomoć članova udruge PROBION, prilikom pronalaska znanstvenih radova, interpretacije rezultata te osmišljavanja prezentacije kako bi ona bila što dostupnija zainteresiranim slušateljima. Na kraju predavanja je znanstveni suradnik dodatno pojasnio potencijalne nedoumice te odgovarao na pitanja koja su se pojavila tijekom rasprava, argumentacija i dodatnih analiza obrađene teme. Ciljeva pilot projekta su bili:

- pravilno obrađivanje znanstvenih radova;
- razvoj prezentacijskih i komunikacijskih vještina studenata;
- praćenje najnovijih znanstvenih trendova;
- približavanje znanosti na interaktivan način;
- volontersko uključivanje studenata koji nisu članovi studentske udruge PROBION.



Slika 1. Pilot projekt na temu „Masti“ predavača dr. sc. Marka Obranića (PBF, 10.3.2017.)

3. CILJEVI

Provedba pilot projekta je omogućila iscrpnu evaluaciju projekta te postavljanje temelja za dizajniranje i provedbu definiranog projekta *Zoom u znanost*. Iako je ZUZ, unutar postupka kreiranja optimalnog koncepta, konstantno težio poboljšanju parametara, kao što su kvaliteta i održivost, temeljna ideja je ostala ista.

Novi ciljevi, unutar novog ciklusa, su:

1. Obrada najaktualnijih znanstvenih dostignuća, uz vodstvo sveučilišnih nastavnika.
2. Uvođenje popratnih sadržaja uz predavanja (izleti, radionice, debate i demonstrature).
3. Uključivanje ostalih studenata i nastavnika sa sastavnica Sveučilišta, čije bi ideje i radovi mogli rezultirati organizacijom događaja.
4. Suradnja s ostalim studentskim udrugama koje provode slične projekte.

U svrhu lakše organizacije događaja unutar projekta *Zoom u znanost*, studentska udruga PROBION je napravila listu kriterija, koje bi svaki događaj trebao zadovoljiti. Kako bi članovima udruge olakšali pamćenje kriterija, te kako bi bila moguća brža i lakša provjera, kriteriji su raspisani korištenjem imena udruge kao akronima:

Populistički atraktivna tema (procjena odaziva)

Renomirani stručnjaci u ulozi predavača

Obrada najaktualnijih znanstvenih istraživanja

Bolja nadogradnja već postojećeg kurikulumom propisanog znanja i vještina

Interaktivni sadržaji (radionice, debate, demonstracije, izleti)

Objektivna prosudba izvedivosti teme

Nove suradnje s drugim udrugama i studentima drugih fakulteta

4. ORGANIZACIJSKI TIM, PREDAVAČI I SUDIONICI

Novi ciklus modificiranog projekta *Zoom u znanost* je započeo sredinom studenog 2017. godine te se još uvijek održava. U sklopu plana i programa djelovanja Udruge, izvođenje ciklusa je planirano do kraja akademske godine 2017./2018. Po završetku ciklusa će se provesti ponovna evaluacija, uvesti potrebne promjene te će se projekt, zbog velikog interesa javnosti, uvrstiti u plan i program djelovanja Udruge za akademsku godinu 2018./2019.

U provedbi ovogodišnjeg ciklusa *Zoom u znanost* sudjelovali su sljedeći članovi studentske udruge PROBION:

1. Miroslava Bernat – volonter
2. Nina Čuljak – volonter
3. Valentina Čurčibašić – volonter
4. Anamarija Fabro – volonter
5. Lucija Klarić-Mitrović – volonter
6. Sven Knechtel – volonter
7. Mateja Kobeščak – volonter
8. Anamaria Komljenović – volonter
9. Marija Krakan – voditelj 1 događaja
10. Ela Lučić – volonter
11. Ana Marušić – volonter
12. Leo Moguš – voditelj 1 događaja
13. Nikolina Pavković – volonter
14. Ana Pinčar – volonter
15. Josip Rešetar – koordinator projekta i voditelj 2 događaja
16. Marija Soldo – volonter
17. Lucija Štrkalj – volonter
18. Dorotea Vasiljević – službeni fotograf i volonter
19. Lucija Vučko – volonter

Predavači događaja:

