

DAN MOLEKULARNIH BIOZNANOSTI

povodom 10 godina rada Poslijediplomskog interdisciplinarnog sveučilišnog doktorskog studija *Molekularne bioznanosti*

20. 05. 2016. s početkom u 10 sati na Institutu Ruđer Bošković

PROGRAM PREDAVANJA

Otvorenje

10.00-10.15: Uvodna riječ Predsjednice Vijeća prof.dr.sc. Vere Cesar

Pozvano predavanje

10.15-11.00: prof.dr.sc. Neven Žarković: "HR – MOBI - EU"

Kratka predavanja doktora Molekularnih bioznanosti

11.00-11.15: Dr.sc. Tina Paradžik: "Molekularno-biološka analiza paralognih proteina SSB iz bakterije *Streptomyces coelicolor*"

11.15-11.30: Dr.sc. Matea Nikolac Perković: "Uloga moždanog neurotrofnog čimbenika u demenciji"

11.30-11.45: Dr.sc. Senka Blažetić: "Utjecaj gangliozida na ekspresiju interneurona i razvoj neuroloških poremećaja"

11.45-12.00: Dr.sc. Teuta Opačak-Bernardi: "Korištenje proteina za dostavu i liječenje tumora"

Pauza za kavu i sok: 12.00-12.30

12.30-12.45: Dr.sc. Selma Mlinarić: "Utjecaj visokog intenziteta svjetlosti na fotosintetsku učinkovitost listova smokve (*Ficus carica* L.) "

12.45-13.00: Dr.sc. Martina Varga: "Utjecaj smanjenih koncentracija dušika i fosfora na pojavu oksidacijskog stresa u vodenoj leći (*Lemna gibba* L.) pri tretmanu ionskim koloidnim srebrom"

13.00-13.15: Doc.dr.sc. Valentina Pavić: "Varijacije u sastavu i distribuciji gangliozida mozga dužičaste pastrve (*Oncorhynchus mykiss*) i običnog šarana (*Cyprinus carpio*) kao osnova različite prilagodbe na sezonske promjene temperature"

13.15-13.30: Dr.sc. Vida Čadež: "Biominerale strukture aragonita morskih beskralješnjaka: morfološke, strukturne i biokemijske značajke"

Pauza za ručak: 13.30-15.00

15.00-15.15: Dr.sc. Željka Trumbić: "Uvid u transkriptom atlantske plavoperajne tune
(*Thunnus thynnus*, L., 1758) "

15.15-15.30: Dr.sc. Ivan Mihaljević: "Molekularna karakterizacija aktivnog mjesta
prijenosnika organskih kationa 1 zebrice (*Danio rerio*,
Hamilton, 1822) "

15.30-15.45: Dr.sc. Josip Barišić: "Prediktivno modeliranje u primjeni određivanja sastava
masnih kiselina Europske plosnate kamenice (*Ostrea
edulis* L.)"

15.45-16-00: Dr.sc. Mirna Halasz: "Molekularna taksonomija jadranskih spužvi vapnenjača"

Završna riječ

SAŽETCI

1.

Molekularno-biološka analiza paralognih proteina SSB iz bakterije *Streptomyces coelicolor*

Tina Paradžik¹, Želimira Filić¹, Paul Herron², Dušica Vujaklija¹

¹ Institut Ruđer Bošković, Zagreb; ² University of Strathclyde, Glasgow, UK

Proteini SSB prisutni su u svim domenama života, a važni su u procesima metabolizma DNA. Na linearnom kromosomu bakterije *Streptomyces coelicolor* nalaze se dva gena *ssb*, *ssbA* i *ssbB*. Metodom transpozonske mutageneze pokazano je kako je gen *ssbA* esencijalan dok *ssbB* ima važnu ulogu u kromosomskoj segregaciji tijekom sporulacije. Geni *ssb* različito se eksprimiraju, što je u skladu s predloženim biološkim ulogama. Lokalizacija fluorescentno obilježenih proteina SsbA i SsbB detektirana je u vegetativnom i zračnom miceliju bakterije *S. coelicolor*. Paralogni proteini SSB imaju različite afinitete vezanja jednolančane DNA. Filogenetska analiza paralognih proteina SSB iz koljena Actinobacteria ukazuje na učestale duplikacije i gubitke gena *ssb*, te pojavu proteina SsbB u zajedničkom pretku rodova Actinomycetales i Bifidobacteriales.

