

II. znanstveno - stručni skup s međunarodnim
sudjelovanjem o marikulturi u Jadranskom moru

ADRIATIC MARICULTURE 2026

Knjiga sažetaka



Ston, 20. ožujka 2026.

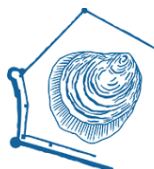
II. znanstveno - stručni skup s međunarodnim
sudjelovanjem o marikulturi u Jadranskom moru

ADRIATIC MARICULTURE 2026

Knjiga sažetaka



SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU
ODJEL ZA PRIMIJENJENU
EKOLOGIJU



UDRUGA
STONSKI
ŠKOLJKARI



Sveučilište u Zadru
University of Zadar

Ston, 20. ožujka 2026.

NAKLADNIK

Sveučilište u Dubrovniku

UREDNICI

Ana Bratoš Cetinić

Josip Mikuš

ORGANIZATORI

Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju

Udruga Stonski školjkari

Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu

SUORGANIZATORI

Institut za oceanografiju i ribarstvo

Hrvatski veterinarski institut

Institut Ruđer Bošković

Univerzitet Crne Gore, Institut za biologiju mora

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet

Univerzitet u Sarajevu, Veterinarski fakultet

Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora

WWF Adria

POTPORA

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva

JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije

Društvo prijatelja dubrovačke starine

Općina Ston

MJESTO ODRŽAVANJA SKUPA

Ston, Knežev dvor i tvrđava Veliki kaštio

ISBN 978-953-7153-87-8

PROGRAM



ORGANIZACIJSKI ODBOR

Ana Bratoš Cetinić, predsjednica, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju
Kruno Bonačić, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju
Marina Brailo Šćepanović, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju
Vedran Kunica, Udruga Stonski školjkari
Josip Mikuš, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju
Ivan Župan, Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu

ZNANSTVENI ODBOR

Tomislav Šarić, predsjednik, Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu
Nihad Fejzić, Univerzitet u Sarajevu, Veterinarski fakultet
Branko Glamuzina, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju
Leon Grubišić, Institut za oceanografiju i ribarstvo
Nenad Jasprica, Hrvatsko botaničko društvo
Maja Krželj, Sveučilište u Splitu, Fakultet znanosti o moru
Milica Mandić, Univerzitet Crne Gore, Institut za biologiju mora
Gioconda Mllotti, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti
Vedrana Nerlović, Sveučilište u Splitu, Fakultet znanosti o moru
Lorena Perić, Institut Ruđer Bošković
Snježana Zrnčić, Hrvatski veterinarski institut

PREDGOVOR

Pred vama je *Knjiga sažetaka II. znanstveno-stručnog skupa Adriatic Mariculture 2026*, koji nas ove godine okuplja u Stonu, mjestu na kojem se povijest, more i tradicija školjkarstva isprepliću već stoljećima. Ovaj je susret izravni nastavak dijaloga započetog 2024. godine u Zadru na hvalevrijednu inicijativu Sveučilišta u Zadru, čime je postavljen temelj za sustavno povezivanje znanosti i struke u području jadranske marikulture. Taj put danas nastavljamo zajedničkim snagama Odjela za primijenjenu ekologiju Sveučilišta u Dubrovniku, Odjela za agronomiju i akvakulturu Sveučilišta u Zadru te Udruge Stonski školjkari, uz podršku gotovo svih hrvatskih znanstvenih i visokoobrazovnih ustanova koje se bave morem.

Održavanje skupa u sklopu *Dana malostonske kamenice* simbolički nas vraća ishodištu jadranske marikulture i njezinoj prvoj dami - europskoj plosnatoj kamenici. Ona nije samo komercijalni temelj ovog područja, već i neprocjenjiva prirodna vrijednost čije očuvanje predstavlja naš najveći zajednički izazov. Iako je kamenica u središtu pozornosti, ovaj susret ostaje otvoren za sve vidove jadranske marikulture, od uzgoja bijele i plave ribe do inovativnih pristupa u akvakulturi, tražeći odgovore na poteškoće s kojima se susrećemo u suvremenoj praksi.

Poseban naglasak ovogodišnjeg skupa stavljen je na zaštitu autohtonih populacija od prijetnji koje donosi unos alohtonih vrsta i nekontrolirani prijenos jedinki izvan njihovih primarnih staništa. Cilj nam je ukazati na dalekosežne posljedice takvih zahvata na ekosustav u cjelini. Središnja panel rasprava, koja okuplja stručnjake iz područja znanosti, uprave i uzgojne prakse, pružit će sveobuhvatnu sliku bioloških, ekoloških, zdravstvenih, pravnih i gospodarskih aspekata ove problematike.

Ono što nas posebno raduje na ovogodišnjem izdanju skupa je aktivno uključivanje kolega iz susjednih jadranskih zemalja. Marikultura ne poznaje granice, a ove prve čvrste spona sa stručnjacima s kojima dijelimo isto more navještaju novu razinu razmjene znanja i iskustava. Upravo te prekogranične veze planiramo dodatno osnažiti na budućim izdanjima skupa, gradeći zajednički i održivi okvir za upravljanje jadranskim resursima.

Spoj tradicije i suvremenih znanstvenih spoznaja jedini je put prema stabilnoj budućnosti. Sažeci radova objedinjeni u ovoj knjizi svjedoče o sinergiji akademske zajednice i predanog rada uzgajivača, koji su preduvjet očuvanja biološkog bogatstva koje nam je povjereno. Neka ovaj skup u Stonu bude poticaj za nove suradnje, hrabra rješenja i daljnji razvoj marikulture na cijelom Jadranu.

U Stonu, 20. ožujka 2026.

SADRŽAJ

Matea Alfier, Snježana Zrnčić, Dražen Oraić, Dorotea Grbin, Irena Žarković, Miroslav Andrišić, Giovanna Zupičić LIČINKE VELIKOG VOSKOVOG MOLJCA KAO IN VIVO MODEL ZA PROUČAVANJE VIRULENCIJE BAKTERIJSKIH BOLESTI U MARIKULTURI	10
Simone Caiazzo, Francesca Carella, Tomislav Šarić, Ivan Župan, Slavica Čolak SEZONSKE PROMJENE BIOKEMIJSKIH POKAZATELJA KRVI HAME (<i>Argyrosomus regius</i>) U KAVEZNOM UZGOJU.....	11
Igor Celić, Marco Penzo, Gianni Perini OCEANOGRAFSKA PLUTAČA ZA AKVAKULTURU I PRIKUPLJANJE PODATAKA UŽIVO	12
Igor Celić, Ante Žunec, Marko Segarich, Giuditta Carbone, Nicolas Scapin, Elena Dujmić, Eraldo Rambaldi, Eros Sorić ISTRAŽIVANJE POTENCIJALA UZGOJA PLOSNA TE KAMENICE U JADRANU	13
Ivan Cescon, Federico Nassivera BIOEKONOMSKI MODEL U MARIKULTURI NA PRIMJERU <i>Ostrea edulis</i>	14
Hrvoje Čepnja ALOHTONE VRSTE U AKVAKULTURI.....	15
Slavica Čolak RIZIK PRIJENOSA BOLESTI SA DIVLJE NA UZGAJANE VRSTE RIBA „TIDE“	16
Erika Dobrosravić, Mirjana Karabatić, Kruno Bonačić UTJECAJ RAZLIČITIH OMJERA DUŠIKA I FOSFORA NA RAST <i>Ulva</i> spp U KONTROLIRANIM UVJETIMA	17
Francesca Errani, Donatella Volpatti, Alessia Vetri, Nicolas Scapin, Giuseppe Arcangeli, Marco Galeotti PRELIMINARNA IDENTIFIKACIJA I ODREĐIVANJE LOKALIZACIJE BIOMARKERA ZDRAVSTVENOG STATUSA I OKOLIŠNOG STRESA KOD PLOSNA TE KAMENICE (<i>Ostrea edulis</i>).....	18
Nikolina Granić, Frano Matić, Gorana Jelić Mrčelić PRIMARNA PRODUKCIJA U MORU – MONITORING I INTERPRETACIJA REZULTATA U SVRHU PRAĆENJA PROMJENA U EKOSUSTAVU	19
Dorotea Grbin, Matea Alfier, Ivana Giovanna Zupičić, Dražen Oraić, Irena Žarković, Miroslav Andrišić, Snježana Zrnčić PRIMJENA OKOLIŠNE DNK U PROCJENI RIZIKA PROJAVE VIBRIOZE UZROKOVANE <i>Vibrio harveyi</i>	20
Sanja Grđan, Luka Glamuzina, Ana Bratoš Cetinić SEZONSKE I SPOLNE VARIJACIJE MORFOLOGIJE LJUŠTURE I TJELESNE KONDICIJE VOLKA <i>Hexaplex trunculus</i> U JUGOISTOČNOM JADRANSKOM MORU.....	21