1. prof. dr. sc. Nada Vahčić – Prehrambeno-biotehnološki fakultet
2. izv. prof. dr. sc. Davor Horvatić – Prirodoslovno-matematički fakultet
3. Lana Ceraj, mag. phy. – Prirodoslovno-matematički fakultet
4. Nikola Ricov, mag. educ. phy. – Nadbiskupska klasična gimnazija
5. doc. dr. sc. Anita Lauri Korajlija – Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
6. izv. prof. dr. sc. Antonio Starčević – Prehrambeno-biotehnološki fakultet
7. doc. dr. sc. Jurica Žučko – Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Osim članova studentske udruge PROBION, članovi Studentske sekcije za neuroznanost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Udruge studenata farmacije i medicinske biokemije Hrvatske (CPSA) su sudjelovali kao partneri unutar dva događaja ovogodišnjeg ciklusa. Dodatno, provedbu događaja predvodili su nastavnici s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Sudionici, odnosno posjetitelji, događaja su pretežito bili studenti s različitih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, iako je projekt unutar svojih radionica obuhvatio i učenike osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta. Zabilježena je i prisutnost opće populacije zainteresiranih, svih dobnih skupina te s različitim statusom akademskog obrazovanja.

5. DOGAĐAJI U SKLOPU PROJEKTA

5.1. RAZLIČITA KVALITETA NAIZGLED ISTIH PROIZVODA

U kolovozu 2017. godine Hrvatska agencija za hranu (HAH) je objavila završni izvještaj o istraživanju kvalitete (naizgled) istih proizvoda na tržištima starih i novih država članica EU [1]. Unutar istraživanja su definirane liste proizvoda, kao i parametri za analizu kvalitete, izabrani su laboratoriji i donesen je način uzorkovanja proizvoda te je, u konačnici izvršena analiza i sistematična obrada podataka. Završni korak je obuhvaćao obradu i usporedbu rezultata fizikalno-kemijskih svojstava proizvoda, senzorske analize proizvoda te provjeru podataka navedenih na deklaracijama proizvoda, na oba tržišta. Prehrambeno-biotehnološki fakultet je izabran za provođenje senzorskih analiza te je prof. dr. sc. Nada Vahčić (redoviti profesor na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu) izabrana za predsjednicu Radne skupine. Budući da je izvještaj izazvao snažan interes javnosti, PROBION se istom tematikom odlučio pozabaviti unutar prvog ZUZ događaja, 25. studenog 2017. Naziv događaja je bio „Različita kvaliteta naizgled istih proizvoda“, a sastojao se od interaktivnog predavanja te radionica senzorskih analiza. Predavanje je predvodila prof. dr. sc. Nada Vahčić, koja je unutar jednog sata predstavila sve proizvode koji su bili uključeni unutar ispitivanja te je za svaki proizvod objasnila način na koji je kvaliteta proizvoda validirana.



Slika 2. Predavanje voditeljice Radne skupine prof. dr. sc. Nade Vahčić (lijevo) i promotivni plakat 1. ZUZ-a (desno)

Nakon predavanja je uslijedila kraća rasprava i pojašnjenje radionica senzorskih analiza koje su provedene i na samom događaju. Budući da je izvještajem ustanovljeno da postoji razlika između senzorskih osobina proizvoda *Nutella* u Hrvatskoj i Njemačkoj, upravo je taj proizvod korišten u provedbi radionice. Kao metoda je korišten tzv. *Triangle test* (test u trokutu). Test u trokutu pripada skupini testova razlike, odnosno diskriminacijskim testovima, a provodi se na način da se ispitaniku ponude tri uzorka kodirana različitim, nasumično odabranim troznamenkastim brojevima. Pritom dva od tri uzorka moraju biti isti, dok se treći uzorak mora razlikovati od druga dva. Od ispitanika se traži da nakon degustacije zaokruži onaj uzorak za koji smatra da se razlikuje od ostala dva [2].



Slika 3. Serviranje uzoraka u *Triangle* testu

Nakon podjele uzoraka, ispitanici su pristupili degustaciji i popunjavanju obrasca za test u trokutu. Nakon pola sata, prikupljeni su svi rezultati i slijedila je obrada. Obradom je utvrđeno da su rezultati sudionika također bili statistički značajni, odnosno udio sudionika koji je prepoznao različiti uzorak bio je dovoljno visok da se proglasi statistički značajna razlika, po pitanju senzorskih osobina proizvoda. Nakon objave rezultata radionice je uslijedilo zatvaranje događaja te najava 2. ZUZ-a.