2.

Uloga moždanog neurotrofnog čimbenika u demenciji

Matea Nikolac Perković
Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Moždani neurotrofni čimbenik (BDNF) član je porodice neurotrofina koji ima važnu ulogu u rastu aksona, modulaciji rasta i morfologije dendrita te u regulaciji preživljenja i diferencijacije pojedinih populacija neurona u središnjem i perifernom živčanom sustavu tijekom razvoja organizma. Kod odraslih organizama BDNF preuzima važnu ulogu u regulaciji sinaptičke transmisije i plastičnosti omogućavajući središnjem živčanom sustavu sisavaca trajnu sposobnost mijenjanja, tj. prilagodbe na vanjske utjecaje i različita iskustva. Upravo uloga koju BDNF ima u nastanku memorije i njezinoj pohrani, upućuje na potencijalno vrlo važno djelovanje ovog neurotrofina u mehanizmima koji dovode do razvoja neurodegenerativnih bolesti.

Naša dosadašnja istraživanja pokazala su da je koncentracija proteina BDNF povišena u plazmi osoba s dijagnozom Alzheimerove bolesti (AB) u odnosu na skupinu bolesnika kojima je dijagnosticiran blagi kognitivni poremećaj te u odnosu na ispitanike s dijagnozom demencija drugog tipa. Pronađena razlika posljedica je različitog stupnja težine kognitivnih simptoma kod spomenutih skupina ispitanika. Značajno viša koncentracija proteina BDNF prisutna je u plazmi ispitanika u srednjoj fazi AB-a u odnosu na pacijente u ranoj i kasnoj fazi AB-a te u odnosu na ispitanike s blagim kognitivnim poremećajem. Smatra se da bi povećanje razine proteina BDNF u ranim fazama razvoja AB-a moglo biti posljedica kompenzacijskog

mehanizma kojim se pokušava poboljšati razgradnja peptida amiloida- β ili posljedica nakupljanja ovog neurotrofina zbog neefikasnog transporta u aksonima. Ovo istraživanje omogućava translaciju rezultata bazičnih istraživanja u kliničku primjenu, te dodatno pojašnjava molekularne mehanizme koji su temelj etiopatogeneze demencije.

3. _____

Utjecaj gangliozida na ekspresiju interneurona i razvoj neuroloških poremećaja

Senka Blažetić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku – Odjel za biologiju

Nedostatak većine ili svih kompleksnih gangliozida u miševa uzrokuju ozbiljne poremećaje i različita neurodegenerativna stanja. Nedostatak interneurona moguća je poveznica između kognitivne disfunkcije i promjenjive neuronske aktivnosti kod različitih neurodegenerativnih bolesti. Ciljevi provedenog istraživanja bili su utvrditi postoji li povezanost osnovnih kemijskih fenotipova interneurona i ekspresije pojedinih gangliozida na genetički preinačenim mišjim modelima (*St3Gal2*, *St3Gal3* i *St3Gal2/St3Gal3*). Po prvi puta istražen je utjecaj deficita sinteze gangliozida na diferencijaciju i distribuciju interneurona. Utvrđeno je da su *St3Gal2/3* miševi najosjetljiviji, a ujedno je kod njih vidljiva i najveći porast u broju kalcij vezujućih interneurona u svim regijama, dok kod *St3Gal2* miševa dolazi do najvećeg smanjenja količine GABA-ergičnih interneurona koji ekspimiraju protein koji vežu kalcij. Takav rezultat upućuje na bitnu ulogu gangliozida GD1a i GT1b u procesu migracije neurona i interneurona, njihovog sazrijevanja, te eventualnu ulogu gangliozida koji nastaju nizvodno od njih – acetiliranih formi i c-serije polisijalogangliozida. Poremećaji u funkciji interneurona povezani su sa različitim neurološkim i psihijatrijskim poremećajima kao što su epilepsija, shizofrenija i autizam. Gangliozidi su uključeni u patologiju mnogih bolesti, kao što su Alzheimerova bolest, Parkinsonova bolest, Tay-Sach-ove bolesti i epilepsija. Studije na glodavcima, modelima epilepsije, predlažu da progenitorni graftovi GABA-ergičnih interneurona imaju sposobnost redukcije hiperekscitabilnosti i napada kod epilepsije temporalnog režnja.