Leon Grubišić, Tanja Šegvić Bubić, Luka Žuvić, Ivana Lepen Pleić, Ivana Bušelić Garber, Igor Talijančić, Iva Žužul Vrgoč PROCJENA PREDACIJE KOMARČE NA UZGAJALIŠTIMA ŠKOLJKAŠA U MALOSTONSKOM ZALJEVU - PRELIMINARNI REZULTATI	22
Bojan Hamer, Kristina Grozić, Luca Privileggio, Ivan Radetić, Dijana Pavičić-Hamer, Anđela Premzl, Tjaša Kanduč, Sonja Lojen ODREĐIVANJE ČVRSTOĆE LJUŠTURA KOMERCIJALNIH DAGNJI <i>Mytilus galloprovincialis</i> U UZGAJALIŠTIMA ŠKOLJKAŠA NA PODRUČJU ISTARKE ŽUPANIJE	23
Jelena Kapeš, Elena Dujmić, Greta Krešić KAKO KVALITETA, SIGURNOST I DRUŠTVENI DOKAZ OBLIKUJU STAVOVE I NAMJERU KONZUMACIJE ŠKOLJKAŠA	24
Mirjana Karabatić, Marina Brailo Šćepanović, Erika Dobrosravić, Kruno Bonačić LUKSMETAR KAO ALAT ZA ODREĐIVANJE KONCENTRACIJE UZGAJANOG FITOPLANKTONA.....	25
Ines Kokić, Slađana Nikolić, Milica Mandić PROIZVODNJA LIČINKI EUROPSKE PLOSNAE KAMENICE (<i>Ostrea edulis</i>) U LABORATORIJSKIM UVJETIMA UZGOJA	26
Ines Kovačić, Beata Hrvatinić, Tea Tomljanović, Emina Pustijanac TRENDOVI PROIZVODNJE TUNE, LUBINA I KOMARČE U HRVATSKOJ OD 2000. DO 2022. GODINE.....	27
Ivana Lepen Pleić, Ivana Bušelić, Luka Žuvić, Igor Talijančića, Klara Ivanišević, Ivana Radonić, Iva Žužul, Leon Grubišić, T. Šegvić-Bubić ODRŽIVE ALTERNATIVE U AKVAKULTURI HAME: PRIMJENA BRAŠNA OD PERADARSKIH NUSPROIZVODA KAO ZAMJENE ZA RIBLJE BRAŠNO	28
Ana Markić, Neven Iveša, Emina Pustijanac, Ines Kovačić PRISUTNOST MIKROPLASTIKE U INVAZIVNOM ATLANTSKOM PLAVOM RAKU <i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun 1896) U SJEVERNOM JADRANU	29
Gioconda Millotti, Neven Iveša, Moira Buršić, Paolo Paliaga, Emina Pustijanac, Petra Burić, Mauro Štifanić, Marijana Jurica, Iris Perišić, Josipa Bilić, Ines Kovačić UKUPNI FENOLI, FLAVONOIDI I NEFLAVONOIDI U ALGI <i>Caulerpa cylindracea</i> IZ SJEVERNOG JADRANA	30
Bosiljka Mustać, Ivana Lopar, Bruna Petani, Rina Milošević, Slavica Čolak BIOLOŠKE ZNAČAJKE POPULACIJA BUKVI (<i>Boops boops</i>) S PODRUČJA AKVAKULTURE ISTOČNOG JADRANSKOG MORA	31
Katarina Paljetak, Ines Pehar, Ivanica Siničić, Josip Mikuš, Sanja Grđan TOPLINSKI VALOVI U SREDOZEMNOM MORU: SINTEZA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....	32

Dijana Pavičić-Hamer, Kristina Grozić, Luca Privileggio, Maja Maurić Maljković, Tibor Janči, Bojan Hamer	
PRAĆENJE KVALITETE DAGNJI <i>Mytilus galloprovincialis</i> NA UZGAJALIŠTU ŠKOLJKAŠA U LIMSKOM ZALJEVU (2008. – 2024.).....	33
Melita Peharda, Ivan Župan, Hana Uvanović, Hrvoje Mihanović	
RAST DAGNJI (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) U UVJETIMA KLIMATSKIH PROMJENA.....	34
Bruna Petani, Fiona Dadić, Slavica Čolak	
UTJECAJ METODE USMRĆIVANJA HAME (<i>Argyrosomus regius</i>) NA KVALITETU PRERAĐENOG PROIZVODA	35
Jelka Pleadin, Hanna Skendrović, Greta Krešić, Eddy Listeš, Tanja Bogdanović, Elena Dujmić, Dražen Oraić, Snježana Zrnčić	
NUTRITIVNA KVALITETA MALOSTONSKE KAMENICE	36
Beatrice Portelli, Paolo Tomè, Daniele Lizzio Bosco, Massimo Caggiano, Marco Galeotti, Giuseppe Serra	
INTEGRACIJA UMJETNE INTELIGENCIJE I PWA TEHNOLOGIJA ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA U MARIKULTURI.....	37
Iva Pozniak, Marijana Pećarević, Marina Brailo Šćepanović, Ivana Palunko	
MARIKULTURA I OTPAD U MORU: PILOT-ISTRAŽIVANJE S MORSKOG DNA U PODRUČJU ŠKOLJKARSTVA MALOSTONSKOG ZALJEVA (HRVATSKA)	38
Luca Privileggio, Kristina Grozić, Dijana Pavičić-Hamer, Maja Maurić Maljković, Tibor Janči, Marko Relić, Renata Barić, Bojan Hamer	
UČINAK DAGNJIJINOG BRAŠNA I REHIDRIRANE HRANE NA PRIRAST JUVENILNE KOMARČE <i>Sparus aurata Linnaeus</i> , 1758 TIJEKOM NISKIH TEMPERATURA MORA.....	39
Maro Puljizević, Mario Lobaš, Mario Prečanica, Kruno Bonačić	
ISPITIVANJE UČINKOVITOSTI KOLEKTORA ZA PRIHVAT JAJAŠACA SIPE <i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	40
Ines Rebac, Gorana Jelić Mrčelić, Svjetlana Krstulović Šifner, Frano Matić, Alen Soldo, Vedrana Nerlović	
UTJECAJ ZAŠTITE OD PREDATORA NA MIKROBIOLOŠKU KAKVOĆU UZGOJENIH DAGNJI – PRELIMINARNI REZULTATI	41
Valentina Šebalj, Matija Bumbak, Petar Zuanović, Simone Caiazza, Ivan Župan	
RAST JAKOBOVE KAPICE (<i>Pecten jacobaeus</i> L.) U LANTERNAMA U ESTUARIJU RIJEKE KRKE	42
Tanja Šegvić Bubić, Luka Žuvić, Slavica Matijević, Ante Čović – Stanić, Klara Ivanišević, Iva Žužul, Katarina Magdalenić, Ivana Lepen Pleić, Leon Grubišić	
OD OTISKA DO OPORAVKA: GEOKEMIJSKI I eDNA POKAZATELJI UTJECAJA UZGOJA ATLANTSKE TUNE NA MORSKO DNO	43