Slika 4. Degustacija i popunjavanje obrazaca za test u trokutu



Slika 5. Članovi PROBION-a koji su sudjelovali u provedbi 1. ZUZ-a

5.2. POGLED U ASTRONOMIJU

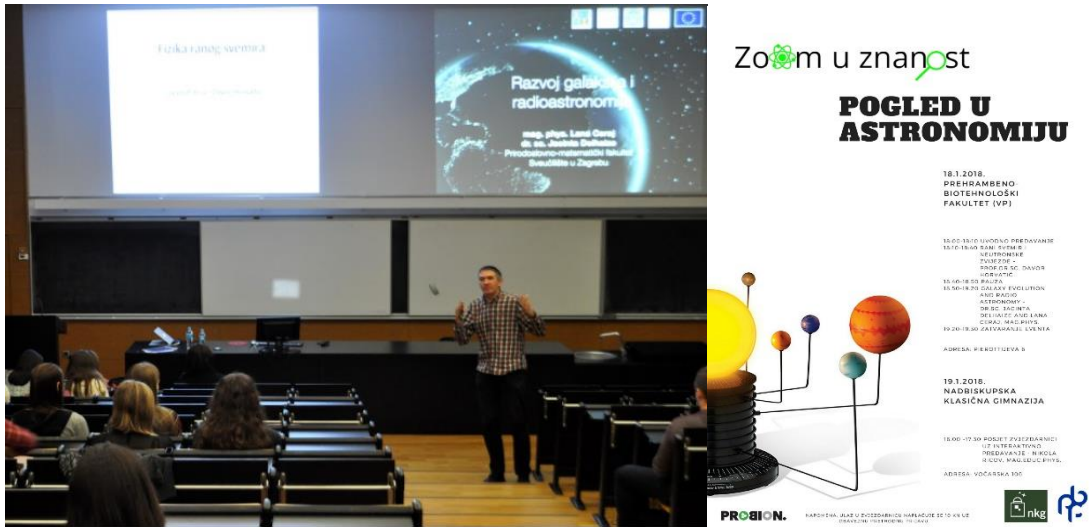
Astronomija ili zvjezdoznanstvo je znanost o nebeskim tijelima i pojavama u svemiru te o njegovom ustrojstvu, a ujedno predstavlja i jednu od najstarijih ljudskih djelatnosti.

Astronomija, iako je oduvijek izazivala znatiželju kod čovjeka, zbog svoje znanstvene metodologije i danas je relativno apstraktno znanstveno područje široj populaciji. U svrhu približavanja astronomije na interaktivan, i sadržajno prilagođen način, studentska udruga PROBION je uvrstila astronomiju u drugi ZUZ, pod naslovom „Pogled u astronomiju“.

U drugom *Zoomu u znanost*, održanom 18. siječnja 2018., je ostvarena suradnja s odsjekom fizike Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu te s Nadbiskupskom klasičkom gimnazijom u Zagrebu. Predavanja su predvodili izv. prof. dr. sc. Davor Horvatić i Lana Ceraj, mag. phy.

Događaj se sastojao od dva predavanja: predavanja izv. prof. dr. sc. Davora Horvatića na temu „Rani svemir i neutronske zvijezde“ te predavanja vezanog uz zajednički rad Lane Ceraj, mag. phy. i Jacinte Delhaize, dr. sc. na temu „Evolucija galaksije i radio astronomija“.

U svom radu Kumerički [3] navodi kako je svemir u kojem živimo i kojeg proučavamo, prema svim indikacijama započeo svoje postojanje prije 10-15 milijardi godina, događajem kojeg nazivamo Veliki prasak. Dok su sam trenutak Velikog praska i prvih slijedećih 10^{-43} sekundi još uvijek gotovo izvan dosega znanstvenih metoda, o onome što je uslijedilo imamo više ili manje konzistentnu sliku. Hipoteze o nastanku svemira, događaji koji su uslijedili nakon nastanka svemira te interakcije koje su dovele do onoga kako danas svemir izgleda, bile su glavni dijelovi predavanja izv. prof. dr. sc. Davora Horvatića.



Slika 6. Predavanje izv. prof. dr. sc. Davora Horvatića (lijevo) i promotivni plakat 2. ZUZ-a (desno)

Predavanje Lane Ceraj, mag. phy. je tematski bilo vezano uz bližu povijest svemira i period u kojem su galaksije započele svoje formiranje. Unutar predavanja su sudionici naučili da je upravo radioastronomija ta koja omogućava promatranje nebeskih tijela putem radio valova i koja omogućava vidjeti tijela koja su često skrivena u drugim dijelovima elektromagnetskog spektra. Signale pomoću kojih izvodi različite proračune, postdoktorantica Ceraj, pod mentorstvom profesorice Delhaize, dobiva putem teleskopa koji je smješten u državi Čile [4].



Slika 7. Članovi PROBION-a koji su sudjelovali u provedbi
2. ZUZ-a zajedno s Lanom Ceraj, mag. phy.