4. _____

Korištenje proteina za dostavu i liječenje tumora

Teuta Opačak-Bernardi

Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

S povećanjem starosti stanovništva povećava se učestalost tumora. Liječenje pojedinih tipova tumora je uspješno s postojećim trostrukim pristupom, ali za teško dostupne tumore opcije liječenja i preživljenje su vrlo male. Lijekovi koji se koriste imaju loša farmako kinetička svojstva i vrlo jake nuspojave. korištenjem proteina kao nosača moguće je poboljšati sve karakteristike lijeka. Proteinski nosači iskorištavaju karakteristike tumorske vaskulature i dolazi do zadržavanja proteina i lijeka u tumoru. Proteinski nosači su vrlo korisni ali korištenje proteina ima dodatnu prednost. Proteini i peptidi se mogu koristiti za ispravak grešaka u

staničnom prijenosu signala. Vrlo veliki broj promjena stanične biologije koje nije moguće mijenjati farmakološki moguće je izmijeniti korištenjem terapijskih proteina. Na primjeru inhibitora Notch puta vezanog za toplinski osjetljiv nosač, predavanje će pokazati mogućnosti i jednostavnost ovog pristupa.

5. _____

Utjecaj visokog intenziteta svjetlosti na fotosintetsku učinkovitost listova smokve (*Ficus carica* L.)

Selma Mlinarić¹, Vera Cesar¹, Hrvoje Lepeduš²

¹ Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku – Odjel za biologiju,

² Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Biljke mogu maksimalno iskoristiti svjetlost koju imaju na raspolaganju, a da pri tome potencijalna oštećenja, uzrokovana prevelikom količinom svjetlosti, svedu na minimum. Mehanizmi zaštite odnose se na fiziološke i molekularne procese koji su nužni za smanjenje fotoinhibicije, a uključuju, između ostalog, otpuštanje suvišne energije u obliku topline, inaktivaciju reakcijskih centara fotosustava II (PSII) te uklanjanje štetnih reaktivnih kisikovih jedinki. Posljedica fotoinhibicije su smanjen kvantni prinos i fotokemijska aktivnost PSII te smanjena fotosintetska učinkovitost.

Mladi listovi smokve vrlo su često direktno izloženi svjetlosti visokog intenziteta i mehanizmi zaštite od svjetlosnog stresa su vrlo aktivni tijekom ranih faza razvoja. Istraživanja su pokazala da je fotosintetski aparat mladih listova smokve bio u potpunosti funkcionalan, no oni su se ipak pokazali osjetljiviji na visoki intenzitet svjetlosti. Učinkovitost iskorištenja svjetlosne energije bila je nešto niža kod mladih nego kod razvijenih listova zbog čega su bili podložniji fotoinhibiciji. Unatoč nižoj fotosintetskoj učinkovitosti i jačoj fotoinhibiciji u odnosu na razvijene listove, mladi su listovi tijekom dana pokazali izrazito visoku sposobnost disipacije kao način zaštite od svjetlosnog stresa *in vivo*. Suprotno tome, odrezani listovi smokve izloženi visokom intenzitetu svjetlosti u kontroliranim uvjetima pokazali su potpuno drugačiji način funkcioniranja. Iako je i kod mladih i kod razvijenih listova smokve došlo do smanjenja maksimalnog kvantnog prinosa PSII i fotosintetske učinkovitosti, razvijeni su listovi pokazali jaču fotoinhibiciju dok su mladi listovi zadržali učinkovitije mehanizme zaštite.