Robert Šulc, Mario Špadina, Robert Kopal, Ivan Vlašiček, Daniela Marić Pfannkuchen, Mirta Smodlaka Tanković, Martin Pfannkuchen	
MULTISENZORSKA SATELITSKA ANALIZA I <i>in-situ</i> MJERENJA ZA PROCJENU PROSTORNE HETEROGENOSTI CVJETANJA FITOPLANKTONA U SJEVERNOM JADRANU	44
Snježana Zrnčić, Dražen Oraić, Ivana Giovanna Zupčić, Dorotea Grbin, Matea Alfier, Jelka Pleadin, Hanna Skendrović, Greta Krešić, Elena Dujmić, Igor Celić, Giuseppe Arcangeli, Alessia Vetri	
PRAĆENJE ZDRAVSTVENOG STATUSA I REPRODUKCIJSKOG CIKLUSA UZGAJANE PLOSNATE KAMENICE	45
Petar Zuanović, Zoran Zorić, Tibor Janči, Ivan Župan, Tomislav Šarić, Lav Bavčević	
UTJECAJ TEMPERATURE I HRANIDBENOG REŽIMA NA SASTAV MASNIH KISELINA MEDITERANSKE DAGNJE (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	46
Ivan Župan, Matija Bumbak, Tomislav Šarić, Petar Zuanović, Domagoj Erceg	
PARAMETRI KVALITETE EUROPSKE PLOSNATE KAMENICE (<i>Ostrea edulis</i>) UZGOJENE NA UŠĆU RIJEKE KRKE	47

LIČINKE VELIKOG VOSKOVOG MOLJCA KAO IN VIVO MODEL ZA PROUČAVANJE VIRULENCIJE BAKTERIJSKIH BOLESTI U MARIKULTURI

Matea Alfier, Snježana Zrnčić, Dražen Oraić, Dorotea Grbin, Irena Žarković,
Miroslav Andrišić, Giovanna Zupčić

Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

E-mail: alfier@veinst.hr

UDK 597.2/.5:616-022.35

Sažetak

Bakterijske bolesti i dalje predstavljaju jedan od ključnih izazova suvremene akvakulture jer značajno narušavaju zdravstveno stanje riba, smanjuju proizvodnu učinkovitost i uzrokuju znatne gospodarske gubitke. U cilju boljeg razumijevanja patogeneze i interakcija domaćin–patogen, te razvoja učinkovitijih terapijskih postupaka, cjepiva i preventivnih strategija, istraživanja se tradicionalno provode na ribama kao prirodnim domaćinima. Međutim, takva su istraživanja financijski i infrastrukturno zahtjevna te podliježu strogim etičkim standardima, što naglašava potrebu za korištenjem alternativnih *in vivo* modela. Posljednjih se godina kao etički prihvatljivija i operativno jednostavnija alternativa sve češće u istraživanjima koriste ličinke velikog voskovog moljca, *Galleria mellonella*. Ovaj model nudi niz praktičnih prednosti: ne zahtijeva akvarijsku infrastrukturu, zauzima minimalan prostor i jednostavan je za održavanje. Ličinke su ekonomski pristupačne, veličine 2–3 cm, što omogućuje jednostavnu manipulaciju, a tijekom trajanja pokusa nije ih potrebno hraniti. Metodologija rada može se brzo usvojiti uz minimalnu edukaciju, eksperimentalne infekcije odlikuju se visokom razinom ponovljivosti i pouzdanosti, a primjena ličinki *G. mellonella* u skladu je s načelima 3R (Replacement, Reduction, Refinement). Bitno je naglasiti da ličinke *G. mellonella* posjeduju urođeni imunološki sustav funkcionalno usporediv s onim u riba, što ih čini prikladnim modelom za istraživanja virulencije patogena i procjenu učinkovitosti antimikrobnih tvari, uz nizak biosigurnosni rizik. Uspješna primjena ovog modela već je potvrđena za bakterijske patogene važne u akvakulturi, uključujući *Francisella noatunensis subsp. orientalis* i *Vibrio anguillarum*, a mi smo u našem istraživanju validirali primjenu ličinki *G. mellonella* za procjenu virulencije bakterije *Vibrio harveyi*, značajnog uzročnika bolesti u mediteranskoj akvakulturi.

Ključne riječi: bakterijske bolesti, In vivo model, veliki voskov moljac, *Galleria mellonella*

SEZONSKE PROMJENE BIOKEMIJSKIH POKAZATELJA KRVI HAME (*Argyrosomus regius*) U KAVEZNOM UZGOJU

Simone Caiazzo^{1,2}, Francesca Carella¹, Tomislav Šarić², Ivan Župan², Slavica Čolak²

¹ Sveučilište u Napulju Federico II, Odjel za biologiju, Napulj, Italija

² Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

E-mail: tosaric@unizd.hr

UDK 639.2.04:577

Sažetak

Zbog brzog rasta i dobrog iskorištavanja hrane hama (*Argyrosomus regius*) je prepoznata kao perspektivna vrsta za diversifikaciju mediteranske marikulture. Poznavanje fizioloških i sezonskih varijacija biokemijskih parametara krvi može olakšati njeno uvođenje u uzgoj u kavezima u otvorenom moru i kopnenim recirkulacijskim sustavima. Cilj istraživanja bio je procijeniti utjecaj sezonskih promjena temperature mora na odabrane serumske biokemijske pokazatelje uzgojene hame u kaveznom sustavu. Istraživanje je provedeno u akvatoriju otoka Ugljan od lipnja 2024. do veljače 2025. kroz četiri termina uzorkovanja (topli i hladni dio godine). Tijekom svakog uzorkovanja, nakon anestezije, uzeta je krv od 10 jedinki, a serum je analiziran automatskim biokemijskim analizatorom. Određivani su glukoza, albumin, alkalna fosfataza (ALP), lipaza i kolesterol kao pokazatelji metabolizma, proteinskog statusa te funkcije jetre i probavnog sustava. Razlike među terminima procijenjene su parametrijskim i neparametrijskim testovima, ovisno o distribuciji podataka i homogenosti varijanci. Najizraženije sezonske promjene utvrđene su za lipazu, s višim vrijednostima u toplom razdoblju i nižim u zimskim mjesecima, što upućuje na temperaturno uvjetovane promjene probavne aktivnosti i intenzivniju obradu lipida pri višim temperaturama. ALP je pokazala suprotan obrazac, s višim vrijednostima u hladnijem razdoblju, sugerirajući promjene metaboličkog te hepatobilijarnog/probavnog statusa povezane s termičkim uvjetima. Glukoza, albumin i kolesterol varirali su ponajprije među terminima uzorkovanja, bez jednoznačnog obrasca razdvajanja toplog i hladnog razdoblja. Rezultati podupiru da sezonsko praćenje biokemije krvi može unaprijediti procjenu dobrobiti i ranije prepoznavanje metaboličkih odstupanja u uzgoju hama, pri čemu se lipaza i ALP izdvajaju kao najosjetljiviji biomarkeri za izradu specifičnih referentnih okvira za ovu vrstu i prilagodbu uzgojnih postupaka tijekom godine.

Ključne riječi: hama (*Argyrosomus regius*), sezonske promjene, biokemijski pokazatelji krvi, lipaza, ALP

OCEANOGRAFSKA PLUTAČA ZA AKVAKULTURU I PRIKUPLJANJE PODATAKA UŽIVO

Igor Celić¹, Marco Penzo², Gianni Perini²

¹ Seanergika s.r.l., Trieste, Italija

² Etecnos s.r.l., Chioggia, Italija

E-mail: igor.celic@gmail.com

UDK 551.46.09(262.3)