Sljedeći je dan organiziran posjet zvjezdarnici NKG. Sudionici radionice su imali priliku zaviriti u 100 godina staru zvjezdarnicu smještenu u kupoli Nadbiskupske klasične gimnazije na zagrebačkoj Šalati. Zvjezdarnica je opremljena najmodernijim upravljačkim sustavom (PARAMOUNT MME), vrlo kvalitetnim antiknim Zeiss refraktor teleskopom, najkvalitetnijim Nagler okularima, kamerom SBIG 7/XME i čitavim kompletom filtera za opservacije i snimanje nebeskih objekata. Kada se tome doda već spomenuta informatička oprema koja prati optiku uz stručno vodstvo Nikole Ricova, mag. educ. phys. svi prijavljeni su imali odličnu priliku iz središta Zagreba upoznati nebo.



Slika 8. Studenti u posjetu zvjezdarnici NKG uz predavanje Nikole Ricova, mag. educ. phys.

5.3. NEURONUTRICIONIZAM

Povodom održavanja svjetski poznate kampanje „Brain Awareness Week“, odnosno Tjedna mozga u Hrvatskoj, studentska udruga PROBION održala je 3. ZUZ pod nazivom „Neuronutricionizam“. Na ovaj način su povezana dva znanstvena područja- neuroznanost i nutricionizam, koji kao cjelina privlače sve veću pažnju, kako znanstvenika, tako i opće populacije. Brojna istraživanja su pokazala da odabir i konzumacija određenih vrsta namirnica mogu utjecati na određene regije mozga, odnosno na funkcije kojima specifične regije mozga upravljaju. Stoga su proučavanja namirnica usmjerena na prevenciju raznih neurodegenerativnih bolesti.

Alzheimerova bolest pripada skupini najviše istraživanih neurodegenerativnih bolesti. Zabrinjava podatak da je broj oboljelih u konstantnom porastu, a sama bolest predstavlja poteškoće i za oboljele i za njihovu okolinu. Iako etiologija bolesti još uvijek nije razjašnjena, znanstvena istraživanja svakodnevno nude različite pristupe u ublažavanju simptoma i smanjenju napredovanja bolesti. Specifični obrasci prehrane ili češća konzumacija određenih namirnica, predmet su brojnih istraživanja povezanih s Alzheimerovom bolesti, s ciljem blagotvornog učinka na oboljele ili smanjenja rizika od nastanka bolesti. Primjerice, novija istraživanja pokazala su da zeleni čaj, zahvaljujući polifenolu epigalokatehingalatu, može doprinijeti smanjenju rizika od Alzheimerove bolesti [6], a sličan preventivni učinak opažen je i kod namirnica bogatih omega-3 masnim kiselinama [7]. Za razliku od Alzheimerove bolesti, Parkinsonova bolest progresivan je poremećaj središnjeg živčanog sustava (CNS) kojeg karakterizira drhtanje (tremor), usporenost pokreta, ukočenost i abnormalno držanje tijela. Međutim, i kod Parkinsonove bolesti pronađeni su blagotvorni učinci prehrane na stanje bolesti. Tako je nedavno istraživanje provedeno na miševima, pokazalo kako je prehrana bogata omega-3 masnim kiselinama, prebionicima te vitaminima i mineralima povezana s poboljšanjem motoričkih funkcija i pamćenja nakon pojave Parkinsonove bolesti [8].

Kako sve više postajemo svjesni da je uravnotežena prehrana od najranijih dana života izuzetno važna za zdravlje mozga, ali i prevenciju različitih neurodegenerativnih bolesti, odlučili smo održati predavanja za širu populaciju, ali i djecu osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta. Treći ZUZ je proveden u suradnji sa Studentskom sekcijom za neuroznanost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te doc. dr. sc. Anitom Lauri Korajlijom s Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Tjedan mozga je obilježen od 12. do 18. ožujka 2018. godine, u kojem je održan i treći ZUZ. Sam događaj je bio podijeljen na dva dijela; prvi dio su činila predavanja održana 14.3.2018. na PBF-u, a drugi dio su činile radionice za učenike osnovnih i srednjih škola. “Čini li nas čokolada zaista sretnima“ naslov je predavanja koje je održala je doc. dr. sc. Anita Lauri Korajlija s FFZG-a. Prikazom evolucije emocija u čovjeka, predavačica je iste povezala i s probavnim sustavom, tj. crijevnim bakterijama koje putem moždano-crijevnne okosnice sudjeluju u stvaranju naših emocija i održavanju našeg mentalnog zdravlja. Više od 90% serotonina proizvede se upravo u crijevima, što opravdava sve češće korištenu konstrukciju da su crijeva naš drugi mozak. Stoga se određenim skupinama dodataka prehrani, posebice probiotičkim sojevima bakterija, dodjeljuje status alternativnih antidepresiva [9]. Docentica je predavanje zaključila odgovorom na naslov predavanja koji je glasio: „ Da čokolada nas čini sretnima, ali u prosjeku samo 3 minute.“