6. _____

Utjecaj smanjenih koncentracija dušika i fosfora na pojavu oksidacijskog stresa u vodenoj leći (*Lemna gibba* L.) pri tretmanu ionskim koloidnim srebrom

Martina Varga, Ivna Štolfa, Janja Horvatić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku – Odjel za biologiju

Nasuprot kontroliranim laboratorijskim uvjetima koji osiguravaju maksimalan rast biljaka, u prirodi su biljke izložene suboptimalnim uvjetima i često kombinaciji dvaju ili više stresnih čimbenika koji djeluju u istom trenutku. Iako postoji određeni stupanj preklapanja, svaki stresni

čimbenik pojedinačno izaziva jedinstveni mehanizam odgovora, dok svaka kombinacija dvaju ili više čimbenika zahtjeva jedinstveni specifični odgovor biljke.

Uz toksične koncentracije metala vodene leće često su izložene promjenjivoj dostupnosti nutrijenata što utječe na njihov normalni rast i razvoj. Istraživanje je pokazalo da su koncentracije dušika i fosfora u hranjivoj otopini imale značajan utjecaj na akumulaciju srebra u tkivu *L. gibba* pri čemu je manja akumulacija utvrđena u biljkama tretiranim pri smanjenim koncentracijama ovih nutrijenata u hranjivoj otopini. Iako je akumulacija srebra u biljkama bila smanjena, srebro je imalo toksičan utjecaj na biljke i antioksidacijski odgovor biljaka nije bio učinkovit u sprječavanju oksidacijskog stresa uslijed štetnog djelovanja metala. Smanjenjem dostupne koncentracije dušika i fosfora na 50% i 25% početne koncentracije u hranjivoj otopini bez dodatka srebra nisu uzrokovale značajne promjene pokazatelja oksidacijskog stresa, utvrđene fiziološke promjene u *L. gibba* isključivo su rezultat toksičnosti srebra. Manja akumulacija srebra u biljkama tretiranim ionskim koloidnim srebrom u hranjivoj otopini s 10% koncentracije dušika i fosfora uzrokuje najintenzivniji oksidacijski stres koji je posljedica sinergističkog djelovanja smanjenih koncentracija nutrijenata i dodatka srebra. *L. gibba* bila je najosjetljivija na djelovanje ionskog koloidnog srebra pri 10% dušika i fosfora u hranjivoj otopini. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na mogućnost korištenja vrste *Lemna gibba* kao eksperimentalnog modela za proučavanje štetnog djelovanja metala u uvjetima različitih koncentracije nutrijenata.

7.

Varijacije u sastavu i distribuciji gangliozida mozga dužičaste pastrve (*Oncorhynchus mykiss*) i običnog šarana (*Cyprinus carpio*) kao osnova različite prilagodbe na sezonske promjene temperature

Valentina Pavić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku – Odjel za biologiju

Sposobnost prilagodbe kralježnjaka termalnim promjenama u njihovoj okolini uglavnom se temelji na adaptivnim promjenama u središnjem živčanom sustavu. Promjene u fizikalno-kemijskim svojstvima membrane neurona odgovorne su za temperaturnu ovisnost sinaptičkog transporta. Naše istraživanje usmjereno je na sastavne dijelove membrana neurona, gangliozide. Prema dobivenim rezultatima u ovom radu prikazane su promjene sastava, distribucije kompleksnih gangliozida i udjela alkalijski labilnih gangliozida po regijama mozga dužičaste pastrve (*Oncorhynchus mykiss*) i običnog šarana (*Cyprinus carpio*) kako međusobno tako i tijekom sezonskih temperaturnih prilagodbi od zimskog do ljetnog razdoblja u prirodnim uvjetima okoliša. U studiji su izvođene ekstrakcije, tankoslojne kromatografije gangliozida, imunoprepoznavanje na pločama tankoslojne kromatografije te imunohistokemijske metode. Tijekom hladne aklimatizacije uočeno je povećanje polisijaliziranih frakcija, a smanjenje monosijalogangliozida. Imunohistokemijska lokalizacija otkriva različitu distribuciju i specifičan sastav gangliozida u različitim regijama mozga, što pretpostavlja važnu i specifičnu funkciju u tim regijama. Iz rezultata je jasno vidljivo da se ukupna količina gangliozida ne mijenja tijekom temperaturnih prilagodbi, već sastav i raspodjela po različitim regijama mozga. Dobiveni rezultati objašnjavaju različitu sposobnost prilagodbe na sezonske promjene temperature kod d. pastrve i o. šarana te ukazuju na važnost metabolizma gangliozida.