Sažetak

Današnja akvakultura se suočava s nizom problema koji su povezani s promjenom stanja okoliša uslijed klimatskih promjena. Obim tih promjena se može zapaziti posljednjih godina - 2023. i 2024. su zabilježeni rekordni uvjeti povećanih temperatura i puno dužem trajanju nego prijašnjih godina. Povišena temperatura je proizvela povelike probleme u akvakulturi, prvenstveno u školjkarstvu. Uzgajivači školjkaša su mogli primijetiti različite probleme koji su ti uvijati donijeli, od povećanog mortaliteta što dagnji i plosnate kamenice, do nedostatka prihvatna mladi. Praćenje promjena uvjeta mora je veoma važno da bi se razumjelo kako takvi uvjeti utječu na školjkaše i kako prilagoditi postojeći uzgoj novim uvjetima. Praćenje oceanoloških parametara obavlja se oceanografskim sondama i tzv. „data logerrima“ koji se mogu instalirati na plutače. Nedostatak ručnog mjerenja je zahtijevanje dodatnog rada kako bi se pratili uvjeti mora. Oceanografske plutače i permanentne fiksne mjerne točke imaju problem obraštaja senzora, radi kojeg mjerenja postaju nepouzdana pa je potrebno periodičko održavanje. Kako bi se unaprijedilo praćenje stanja mora i olakšalo održavanje mjerne opreme razvila se nova inovativna plutača koja omogućava pouzdano praćenje uvjeta mora uživo. Dizajn plutače omogućava i uzorkovanje vode duž cijelog njenog stupca u dubinskim i vremenskim razmacima određenim od strane operatera. Plutača omogućava uzorkovanje mora te mjerenje klasičnih parametara kao što su temperatura, dubina, salinitet, pH, otopljeni kisik, klorofil a i turbiditet. Praćenje uvjeta mora dodatno je olakšano putem prijenosa podataka internetom te omogućava pristup operateru putem namijenjenog web portala. Plutača je relativno mala, a njezin dizajn i funkcija su prilagođeni za korištenje u sklopu uzgajališta, pa bi trebala omogućiti uzgajivačima pouzdano praćenje stanja mora i mogućnost pravovremenog donošenja odluka i prilagođavanja.

Ključne riječi: akvakultura, monitoring uživo, Jadran, oceanografska bova, smanjeno održavanje

ISTRAŽIVANJE POTENCIJALA UZGOJA PLOSNATE KAMENICE U JADRANU

Igor Celić¹, Ante Žunec², Marko Segarich³, Giuditta Carbone⁴, Nicolas Scapin⁵, Elena Dujmić⁶, Eraldo Rambaldi⁷, Eros Sorić⁸

¹ Seanergika s.r.l., Trst, Italija

² Sveučilište Jurja Dobrile, Pula, Hrvatska

³ Shoreline Soc.Coop., Trst, Italija

⁴ M.A.R.E. S.c. a r.l., Cattolica, Italija

⁵ Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Italija

⁶ Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, Hrvatska

⁷ Associazione Mediterranea Acquacoltori, Rim, Italija

⁸ Obrtnička komora istarske županije, Pula, Hrvatska

E-mail: igor.celic@gmail.com

UDK 639.3(262.3)

Sažetak

Procjena potencijala uzgoja plosnate kamenice (*Ostrea edulis*) vezana je uz uvjete okoliša u kojima može rasti plosnata kamenica i mogućnosti prihvata mlađi kamenice. Cilj projekta MARINET je istražiti potencijal uzgoja plosnate kamenice (*Ostrea edulis*) u lokalitetima Jadrana i proširiti njen uzgoj. U tu svrhu provedena je usporedna analiza lokaliteta koji imaju prirodnu povećanu količinu fitoplanktona i prisutnost prirodne populacije kamenice u blizini. Prema navedenim kriterijima odabrano je devet lokaliteta, četiri u Istri (uvala Raša, uvala Budava Limski zaljev i Savudrija) i pet duž cijele jadranske talijanske obale (Muggia, Duino, Cattolica, Mattinata i Gallipoli). Na svakom lokalitetu su postavljene uzorci plosnate kamenice kako bi se pratio njihov rast i mortalitet, te uvjeti u kojima su rasle. Nadalje, na lokalitetima u Istri te Muggi, Duinu i Cattolici su postavljeni trakasti kolektori za prihvata mlađi kamenica. Iznimno na lokacijama koje su imale dubine veće od 10 metara postavljeni su dodatni uzorci kamenica i kolektora na većoj dubini kako bi se ispitaio utjecaj dubine i temperature na njihov rast, prihvata i stupanj obraštaja. Kako bi rezultati bili što vjerniji budućim proizvodnim mogućnostima uzgoja, odabrano je da uzorkovanje primjeraka bude svaka dva mjeseca, na način da reproducira sličan način održavanja kamenica u stvarnom proizvodnom procesu. Aktivnosti projekta su još u tijeku ali moguće je bilo zapaziti razlike rasta između različitih lokacija te se ovim radom žele predstaviti preliminarni rezultati i iskustva sakupljena do sada.

Ključne riječi: plosnata kamenica, prihvata mlađi, Jadran, mortalitet, marikultura

BIOEKONOMSKI MODEL U MARIKULTURI NA PRIMJERU *Ostrea edulis**

Ivan Cescon, Federico Nassivera

Sveučilište u Udinama, Udine, Italija

E-mail: ivan.cescon@uniud.it

UDK 330.4 :594.124

Sažetak

Europska plosnata kamenica (*Ostrea edulis*) školjkaš je iz porodice Ostreidae. Autohtona je europska vrsta koja nastanjuje sredozemni bazen još od prapovijesnih vremena. Iako je ovaj organizam stoljećima bio gospodarski važan resurs u Europi, njegova je populacija u većini europskih zemalja znatno opala uslijed pojave bolesti, onečišćenja okoliša i stresora povezanih s klimatskim promjenama (Brundu i sur., 2025). S obzirom na važnost promicanja bioraznolikosti i očuvanja europske plosnate kamenice putem njezine komercijalne proizvodnje, ova je vrsta uključena kao jedno od središta interesa projekta Marinet u okviru programa Interreg (italy-croatia.eu/web/marinet). Projekt je uspostavljen s ciljem promicanja i razvoja održive, sigurne i prosperitetne akvakulture u jadranskom kontekstu. Važan cilj projekta jest osnaživanje malih i srednjih poduzeća razmjenom istraživanja, smjernica, tehnoloških unaprjeđenja i primjera dobre prakse. Kako bi se potaknulo i unaprijedilo uzgajanje kamenica, jedan od ciljeva projekta Marinet jest razvoj korisnih alata za potporu odlučivanju, poput bioekonomskih modela. Bioekonomski model matematički je alat koji omogućuje procjenu profitabilnosti proizvodnog procesa određenog organizma (Garza, 2024), a u okviru ovog projekta predviđeno je njegovo integriranje u proizvodnju plosnate kamenice. Pristup bioekonomskog modeliranja sastoji se od skupa međusobno povezanih matematičkih podmodela. U kontekstu akvakulture bioekonomski model najčešće se definira kroz tri podmodela: biološki, tehnološki i ekonomski (Garza, 2024).

Ključne riječi: bioekonomski model, proizvodnja kamenica, plosnata kamenica (*Ostrea edulis*), KPI (ključni pokazatelji uspješnosti)

* Izvorni tekst predan je na engleskom jeziku.

ALOHTONE VRSTE U AKVAKULTURI

Hrvoje Čeprnja

WWF Adria, Zagreb, Hrvatska

E-mail: hceprnja@wwdfadria.org

UDK 574 : 608.3(497.5)

Sažetak

Cilj ovog stručnog prikaza je analizirati prijenos i korištenje nedomicilnih vrsta u akvakulturi s naglaskom na zakonodavni okvir Republike Hrvatske i Europske unije te na rizike povezane s invazivnim stranim vrstama (IAS). Prikaz razmatra usklađenost sektora akvakulture s Uredbom (EU) br. 1143/2014 o sprječavanju i upravljanju unošenjem i širenjem invazivnih stranih vrsta, Uredbom Vijeća (EZ) br. 708/2007 o uporabi stranih i lokalno neprisutnih vrsta u akvakulturi, kao i relevantnim nacionalnim propisima, uključujući Zakon o zaštiti prirode i podzakonske akte. Analiza pokazuje da je zakonodavni okvir jasno usmjeren na prevenciju novih unosa nedomicilnih vrsta, osobito u otvorenim uzgojnim sustavima, zbog povećanog rizika bijega, uspostave samoodrživih populacija i negativnih utjecaja na bioraznolikost. Posebna se pozornost posvećuje sustavima certificiranja i obvezama procjene rizika, monitoringa i provedbe mjera biosigurnosti, čime se nastoji smanjiti vjerojatnost ekoloških šteta. Uloga certifikacijskih shema prepoznata je kao dopunski mehanizam osiguranja održivosti i sljedivosti proizvodnje. Stajalište udruge World Wide Fund for Nature (WWF) dodatno naglašava potrebu za restriktivnim pristupom. WWF preferira domaće vrste za potrebe akvakulture, osobito u otvorenim sustavima. Kao prihvatljiva opcija navode se isključivo zatvoreni sustavi s gotovo zanemarivim rizikom bijega (de minimis). U područjima gdje su povijesni unosi već rezultirali uspostavljenim populacijama, preporučuje se primjena najboljih raspoloživih praksi upravljanja uz stroge zaštitne mjere poput robusnih znanstvenih procjena, certificiranih sustava upravljanja rizicima i kontinuirani znanstveni monitoring. Zaključno, važeća hrvatska i europska legislativa, u kombinaciji s međunarodnim smjernicama, jasno podupire preventivni pristup i ograničavanje prijenosa nedomicilnih vrsta u akvakulturi, s ciljem zaštite ekosustava i dugoročne održivosti sektora.