Slika 9. Predavanje doc.dr.sc. Anite Lauri Korajlije (lijevo) i promotivni plakat 3. ZUZ-a (desno)

Drugo predavanje, pod nazivom „Hrana i moza“, je održao Jan Homolak, student Medicinskog fakulteta u Zagrebu te voditelj Studentske sekcije za neuroznanost pri istome. Problem današnjih spoznaja leži u tome što mislimo da znamo, a zapravo ne znamo. Na primjeru hamburgera, Jan Homolak nas je proveo kroz cijeli probavni sustav te povezoao utjecaj hrane na naša osjetila neposredno prije, za vrijeme i nakon konzumacije hrane. Na zanimljivu poveznicu između proizvodnje serotonina i crijeva iz prethodnog predavanja, Jan Homolak je nadodao da crijeva histološki neodoljivo podsjećaju na mozak. U nastavku

predavanja se dotaknuo istraživanja koja provodi zajedno sa članovima Studentske sekcije za neuroznanost i znanstvenicima pri Hrvatskom institutu za istraživanje mozga (HIIM), a koja su vezana uz utjecaj određenih kemijskih spojeva prirodno prisutnih u hrani, na prognozu sporadične Alzheimerove bolesti.



Slika 10. Predavanje Jana Homolaka, voditelja Studentske sekcije za neuroznanost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Drugi dio trećeg ZUZ-a su činile radionice za djecu osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta, koje su se održavale tijekom cijelog Tjedna mozga, u nekoliko škola i knjižnici na području grada Zagreba. U radionicama su sudjelovale Gradska knjižnica Ivan Goran Kovačić koja je okupila učinke različitih osnovnih škola, Gimnazija Tituša Brezovačkog te Srednja škola za Primalje u Zagrebu.

Kroz interaktivno predavanje članovi Studentske udruge PROBION su učenicima na zanimljiv i jednostavan način objasnili kako funkcionira ljudski mozak, od čega se sastoji i koje su njegove funkcije, zašto je hrana važna za mozak te što je najbolje odabrati. Prikazom različitih ilustracija, zanimljivih činjenica i rezultata istraživanja, voditelji radionica su zainteresirali učenike, ali i učitelje. Utvrđivanjem naučenog, razbijanjem uvriježenih mitova i kratkim pitanjima od strane sudionika, zaključen je program radionica te ujedno i treći ovogodišnji ZUZ događaj.



Slika 11. Predavanje u Srednjoj školi za Primalje u Zagrebu



Slika 12. Predavanje u Gradskoj knjižnici Ivan Goran Kovačić

5.4. MIKROBIOTA

Znanstvenici su nedavno uveli novi pojam za crijevnu mikrofloru, a to je mikrobiota. Mikrobiotu definiramo kao zbroj svih mikroorganizama na ljudskom tijelu ili unutar njega. Temelj ljudskog zdravlja je ravnoteža mikrobiote, što se postiže primjenom probiotika i prebiotika. Primjena mikrobiote u liječenju bolesti započinje već davne 76. g. p.n.e., kad je Plinius preporučavao fermentirano mlijeko za tretiranje gastrointestinalnih poremećaja. 1907. godine je Metchnikoff napisao: „Čitatelj koji ima malo znanja o crijevnoj mikroflori će možda biti iznenađen mojom preporukom da je korisno uzimati proizvode koji sadrže mikroorganizme, kad postoji uvriježeno vjerovanje da su mikroorganizmi štetni. Ovo vjerovanje je pogrešno. Ima mnogo korisnih mikroorganizama, među kojima bakterije mliječne kiseline zauzimaju počasno mjesto.” 1978. godine, Collins i Carter su dali najuvjerljiviji dokaz o ulozi crijevne mikrobiote u otpornosti prema bolesti jer su pokazali da je pokusnog kunića uzgojenog “bez klica” (germ-free) ubilo 10 stanica patogene bakterije *Salmonella enteritidis*, ali da je potrebno 10^9 stanica te iste bakterije da bi se usmratio kunić s normalnom crijevnom mikrobiotom [10]. Danas je najzanimljivija terapija fekalna transplatacija, koja se sve češće primjenjuje u liječenju.