Biomineralne strukture aragonita morskih beskralješnjaka: morfološke, strukturne i biokemijske značajke

Vida Čadež
Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Detaljnou usporedbom morfoloških, strukturnih i biokemijskih značajki složenih biomineralnih struktura aragonita morskih beskralješnjaka istražena je postojanost hipoteze o raširenosti mehanizama agregacije na nanorazini. Navedeni biominerali se razlikuju u građi, ali i u funkciji: koralit kamenog koralja (*Cladocora caespitosa*) služi kao supstrat, školjke kunjke (*Arca noae*) i periske (*Pinna nobilis*) kao zaštita, a sipovina obične sipe (*Sepia officinalis*) za regulaciju plovnosti. Iako su organizmi morali prilagoditi svoje biomineralne strukture pojedinim ulogama, provedenim analizama morfoloških i strukturnih značajki aragonitnih biominerala pokazano je da ovi biominerali imaju vrlo slična svojstva na nanorazini. Za uspješno postizanje ovih rezultata korištene su interdisciplinarne tehnike poput elektronske mikroskopije (FESEM), mikroskopije atomskih sila (AFM), rendgenske difrakcije (XRD), masene spektrometrije visoke razlučivosti (HR ICP-MS), termogravimetrijske (TGA) i diferencijalne termalne analize (DTA) s plinskom kromatografijom-masenom spektrometrijom (GC-MS) uz biokemijske metode karakterizacije proteina kao gel elektroforeza (SDS-PAGE i 2D-PAGE), masena spektrometrija (Nano LC-MS) te Edmanova degradacija. Rezultati su pokazali kako četiri različita organizma prilikom ekstracelularnog formiranja hijerarhijski organizirane biomineralne strukture upotrebljavaju isti početni mehanizam orijentirane nanoagregacije. Nanovizualizacijom nativnih biominerala je po prvi puta opisana početna faza nastanka nove komore sipovine, a dodatno su produbljena saznanja o rastu i razvoju sedefa periske. Kako bi se detaljno ispitaio sastav organskog matriksa, biokemijskim metodama su izolirani i analizirani visokospecifični proteini za koje se smatra da imaju utjecaj na procese formiranja biomineralnih struktura. Rezultati ovog istraživanja omogućuju bolje razumijevanje mehanizama formiranja složenih biomineralnih struktura aragonita kod morskih beskralješnjaka na nanorazini. Oni također doprinose i proširenju osnovnog znanja koje definira metode biomimetičke priprave aragonitnih materijala željenih morfoloških i strukturnih značajki.

Uvid u transkriptom atlantske plavoperajne tune (*Thunnus thynnus*, L., 1758)

Željka Trumbić
Sveučilište u Splitu - Sveučilišni odjel za studije mora

Najveća vrsta tune, atlantska plavoperajna tuna, *Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758), je pelagična migratorna vrsta iz porodice Scombridae koja nastanjuje Atlantski ocean i Sredozemno more, uključujući i Jadran. Prekomjerni izlov i uzgoj ovisan o godišnjem obnavljanju jedinki iz divljih populacija trenutno ugrožavaju opstanak vrste te je zatvaranje održivog uzgojnog ciklusa tune u zatočeništvu predmet intenzivnog istraživanja kako znanstvene, tako i gospodarske zajednice. U ovoj disertaciji napravljen je uvid u transkriptom