Ključne riječi: nedomicilne vrste, invazivne strane vrste (IAS), zakonodavni okvir EU i RH, biosigurnost

RIZIK PRIJENOSA BOLESTI SA DIVLJE NA UZGAJANE VRSTE RIBA „TIDE“

Slavica Čolak

Sveučilište u Zadru, Zadar, Hrvatska

E-mail: scolak21@unizd.hr

UDK 608.3: 597.2/.5

Sažetak

Pad ribljih zaliha pripisuje se gubitku staništa, prekomjernom izlovu, klimatskim promjenama i širenju patogena. Trenutno znanje o važnosti epizootija među divljim ribama je ograničeno, posebno u pogledu virusnih i bakterijskih bolesti. Jedna od poteškoća je otežano prikupljanje bolesnih jedinki, zaražene ribe često uginu i nestanu prije nego što se mogu otkriti. Monitoring bolesti divljih riba se ne radi iako epizootije emergentnih bolesti mogu biti od značajne ekološke i ekonomske važnosti. Uzgoj u plutajućim mrežnim kavezima ne osigurava u potpunosti provedbu mjera biosigurnosti. Riba se uzgaja u otvorenoj vodi, rizik od unošenja uzročnika s vodom je visok i ponekad je vjerojatniji od unošenja uzročnika novom ribom iz drugog područja. Analize rizika na uzgajalištima rade se kako bi se procijenila vjerojatnost pojave i šteta od nastanka bolesti te izradio plan biosigurnosti. U analizi rizika uzgajane ribe zdravlje divljih riba iznimno je važno za procjenu vjerojatnosti prijenosa bolesti. Bolesti mogu izazvati velike gubitke u proizvodnji uzrokujući uginuća u uzgajane i divlje ribe te imaju ekonomsku i ekološku važnost za gospodarstvo i širu društvenu zajednicu. Rad će prikazati pojave nametničkih, bakterijskih i virusnih bolesti u uzgoju za koje je primarni izvor uzročnika bila divlja riba te poteškoće u uspostavljenju učinkovitih biosigurnosnih mjera koje bi ih spriječile.

Ključne riječi: emergentne bolesti, divlja riba, marikultura

UTJECAJ RAZLIČITIH OMJERA DUŠIKA I FOSFORA NA RAST *Ulva* spp U KONTROLIRANIM UVJETIMA

Erika Dobrosravić, Mirjana Karabatić, Kruno Bonačić

Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju, Dubrovnik, Hrvatska

E-mail: erika.dobroslavic@unidu.hr

UDK 582.272

Sažetak

Porast svjetske populacije i povećani pritisak na sigurnost opskrbe hranom potaknuli su interes za morskim makroalgama kao održivim biološkim resursom. Zelene alge roda *Ulva*, poznate kao morska salata, ističu se brzim rastom i visokim nutritivnim potencijalom, no podaci o utjecaju sastava hranjivih medija na njihov rast u kontroliranim uvjetima i dalje su ograničeni. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati rast alge *Ulva* spp. pri različitim molarnim omjerima dušika (N) i fosfora (P) u morskoj vodi. Uzorci su prikupljeni u studenom 2025. godine u Malostonskom zaljevu te uzgajani tijekom 27 dana u statičnim aeriranim sustavima s izmjenom vode svako 6 dana i fotoperiodom 12:12. Prirast biomase mjerio se svaka 3 dana. U odvojenim spremnicima testirani su hranjivi mediji s različitim molarnim omjerima N:P: A \approx 11:1, B \approx 34:1 i C \approx 68:1. U početnoj fazi uzgoja, specifična stopa rasta (SGR) bila je negativna za medije A i B, dok je za medij C zabilježen blago pozitivan rast. Između 6. i 9. dana, SGR alga iz svih eksperimentalnih grupa je značajno porastao na 12-15 % dok su u narednom razdoblju alge uzgajane u medijima A i B imale značajne varijacije u vrijednostima SGR, a one uzgajane u mediju C kontinuirano pozitivan rast. Najveći porast biomase ostvaren je u mediju C, s povećanjem od 301,65 % u odnosu na početnu biomasu što upućuje na to da je dušik bio primarni ograničavajući hranjivi element te da je priprema hranjivog medija s naglaskom na dostatnu opskrbu dušikom ključna za optimizaciju uzgoja alge *Ulva* spp u kontroliranim uvjetima. Budući da dugotrajno povišene koncentracije dušika mogu uzrokovati sekundarnu fosfornu limitaciju ili metaboličko opterećenje povezano s luksuznom asimilacijom dušika, prilikom optimiziranja hranjivog medija nužno je uzeti u obzir vremensku dinamiku, što predstavlja temelj za učinkovit i dugoročno održiv uzgoj alge *Ulva* spp u kontroliranim sustavima.

Ključne riječi: održivost, makroalge, zelene alge, kontrolirani uzgoj, hranjivi medij

PRELIMINARNA IDENTIFIKACIJA I ODREĐIVANJE LOKALIZACIJE BIOMARKERA ZDRAVSTVENOG STATUSA I OKOLIŠNOG STRESA KOD PLOSNA TE KAMENICE (*Ostrea edulis*)*

Francesca Errani¹, Donatella Volpatti¹, Alessia Vetri², Nicolas Scapin²,
Giuseppe Arcangeli², Marco Galeotti¹

¹ Sveučilište u Udinama, Odjel za poljoprivredne, prehrambene, okolišne i veterinarske znanosti, Udine, Italija

² Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD), Italija

E-mail: francesca.errani@uniud.it

UDK 639.411

Sažetak

Plosnata kamenica *Ostrea edulis* (porodica Ostreidae) je autohtoni europski školjkaš. Posljednjih desetljeća, nekoliko abiotskih i biotskih čimbenika, uključujući pretjeranu eksploataciju resursa, degradaciju staništa te pojačane epizode smrtnosti uzrokovane patogenima, doveli su do postupnog smanjenja populacija u prirodi i u uzgoju. Ovo istraživanje, provedeno unutar Interreg Europe Italy-Croatia projekta „MARINET“, predstavlja preliminarni pristup praćenju zdravstvenog stanja i odgovora na okolišni stres kod *Ostrea edulis* primjenom imunohistokemije (IHC). Plosnate kamenice uzorkovane su s različitih proizvodnih lokacija u okviru integrirane multi-trofičke akvakulture (IMTA), fiksirane u Davidsonovoj otopini i obrađene za histološku analizu. Nadalje, svaki je uzorak testiran IHC metodom kako bi se detektirali i lokalizirali odabrani biomarkeri koji ukazuju na: odgovor na temperaturni stres – protein toplinskog šoka 70 (HSP70); odgovor na oksidativni stres – nitrotirozin, 4-hidroksinonena i malondialdehid; odgovor na ksenobiotike – citokrom P450 1A (CYP1A); upalu – inducibilna sintaza dušikovog oksida (iNOS) i ciklooksigenaza 2 (COX-2). Dodatno, testirani su i indikatori apoptotskih procesa, poput kaspaze-3, te antimikrobne aktivnosti, poput lizozima. IHC testiranja pokazala su pozitivne rezultate za neke od ispitivanih biomarkera. Posebno je uočena imunopozitivnost za biomarkere povezane s odgovorom na upalu (COX-2 i iNOS), apoptotske procese (kaspaza-3) i odgovor na ksenobiotike (CYP1A) u tkivima kamenice (škrge, probavna žlijezda i probavni sustav). Ovi rezultati, iako još preliminarni i zahtijevaju daljnju potvrdu metodom Western blot, mogu poslužiti kao osnova za praćenje stanja populacija plosnate kamenice u prirodi i uzgoju te za unapređenje tehnika uzgoja.