Istraživanja mikrobiote utemeljena su na sekvencioniranju 16S rRNA gena, koja su pokazala da humani intestinalni trakt sadrži od 500 do 1000 različitih vrsta bakterija, odnosno 7000 različitih bakterijskih sojeva. Intestinalni sustav sadrži oko 1,2 kg crijevne mikroflore i najveći je imuno-organ ljudskog organizma, jer je ukupna površina tankog i debelog crijeva približno 250 m² (veličina teniskog igrališta za parove) [11]. Dosadašnjim istraživanjima je ustanovljeno da humani mikrobiom sadrži 100 puta veći broj gena nego humani genom, a broj bakterijskih stanica u ljudskom organizmu je 10 puta veći od broja stanica ljudskog tijela, pa bi se moglo reći da humani mikrobiom čini čovjeka više prokariotskim nego eukariotskim organizmom. Bitno je naglasiti svaki čovjek ima vlastitu, unikatnu intestinalnu mikrofloru, a njen sastav ovisi o genotipu domaćina, stilu života i prehrani te zdravstvenom i fiziološkom statusu domaćina, uključujući urođena i stečena svojstva imunološkog sustava. Mikrobna populacija intestinalnog trakta se stječe rođenjem. Mikrobiota dojenčadi se stabilizira u četvrtom tjednu života i ostaje takva sve dok se u prehranu ne počne uvoditi kruta hrana. U dobi od 4 do 8 godina se uspostavlja crijevna mikroflora, koja odgovara onoj u odraslih osoba.



Zo**o**m u znanost

MIKROBIOTA

26. 4. 2018.
PREHRAMBENO-
BIOTEHNOLOŠKI
FAKULTET (P6)

18:20-18:30 UVODNO PREDAVANJE
18:30-17:15 MIKROBIOM - DOBAR
ILI LOŠ
17:15-17:20 ZATVARANJE EVENTA
PREDAVAČI: PROF. DR. SC. ANTONIO
STARČEVIĆ I
DOC. DR. SC. JURICA
ŽUČKO
ADRESA: PIEROTTIJEVA 6



PROBION.

Slika 13. Predavanje izv. prof. dr. sc. Antonia Starčevića (lijevo) i promotivni plakat 4. ZUZ-a (desno)

26. travnja 2018., povodom 4. ZUZ-a, u organizaciji s udrugom CPSA, održano je predavanje na temu Mikrobiota. Predavanje su održali izv. prof. dr. sc. Antonio Starčević i doc. dr. sc. Jurica Žučko s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, koji sudjeluju u projektu *BioDinaMik*. Projektom se istražuje koje mikrobne zajednice, prisutne u probavnom traktu, imaju važnu ulogu u razvoju pretilosti. Zanima ih jesu li one odgovorne za slučajeve kada ljudi ne jedu puno, dovoljno se kreću i žive zdravo, a ipak se ne mogu riješiti viška kilograma. Slična se istraživanja već provode u svijetu, a ovo je prvi put da se takvo što radi u Hrvatskoj.



Slika 14. Predavanje doc. dr. sc. Jurice Žučka

Na predavanju je iznesen kratak povijesni pregled uporabe fecesa kao sredstva liječenja tegoba. Kineski doktor Ge Hong je još u 4. stoljeću osmislio način kako liječiti dijareju – pomoću tzv. „žute juhe“, koja se sastojala od osušene ili fermentirane stolice zdrave osobe. Predavači smatraju da je rješenje, za izlječenje brojnih bolesti u budućnosti, korištenje probiotika, ali u smislu personaliziranog pristupa, budući da svaki čovjek ima jedinstveni mikrobiom. Mikrobiota se mijenja kroz život te prehrana ima bitnu ulogu u očuvanju integriteta crijevne mikroflore. Predavači su pustili kratak film na kraju kojeg su donijeti zaključci da prvo, i najbolje rješenje, nije uvijek tretman antibiotikom, već se protiv upale možemo boriti samostalno, uz pomoć korisnih bakterija. Smanjenje uporabe antibiotika znatno bi usporilo razvoj širenja antibiotske rezistencije, koje postaje sve veći problem današnjice. Osim što uništavaju patogene bakterije, koje izazivaju razne upale u ljudskom organizmu, antibiotici negativno djeluju i na „dobre“ bakterije, koje sudjeluju u borbi protiv štetnih bakterija i njihovih produkata. Bogatstvo i različitost vrsta koje nastanjuju ljudski probavni trakt, predstavljaju dodatnu obranu u borbi protiv patogenih bakterija. Sastav mikrobiote može imati značajan utjecaj u borbi protiv raznih bolesti kao što su dijabetes, astma, autoimune bolesti, pretilost, tumori, depresija i dr. Postoje dva načina kojima se ljudski gastrointestinalni trakt može nastaniti „dobrim“ bakterijama – manje ekstremni načini su konzumacija probiotika i prebiotika, dok je ekstremniji način podvrgavanje fekalnoj transplantaciji.