atlanstke plavoperajne tune korištenjem kombinacije metoda, sekvenciranja druge generacije i DNA mikročipa, kako bi se istražili određeni aspekti fiziologije tune i izgradio resurs za daljnja istraživanja u cilju boljeg razumijevanja odgovora ove vrste u zatočeništvu. Pripremljena je normalizirana cDNA knjižnica na kalupu transkripata iz metabolički različitih tkiva odraslih tuna te pirosekvencirana. Sastavljanje dobivenih nukleotidnih sljedova je rezultiralo s 33 105 jedinstvenih sekvenci od kojih je trećina (33,4 %) uspješno identificirana putem sličnosti s RefSeq proteinskom bazom podataka. Anotirani transkripti su odabrani kao kalup za dizajn DNA mikročipa (Agilent Technologies) od 15 000 probi. DNA mikročip je iskorišten za usporedbu transkriptoma različitih tkiva, škruga, srca, jetre te muških i ženskih gonada, odnosno za izgradnju početnog atlasa tkivne ekspresije kod vrste *T. thynnus*. U drugom eksperimentu iskorišten je za proučavanje odnosa između tune i nametnika, metilja *Didymosulcus katsuwonicola*, ključne vrste tuninih nametničkih zajednica. Sukladno s kroničnim tipom ove infekcije, zabilježene su umjerene promjene u ekspresiji gena, uključujući aktivirani sustav komplementa te smanjenu ekspresiju neuro-endokrinih signalnih puteva, citoskeletnih elemenata i kolagena, kao glavne karakteristike. Podatci pružaju osnovu za osmišljavanje novih fokusiranih transkriptomskih studija kod atlanstke plavoperajne tune.

10.

Molekularna karakterizacija aktivnog mjesta prijenosnika organskih kationa 1 zebriće (*Danio rerio*, Hamilton, 1822)

Ivan Mihaljević¹, Marta Popović^{1,2}, Roko Žaja¹, Nikola Marković³, Tvrtko Smital¹

¹ Zavod za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Zagreb

² Department of Oncology, University of Oxford, UK

³ Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb

Membranski prijenosnici zajedno s enzimima detoksikacijskog sustava čine osnovu tzv. ADME procesa: apsorpcije, distribucije, metabolizma i ekskrecije stranih tvari u organizmu. Prijenosnici organskih kationa (OCT, engl. Organic Cation Transporters) pripadnici su SLC22A obitelji unutar nadobitelji SLC (engl. Solute Carriers) i odgovorni su za unos preko stanične membrane brojnih endo- i ksenobiotika. Ovi polispecifični prijenosnici prisutni su svim krelježnjacima, a kod čovjeka su prisutna tri ko-ortologa, dominantno eksprimirana u toksikološki bitnim organima, jetri i bubregu. Ovo istraživanje predstavlja prvu detaljnu karakterizaciju Oct prijenosnika kod zebriće, značajnog modelnog organizma u brojnim područjima od razvojne biologije do biomedicine i ekotoksikologije. Kod zebriće prisutna su dva ko-ortologa Oct prijenosnika, također sa visokom ekspresijom u bubregu i jetri, što zajedno sa njihovom aminokiselinskom konzerviranošću upućuje i na potencijalnu funkcionalnu konzerviranost između humanih i ribljih ortologa. Uz pomoć prolazno i trajno transfeciranih humanih HEK293T stanica kao sustava za heterolognu ekspresiju Oct1 prijenosnika i praćenjem akumulacije fluorescentnih supstrata u stanicama, uspjeli smo razviti sustav na osnovu kojega smo odredili interakciju zebričinog Oct1 sa brojnim spojevima, počevši od fiziološki bitnih steroidnih hormona do ozbiljnih okolišnih zagađivala poput organokositrenih spojeva. Detaljnije istraživanje Oct1 fokusiralo se na određivanje trodimenzionalne strukture proteina uz pomoć homolognog modeliranja i identifikacije ključnih aminokiselinskih ostataka unutar aktivnog mjesta. Identificirani aminokiselinski ostaci unutar četiri od dvanaest transmembranskih domena (TMD), TMD2, TMD4, TMD10 i TMD11 zajedno formiraju

prostranu i kompleksnu aktivnu regiju ovog prijenosnika. Mutagenezom dva aminokiselinska ostatka, W218 i D475, potvrđena je njihova ključna uloga u interakciji sa supstratima. Buduća istraživanja biti će također bazirana na mutagenizi ostalih, potencijalno ključnih aminokiselinskih ostataka, što će dodatno doprinjeti karakterizaciji aktivnog mjesta i mehanizma transporta zebričinog Oct1. Funkcionalnom karakterizacijom Oct1, ovaj prijenosnik postaje iznimno bitan biomarker u procjeni rizika brojnih okolišnih zagađivala.