Ključne riječi: *Ostrea edulis*, imunohistokemija, IMTA, biomarkeri stresa, zdravstveno stanje

* Izvorni tekst predan je na engleskom jeziku.

PRIMARNA PRODUKCIJA U MORU – MONITORING I INTERPRETACIJA REZULTATA U SVRHU PRAĆENJA PROMJENA U EKOSUSTAVU

Nikolina Granić¹, Frano Matić¹, Gorana Jelić Mrčelić²

¹ Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora, Split, Hrvatska

² Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split, Hrvatska

E-mail: ngranic@more.unist.hr

UDK 502.51(26)

Sažetak

Primarna produkcija (PP) u moru ima ključnu ulogu u funkcioniranju morskih ekosustava jer omogućuje pretvorbu anorganskog ugljika u organsku tvar putem aktivnosti fitoplanktona. Time se osigurava osnova hranidbenih mreža i doprinosi prijenosu ugljika u dublje slojeve mora. U monitoringu se PP koristi kao pokazatelj promjena stanja morskih ekosustava jer odražava promjene u uvjetima koji utječu na rast fitoplanktona. Procjena PP najčešće se temelji na koncentraciji klorofila, ali se koriste i drugi posredni pokazatelji jer jedan parametar sam po sebi ne daje potpunu sliku stanja ekosustava. Pri tumačenju rezultata monitoringa PP često se javljaju poteškoće zbog izražene prostorno-vremenske varijabilnosti morskog okoliša i ograničenja pojedinih pokazatelja. Cilj rada je prikazati ulogu PP i njezinih posrednih pokazatelja u praćenju promjena morskih ekosustava, uz naglasak na izazove njihove interpretacije u okviru monitoringa i studija utjecaja na okoliš. Razmatraju se sezonska varijabilnost, prostorna heterogenost i prirodne oscilacije PP te njihovo značenje za tumačenje mjerenih parametara. Posebna se pozornost posvećuje razlikovanju prirodne varijabilnosti od potencijalnih promjena u funkcioniranju ekosustava te ograničenjima kratkoročnih ili prostorno ograničenih mjerenja. Naglašava se potreba za tumačenjem rezultata monitoringa u prostorno-vremenskom kontekstu i oslanjanjem na više pokazatelja. PP i klorofil važni su pokazatelji stanja morskog okoliša, no njihova primjena u monitoringu i studijama o utjecaju na okoliš zahtijeva interpretaciju u kontekstu prirodne dinamike morskog okoliša i marikulturnog opterećenja.

Ključne riječi: primarna produkcija, klorofil, prostorno-vremenska varijabilnost, morski okoliš, monitoring, studije utjecaja na okoliš

PRIMJENA OKOLIŠNE DNK U PROCJENI RIZIKA PROJAVE VIBRIOZE UZROKOVANE *Vibrio harveyi*

Dorotea Grbin, Matea Alfier, Ivana Giovanna Zupičić, Dražen Oraić, Irena Žarković,
Miroslav Andrišić, Snježana Zrnčić

Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska
E-mail: grbin@veinst.hr

UDK 502.51 :504.5

Sažetak

Bakterija *Vibrio harveyi* je morski, Gram-negativni patogen koji u akvakulturi uzrokuje vibriozu riba, školjkaša i rakova. Bolest je u uzgajalištima riba povezana s povećanim mortalitetima i posljedičnim gospodarskim gubicima. Posebno je problematična zbog sposobnosti stvaranja biofilma na površinama uzgojnih sustava, čime postaje otpornija na dezinfekciju i terapijske mjere. Rano prepoznavanje njezine prisutnosti u okolišu ključno je za pravodobno upravljanje rizikom. U svrhu procjene mogućnosti ranog otkrivanja primijenjena je analiza okolišne DNK (eDNA) u kombinaciji s kvantitativnom lančanom reakcijom polimerazom u stvarnom vremenu (qPCR). Za apsolutnu kvantifikaciju izrađena je standardna krivulja iz DNK čiste bakterijske kulture. Na temelju izmjerene koncentracije DNK izračunat je broj kopija genoma, provedena su serijska razrjeđenja te je uspostavljena linearna povezanost između Ct vrijednosti i logaritma broja kopija genoma. Dobivena jednadžba korištena je za izračun koncentracije bakterije u analiziranim uzorcima. Rezultati su pokazali jasan trend smanjenja broja kopija genoma s porastom razrjeđenja, uz prestanak detekcije pri najnižim koncentracijama. Uzorak čiste bakterijske kulture imao je najnižu Ct vrijednost (25,49) i najveću koncentraciju (1017,89 kopija μL^{-1}), dok su supernatant i kontrolni uzorci pokazali niže koncentracije. Dobiveni rezultati potvrđuju pouzdanost metode i osjetljivost pristupa. Primjena eDNA i qPCR analize omogućuje kvantitativnu procjenu prisutnosti *V. harveyi* u okolišu te predstavlja učinkovit alat za rano upozoravanje i pravodobno provođenje preventivnih mjera s ciljem smanjenja vjerojatnosti pojave vibrioze u akvakulturi.

Ključne riječi: *Vibrio harveyi*, vibriozna, okolišna DNK (eDNA), kvantitativna PCR (qPCR), akvakultura

SEZONSKE I SPOLNE VARIJACIJE MORFOLOGIJE LJUŠTURE I TJELESNE KONDICIJE VOLKA *Hexaplex trunculus* U JUGOISTOČNOM JADRANSKOM MORU

Sanja Grđan, Luka Glamuzina, Ana Bratoš Cetinić

Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju, Hrvatska

E-mail: sanja.grdjan@unidu.hr

UDK 594.35(262.3)

Sažetak

Cilj ovog istraživanja je uspostavljanje sveobuhvatnog temelja za procjenu sezonskih i spolnih varijacija morfologije ljušture i tjelesne mase volka *Hexaplex trunculus* u Malostonskom zaljevu, jugoistočni Jadran. Ovaj puž je ključni predator u bentoskim zajednicama te ima potencijal postati indikatorska vrsta za praćenje utjecaja okolišnih stresora u obalnim ekosustavima. U razdoblju od siječnja do prosinca 2020. godine ukupno je prikupljeno 417 spolno zrelih jedinki na dubini od 6 m, koje su se mjesečno prikupljale pomoću zamki s mamcem. Svakoj jedinci izmjereno je osam morfometrijskih parametara ljušture, ukupna mokra masa i masa mekog tkiva, a određen je i spol. Sezonska kondicija procijenjena je pomoću indeksa temeljenog na mokroj masi, izračunatog kao udio mokre mase mekog tkiva u ukupnoj mokroj masi. Rezultati su pokazali značajna mjesečna kolebanja svih mjerenih svojstava. Najmanje srednje vrijednosti duljine i mase ljušture zabilježene su u studenome ($48,6 \pm 5,85$ mm; $15,7 \pm 5,30$ g), dok su najveće vrijednosti utvrđene u listopadu ($56,9 \pm 4,27$ mm; $24,1 \pm 4,52$ g). Uočen je izražen spolni dimorfizam prema veličini, pri čemu su ženke bile značajno veće i teže od mužjaka u gotovo svim parametrima. Međutim, analiza glavnih komponenti (PCA), provedena na odstupanjima od regresijske linije korigiranim na veličinu, pokazala je znatno preklapanje oblika ljušture različitih spolova, što upućuje na to da se dimorfizam prvenstveno odnosi na apsolutnu veličinu, a ne na razlike u funkcionalnoj morfologiji. Alometrijski odnosi rasta bili su pretežno negativni, dok je jedino duljina kućice pokazala pozitivnu alometriju ($b = 1,175$). Indeks kondicije dosegao je najviše vrijednosti tijekom zime i ranog proljeća (siječanj–travanj), a značajno se smanjivao tijekom razdoblja mriješćenja u kasno proljeće i ljeto (svibanj–srpanj). Dobiveni rezultati predstavljaju referentni okvir za područje jugoistočnog Jadrana te omogućuju razlikovanje morfoloških promjena uzrokovanih prirodnim biološkim ciklusima od onih potaknutih antropogenim utjecajima, poput onečišćenja ili klimatskih promjena.