Slika 15. Članovi PROBION-a koji su sudjelovali u provedbi 4. ZUZ-a, s predavačima

6. VIZIJA

Iako je projekt *Zoom u znanost* dobio brojne pozitivne komentare i kritike, kako od predavača tako i sudionika, svjesni smo da još uvijek postoji mjesta za napredak. S ciljem podizanja prepoznatljivosti projekta, budući događaji unutar projekta će biti promovirani s većim brojem promotivnih alata i vizualnih identiteta. Vjerujemo da će bolja medijska popraćenost rezultirati uključivanjem većeg broja studenata, studentskih udruga i profesora ne samo sa Sveučilišta u Zagrebu već i s ostalih Sveučilišta u Republici Hrvatskoj. U narednim će se događajima uvesti anonimne ankete za sudionike događaja unutar ZUZ, čime će se dobiti detaljnija evaluacija cijelog projekta, a koja će nam poslužiti u adaptaciji i optimizaciji svih budućih događaja. Završno, organizacijski tim razmotriti će uvođenje video konferencija, kako bi događaji projekta mogli biti dostupni svima onima koji su spriječeni prisustvovati događajima.

7. ZAKLJUČAK

Projekt *Zoom u znanost* predstavlja prvi projekt na Sveučilištu u Zagrebu koji na interaktivan način nastoji približiti aktualne znanstvene teme različitim dobrim skupinama. Pri provedbi događaja, osim članova studentske udruge PROBION sudjeluju stručnjaci iz različitih područja znanosti, čija je znanstvena ekspertiza usko vezana uz problematiku teme događaja te studenti različitih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Organizacija svakog događaja definirana je unaprijed utvrđenim kriterijima koji su dati kao akronim studentske udruge PROBION. Obradom aktualnih tema iz različitih područja znanosti osigurana je relativno visoka posjećenost događaja, čime je ostvaren glavni cilj samog projekta, popularizacija znanosti među općom populacijom. Osim postizanja glavnog cilja, projekt je rezultirao sklapanjem suradnji između studentske udruge PROBION i ostalih udruga koje djeluju pri Sveučilištu, što je rezultiralo interdisciplinarnim sagledavanjem znanstvenih problema obrađenih unutar događaja. Održavanje novog ciklusa projekta predviđeno je i za akademsku godinu 2018./2019., prije čega će biti obavljena temeljita evaluacija ovogodišnjeg ciklusa i primijenjene ciljne korekcije u provedbi, ukoliko procijenimo da su iste potrebne u svrhu ostvarenja veće kvalitete novog ciklusa.

8. ZAHVALE

Zahvaljujemo se svim članovima studentske udruge PROBION koji su svojim trudom, radom i zalaganjem sudjelovali u provedbi događaja projekta *Zoom u znanost*.

Također, zahvaljujemo kolegama iz Studentske sekcije za neuroznanost Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Udruge studenata farmacije i medicinske biokemije Hrvatske (CPSA) koja djeluje na području Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta u Splitu.

Dodatno, zahvaljujemo se svim nastavnicima u ulozi voditelja događaja i predavača sa sljedećih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu: Prehrambeno-biotehnološkog, Prirodoslovno-matematičkog i Filozofskog fakulteta, čije su sudjelovanje, prijenos znanja i konstruktivne kritike bile motivacija za daljnje održavanje projekta.

Posebno se zahvaljujemo dekanu Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, prof. dr. sc. Damiru Ježeku te prodekanu za nastavu izv. prof. dr. sc. Zvonimiru Štaliću na konstantnoj podršci prilikom provedbe projekta.

Naposljetku se želimo zahvaliti svim posjetiteljima projekta, koji su nam svakodnevna motivacija u radu, kako ovog, tako i različitih događaja koje organizira studentska udruga PROBION.