11. _____

Prediktivno modeliranje u primjeni određivanja sastava masnih kiselina Europske plosnate kamenice (*Ostrea edulis* L.)“

Josip Barišić¹, Rozelindra Čož-Rakovac¹, Ivančica Delaš²

¹ Laboratorij za biotehnologiju u akvakulturi Institut, Ruđer Bošković, Zagreb

² Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju,
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ova studija istražuje višestruko nezasićene masne kiseline (PUFA) Europske plosnate kamenice (*Ostrea edulis* L.) i njihov pomak u odnosu na interakcije odabranih čimbenika morskog okoliša, kroz godišnji uzgojni ciklus. Kroz ovo istraživanje unaprijedili smo hipotezu o mogućnostima predviđanja sastava masnih kiselina s obzirom na promjene abiotičkih parametara okoliša. Novi pristup je razvijen kao alat za tumačenje omjera PUFA pomoću matematičkih modela i algoritama, pružajući povezanost i bolju predikciju promatranih varijabli u usporedbi sa standardnim statističkim tehnikama. Analiza podataka korištenjem R integriranog programskog okruženja rezultirala je modelima koji prvenstveno pružaju mogućnost za predviđanje PUFA vrijednosti na temelju određenih promjena u okolišu. Osim predviđanja, rezultati predstavljaju koristan alat za uvid u kvalitetu kamenica i razumijevanja njihove osnovne biologije prilikom promjene okolišnih čimbenika. Ovo je prvo istraživanje koje koristeći matematičko modeliranje nastoji istražiti interakciju između masnokiselinskog sastava mesa kamenica u odnosu na promjene pojedinih varijabli okoliša. U radu se raspravlja potencijal varijabli okoliša koji imaju utjecaja na PUFA sastav kamenica, primjenom pristupa koji pruža bolji uvid u kvalitetu kamenica tijekom sezone. Matematičkim modeliranjem uočena je značajna nelinearna parabolična zavisnost između ispitivanih varijabli i otopljenog kisika u moru. Ukupne $n-3$ PUFA i $n-3/n-6$ omjer, povezane su paraboličnom vezom otvorenom prema dolje, maksimalne vrijednosti postignute su pri 95%-im zasićenjem kisikom. AA/DHA omjer pokazuje paraboličnu vezu otvorenu prema gore s minimalnim vrijednostima pri 95%-im zasićenjem kisikom, a istovremeno su uočena jako pozitivna predviđanja s koncentracijom sulfata u morskoj sredini i izrazito negativna predviđanja s razinom amonijaka u moru. Na ukupne $n-3$ PUFA i $n-3/n-6$ omjer negativno utječe povećanje temperature morske vode, pri čemu se predviđa smanjenje od 15% ukupnih $n-3$ PUFA i 50% smanjenje $n-3/n-6$ omjera za svako povećanje temperature mora za 1 °C. Također, utvrđeno je da je na omjere pojedinih masnih kiselina, kao što su AA/DHA i AA/EPA, pozitivno utjecalo povećanje koncentracije sulfata i otopljenog kisika. Ove dizajnirane modele moguće je primijeniti i na druge vrste školjkaša, za promicanje kvalitete proizvoda iz marikulture, poboljšanje uzgoja i proizvodnje, kao i za optimiziranje uvjeta u kontroliranim istraživanjima.

Molekularna taksonomija jadranskih spužvi vapnenjača

Mirna Halasz
Institut Ruđer Bošković, Zagreb

Molekularna istraživanja doprinose brojnim izmjenama u taksonomiji pojedinih skupina životinja čiji se srodstveni odnosi temelje isključivo na morfološkim obilježjima. Spužve su jedna od taksonomski najzahtjevnijih skupina, obzirom da imaju mali broj taksonomski pouzdanih morfoloških obilježja. To se osobito odnosi na spužve vapnenjače, koje su često pogrešno determinirane na temelju morfologije te su stoga neophodne popratne molekularne analize. Na osnovu molekularnih markera u kombinaciji s morfološkim obilježjima, opisali smo 6 vrsta vapnenjača novih za znanost i endemskih za Jadransko more, molekularno okarakterizirali dvije vrste do sad zabilježene samo u Atlantskom Oceanu te molekularno potvrdili neke otprije poznate vrste vapnenjača u Jadranskom moru.