Ključne riječi: Jadransko more, *Hexaplex trunculus*, morfometrija, alometrija, indeks kondicije

PROCJENA PREDACIJE KOMARČE NA UZGAJALIŠTIMA ŠKOLJKAŠA U MALOSTONSKOM ZALJEVU - PRELIMINARNI REZULTATI

Leon Grubišić, Tanja Šegvić Bubić, Luka Žuvić, Ivana Lepen Pleić, Ivana Bušelić Garber, Igor Talijančić, Iva Žužul Vrgoč

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska

E-mail: leon@izor.hr

UDK 594.121(26.04)

Sažetak

Preliminarni rezultati ukazuju da predacija komarče predstavlja kvantitativno značajan čimbenik mortaliteta kamenice u Malostonskom zaljevu. Na kolektorima u okvirima, mlađ iz proljetnog mrijesta 2025. godine pretrpjela je prosječne štete od 8,3 % do 59,0 %, pri čemu je najviša vrijednost zabilježena na lokaciji Duba. Na kolektorima uzgajivača iste dobne kohorte štete su bile niže (18,3–30,4 %), što potvrđuje zaštitni učinak gušće i kompleksnije strukture. Cementirane jedinke iz jesenskog mrijesta 2024. godine pokazale su niže prosječne štete (6,8–13,4 %), ali su na lokaciji Duba vrijednosti ponovno bile povišene (40,4 % kod mrežica). Prostorni obrazac jasno upućuje na dominantan utjecaj mikrolokacije, pri čemu je Duba izdvojena kao zona trajno povišenog predacijskog pritiska, potencijalno povezanog s prisutnošću uzgajališta riba. Rezultati potvrđuju da tip kolektora, razvojna faza jedinki i lokalni okolišni uvjeti zajedno određuju razinu proizvodnog rizika u uzgoju kamenice.

Ključne riječi: predacija, komarča, uzgoj kamenica, Malostonski zaljev

ODREĐIVANJE ČVRSTOĆE LJUŠTURA KOMERCIJALNIH DAGNJI *Mytilus galloprovincialis* U UZGAJALIŠTIMA ŠKOLJKAŠA NA PODRUČJU ISTARSKE ŽUPANIJE

Bojan Hamer¹, Kristina Grozić¹, Luca Privileggio¹, Ivan Radetić¹, Dijana Pavičić-Hamer¹,
Anđela Premzl², Tjaša Kanduč³, Sonja Lojen³

¹ Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj, Hrvatska

² Centar za razvoj ribarstva i akvakulture Istarske županije, Rovinj, Hrvatska

³ Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija

E-mail: bojan.hamer@irb.hr

UDK 639.42(497.571)

Sažetak

Za potrebu karakterizacije čvrstoće ljuštura dagnji ovisno o hidrografskim uvjetima okoliša u uzgajalištima na području Istarske županije (Savudrijska vala-SV, Vabriga-VA, Limski zaljev-LZ i Raški zaljev-RZ) i procjenu stanja uslijed prisutnih prirodnih gradijenata (salinitet, temperatura) početkom jeseni 2025. obavljeno je uzorkovanje 5 kg komercijalnih dagnji i postavljanje data logera za kontinuirano mjerenje temperature mora. Početno, istraživanje je fokusirano na pokazatelje: kvalitete – indeks kondicije (CI), udio mesa (MY_w) i udio ljuštura (SI); vitalnost – LT_{50} preživljavanje dagnji na zraku (SOS test); određivanje čvrstoće ljuštura - sile dostatne za lomljenje ($SCF_{L, D, L+D}$; SSI); mjerenje izotopnog sastava ugljika ($\delta^{13}C$) kao pokazatelja promjene saliniteta u okolišu tijekom cijelog vremena rasta dagnji. Rezultati analiza za cijelo istraživano područje iskazani kao ukupni raspon ($Avg \pm StDev$; Min – Max) srednjih vrijednosti 8 lokacija (uzgojnih zona): pokazatelja kvalitete – CI ($11,54 \pm 1,37$; 9,56 – 13,81%), MY_w ($14,83 \pm 1,41$; 12,38 – 16,44%), SI ($31,28 \pm 1,38$; 29,37 – 33,04%); i pokazatelja vitalnosti - LT_{50} (5,9; 3,9 – 7,4 dana) ukazuju na zadovoljavajuću-usporedivu kvalitetu i vitalnost istarskih dagnji u odnosu na prethodna istraživanja, regionalno i šire. Na temelju sadržaja stabilnih izotopa ugljika u ljušturama dagnji, izdvojeno je pet uzgojnih zona (SV2, VA1, VA2, LZ1, LZ2) pod manjim utjecajem slatke vode ($\delta^{13}C$ od -3,4 do -1,9‰), dvije (RZ1, RZ2) su pod jakim utjecajem slatke vode ($\delta^{13}C$ od -4,7 do -4,0‰), a samo lokacija SV1 pripada pravom morskom okolišu ($\delta^{13}C$ -0,5‰) sa stabilnim salinitetom od 37-38. Rezultati izmjereni lomljenjem ljuštura SCF_{L+D} ($363,58 \pm 53,38$; 293,80 – 425,73 N) i indeks čvrstoće ljuštura SSI ($57,45 \pm 1,30$; 46,92 – 70,87) koji uključuje normaliziranje s obzirom na veličinu dagnji, rangiraju lokacije obzirom na čvršću ljuštura: LZ1>LZ2>SV2>SV1>RZ2>RZ1>VA2>VA1. Usporedbom SSI i $\delta^{13}C$ vidljivo je da sniženi salinitet ima značajan utjecaj na čvrstoću ljuštura dagnji (RZ2, RZ1, VA2, VA1 ↓), ali je nužno uzeti u obzir i druge parametre i gradijente (LZ1, LZ2 ↑). Svi analizirani uzorci dagnji za sad ne pokazuju smanjivanje čvrstoće (krhkost) ljuštura uslijed klimatskih promjena.

Ključne riječi: komercijalna dagnja, hidrografski uvjeti, salinitet, čvrstoća ljuštura, $\delta^{13}C$

KAKO KVALITETA, SIGURNOST I DRUŠTVENI DOKAZ OBLIKUJU STAVOVE I NAMJERU KONZUMACIJE ŠKOLJKAŠA

Jelena Kapeš, Elena Dujmić, Greta Krešić

Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija

E-mail: jelena.kapes@fthm.hr

UDK 659.1:639.4

Sažetak

Razvoj tržišta školjkaša u akvakulturi snažno ovisi o percepcijama potrošača, osobito kada je riječ o kvaliteti i sigurnosti proizvoda. Svrha ovog istraživanja bila je ispitati kako percepcija kvalitete i percepcija sigurnosti školjkaša oblikuju stavove potrošača te kako ti stavovi utječu na njihovu namjeru konzumacije. Dodatno je istražena uloga društvenog dokaza, odnosno koliko opaženo ponašanje drugih potrošača pojačava ili umanjuje ove odnose. Istraživanje je provedeno putem online ankete na nacionalno reprezentativnom uzorku od 2012 potrošača u Hrvatskoj i Italiji, u razdoblju od siječnja do veljače 2025. godine. Podaci su analizirani primjenom modeliranja strukturnih jednadžbi u SmartPLS-u. Rezultati pokazuju da percepcija kvalitete i percepcija sigurnosti značajno i pozitivno utječu na stavove prema školjkašima ($p < 0.001$), a ti stavovi statistički značajno predviđaju namjeru njihove konzumacije ($p < 0.001$). Društveni dokaz moderira veze između kvalitete i stava te sigurnosti i stava, što ukazuje da prisutnost drugih potrošača pojačava utjecaj percipirane kvalitete i sigurnosti na stavove. Dobiveni rezultati sugeriraju da proizvođači i distributeri školjkaša mogu ciljano oblikovati marketinške aktivnosti kroz isticanje kvalitete i sigurnosti proizvoda. Budući da potrošači prilagođavaju svoje stavove i ponašanje prema opaženom ponašanju drugih, kombiniranje ovih poruka s pozitivnim primjerima drugih potrošača može pojačati pozitivne stavove i konačno motivirati veću potrošačku konzumaciju školjkaša.