9. LITERATURA

- [1] Istraživanje kvalitete (naizgled) istih proizvoda na tržištima starih i novih država članica EU (2017). URL: <https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2015/10/Istra%C5%BEivanje-kvalitete-naizgled-istih-proizvoda-na-tr%C5%BEi%C5%A1tima-starih-i-novih-dr%C5%BEava-%C4%8Dlanica-EU.pdf>
- [2] Sinkinson, C. (2017) A practical Handbook: Discrimination Testing in Sensory Science, Chapter 7 – Triangle Test, Geneva: Woodhead publishing, 153.
- [3] Kumerički, K. (2002) Kozmičko pozadinsko zračenje – prva fotografija svemira, Ljetna škola mladih fizičara: „Svjetlost - fizika, tehnologija, kozmologija“
- [4] National radio astronomy observatory. URL: <https://public.nrao.edu/> (11.03.2018.)
- [5] Nadbiskupska klasična gimnazija. URL: <http://www.nkg-zagreb.hr/zvjezdarnica> (11.03.2018.)
- [6] Ahmed, R., VanSchouwen, B., Jafari, N., Ni, X., Ortega, J., Melacini, G. (2017) Molecular Mechanism for the (–)-Epigallocatechin Gallate-Induced Toxic to Nontoxic Remodeling of A β Oligomers. *J. Am. Chem. Soc.*, **139(39)**: 13720.
- [7] Snowden, G.S., Ebshiana, A.A., Hye, A., An, Y., Pletnikova, O., O'Brien, R., Troncoso, J., Legido-Quigley, C., Thambisetty, M. (2017) Association between fatty acid metabolism in the brain and Alzheimer disease neuropathology and cognitive performance: A nontargeted metabolomic study. *PLoS Med.*, **14(3)**: e1002266.
- [8] Perez-Pardo, P., de Jong, M.E., Broersen, M.L., van Wijk, N., Attali, A., Garsen, J., Kraneveld, D.A. (2017) Promising Effects of Neurorestorative Diets on Motor, Cognitive, and Gastrointestinal Dysfunction after Symptom Development in a Mouse Model of Parkinson's Disease. *Front. Aging Neurosci.*, **9**: 57. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2017.00057/full> (03.04.2018.)
- [9] Wallace, C., Milev, R. (2016) The effects of probiotics on depressive symptoms in humans: a systematic review. *Ann Gen Psychiatry*, **16**: 14.
- [10] Šušković, J. (1996) Rast i probiotičko djelovanje odabranih bakterija mliječne kiseline. Doktorski rad, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- [11] Maneesh, D., Konstatinos, A. P., William, A. B. (2014) Immunology of Inflammatory Bowel Disease and Molecular Targets for Biologics. *Gastroenterol Clin North Am.*, **43(3)**: 406.

10. SAŽETAK

Opća populacija se svakodnevno susreće s različitom interpretacijom rezultata znanstvenih istraživanja na raznim portalima, dnevnim novinama, aplikacijama i računalnim platformama. Budući da je znanstvena terminologija relativno strana općoj populaciji, teško je razlikovati točnu informaciju od netočne, što potvrđuje rastući trend dezinformacija proizašlih iz pogrešne interpretacije znanstvenih radova. S ciljem ispravljanja takvog trenda, Udruga studenata Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta – PROBION je pokrenula projekt *Zoom u znanost*, koji predstavlja interaktivan način popularizacije različitih područja znanosti. U provedbi projekta sudjeluju članovi studentske udruge PROBION, nastavnici i voditelji događaja s različitih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu te članovi studentskih udruga koje djeluju pri Sveučilištu. Događaji unutar projekta uključuju predavanja, radionice, debate, demonstracije i izlete, a provode se, osim na fakultetima, i na institucijama šire akademske zajednice, kao što su osnovne i srednje škole, knjižnice i sl. Rezultati projekta su vidljivi kroz visoku posjećenost događaja čime je ostvaren primarni cilj projekta: popularizacija znanosti među općom populacijom i pravilna interpretacija znanstvenih informacija. Nastavak projekta predviđen je i tijekom akademske godine 2018./2019., čemu će prethoditi iscrpna evaluacija ovogodišnjeg ciklusa.

Ključne riječi: popularizacija znanosti, opća populacija, studenti, projekt

11. SUMMARY

The general public is confronted daily with differing interpretations of scientific research results that can be found on news sites, in daily newspapers, on apps and computer platforms. As scientific terminology is relatively unknown to the general public, it is hard to discern which information is true and which one is false, which is confirmed by a growing trend of misinformation brought about by erroneous interpretation of scientific research. In order to reverse this trend, the Student Association of the Faculty of Food Technology and Biotechnology – PROBION started the project *Zoom u znanost (Zoom into Science)*, which is intended to provide an interactive way to popularize various scientific fields. The implementation of the project is coordinated by the members of the Student Association PROBION, by professors and event coordinators from different constituents of the University and by the members of other student associations at the University. The project includes activities such as lectures, workshops, debates, demonstrations and fieldtrips. Apart from being conducted at faculties, the project is also conducted at institutions of the broader academia such as primary and secondary schools, libraries, etc. The primary aim of the project, namely the popularization of science among the general public and the provision of accurate interpretation of scientific information, was achieved through high event attendance. After this year's cycle is thoroughly evaluated, the project is set to continue in the academic year of 2018-2019.

Keywords: popularization of science, general public, university students, project