Ključne riječi: proizvodi akvakulture, potrošači, izvori informiranja, stavovi, marketinška komunikacija

LUKSMETAR KAO ALAT ZA ODREĐIVANJE KONCENTRACIJE UZGAJANOG FITOPLANKTONA

Mirjana Karabatić, Marina Brailo Šćepanović, Erika Dobrosravić, Kruno Bonačić

Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Hrvatska

E-mail: mirjana.karabatic@unidu.hr

UDK 639.4
582.261/.279

Sažetak

Fitoplankton se koristi kao izvor prehrane u mrjestilištu školjkaša za sve životne stadije, a najbolji rezultati postižu se korištenjem fitoplanktonskih kultura na vrhuncu eksponencijalnog rasta. Stoga, vrlo je važno svakodnevno pratiti koncentraciju stanica. Postojeće konvencionalne metode za kvantifikaciju stanica u uzgojnim kulturama imaju određena ograničenja (cijena, preciznost, složenost i/ili trajanje), zbog čega se javlja potreba za razvojem nove, jednostavne, brze i jeftine metode. Primjena luksmetra inovativan je pristup u akvakulturi, a temelji se na principu da se povećanjem koncentracije stanica smanjuje intenzitet svjetlosti koja prolazi kroz uzgojnu kulturu. U ovom istraživanju ispitana je učinkovitost ručnog luksmetra i luksmetara u obliku mobilne aplikacije kao alata za indirektno određivanje koncentracije. Pet vrsta fitoplanktona uzgajano je u komercijalnim uvjetima u različitim volumenima (5 L, 40 L), a intenzitet svjetlosti (luks) mjereno je pomoću oba instrumenta, u jednostavno izrađenoj komori. Ovisno o volumenu uzgojnog spremnika, intenzitet svjetlosti mjereno je izravno u tikvicama od 5 L ili u poduzorcima volumena 700 mL uzetim iz svake vreće od 40 L. Mjerenja su uspoređena s mikroskopskim brojanjem stanica pomoću Neubauerove komore te su za svaku vrstu i uzgojni volumen dobiveni snažni inverzni eksponencijalni odnosi između luksa i koncentracije stanica. Koeficijenti determinacije (R^2) kretali su se od 0,9144 do 0,9956 za luksmetar i od 0,9484 do 0,9956 za mobilni telefon, što potvrđuje statistički značajnu i robusnu korelaciju između ovih dviju vrijednosti. S obzirom na njihovu visoku preciznost, jednostavnost upotrebe i snažno pristajanje modela ($R^2 > 0,97$), ovi alati pokazuju veliki potencijal za integraciju u protokole praćenja rasta fitoplanktona, pod uvjetom da je osigurana odgovarajuća kalibracija za svaku vrstu u specifičnim uvjetima upotrebe.

Ključne riječi: akvakultura školjkaša, neinvazivna kvantifikacija, biomasa mikroalga, intenzitet svjetlosti, validacija

PROIZVODNJA LIČINKI EUROPSKE PLOSNATE KAMENICE (*Ostrea edulis*) U LABORATORIJSKIM UVJETIMA UZGOJA

Ines Kokić, Slađana Nikolić, Milica Mandić

Univezitet Crne Gore, Institut za biologiju mora, Kotor, Crna Gora

E-mail: ines@ucg.ac.me

UDK 639.411:57.08

Sažetak

Rad predstavlja početne korake u uspostavljanju mrjestilišta za europsku plosnatu kamenicu (*Ostrea edulis*) i uzgoja mikroalgi. U kontroliranim uvjetima mrjestilišta, uvjeti se prilagođavaju kako bi se potaknuo razvoj gonada, omogućilo cjelogodišnje mriješćenje i osigurao visokokvalitetni reproduktivni materijal. Cilj ove studije bio je istražiti proces kondicioniranja matičnjaka europske kamenice (*Ostrea edulis*) u recirkulacijskom sustavu primjenom prehrane temeljene na laboratorijski uzgojenim mikroalgama. U laboratorijskim uvjetima uspješno je uspostavljena proizvodnja pet vrsta mikroalgi (*Isochrysis galbana*, *Chaetoceros calcitrans*, *Tetraselmis suecica*, *Phaeodactylum tricornutum* i *Conticribra weissflogii*) za potrebe ishrane matičnog jata i ličinki. Ukupno 30 kamenica s područja Bokokotoskog zaljeva smješteno je u sustav za kondicioniranje, dva bazena volumena 100 l pri srednjoj vrijednosti temperature od 23°C i salinitetom od 32 PSU. Od kraja ožujka do kraja svibnja zabilježeno je šest procesa mriješćenja i proizvedeno približno 795 200 ličinki. Ličinke su uzgajane na temperaturi od 22 °C i pri salinitetu od 22, 26, 28, 30 i 32 PSU, te hranjene miješanom prehranom mikroalgi *Isochrysis galbana* i *Chaetoceros calcitrans*. U prva tri pokusa, ličinke su uzgajane u koničnom bazenu volumena 750 L, napunjen do trećine morskom vodom na 22°C i 32 PSU. Međutim, nakon dva dana, tijekom redovite izmjene vode i praćenja razvoja ličinki, ni u jednoj od tri serije nisu uočene žive ličinke. U sljedeća tri pokusa, ličinke su uzgajane u cilindričnim spremnicima od 10 L pri temperaturi od 22 °C i salinitetu od 22, 28, 30 PSU. Međutim, jedino tijekom šestog procesa mriješćenja, pri istoj temperaturi i salinitetu od 28 i 30 PSU, zabilježeno je 70 % živih ličinki. Ipak, nakon druge izmjene vode, nije bilo zabilježenih živih ličinki u dva cilindrična spremnika, neovisno o salinitetu.

Ključne riječi: europska plosnata kamenica, mrjestilište, proizvodnja ličinki, uzgoj mikroalgi

TRENDOVI PROIZVODNJE TUNE, LUBINA I KOMARČE U HRVATSKOJ OD 2000. DO 2022. GODINE

Ines Kovačić¹, Beata Hrvatin¹, Tea Tomljanović², Emina Pustijanac¹

¹ Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Hrvatska

E-mail: ikovacic@unipu.hr

UDK 639.3

Sažetak

Ekonomski značaj morskog ribarstva i akvakulture u Hrvatskoj kontinuirano raste, pri čemu se sve veća pažnja posvećuje održivom korištenju ribljih resursa. U tom kontekstu, analiza dugoročnih proizvodnih trendova ključnih morskih vrsta omogućuje bolji uvid u razvoj ovog sektora te predstavlja osnovu za donošenje budućih upravljačkih odluka. Cilj ovoga rada je sagledati aktualno stanje proizvodnje triju gospodarski i ekološki iznimno važnih vrsta – tune (*Thunnus thynnus*), lubina (*Dicentrarchus labrax*) i komarče (*Sparus aurata*) – te analizirati izazove i perspektive održivog upravljanja tim resursima u Hrvatskoj na temelju podataka EUSTAT-a u razdoblju od 2000. do 2022. godine. Ukupna proizvodnja morskih riba u Hrvatskoj u promatranom razdoblju porasla je za 74%. Većina proizvodnje potječe iz izlova ($85 \pm 6\%$), dok akvakultura sudjeluje s $16 \pm 5\%$. Odnos akvakulture prema izlovu povećao se s 0,109 u 2000. godini na 0,361 u 2022. godini. *D. labrax* vodeća je uzgojna morska vrsta u Hrvatskoj, s udjelom od $41,35 \pm 13,05\%$ ukupne proizvodnje, a slijede *S. aurata* ($29,41 \pm 9,67\%$) i *T. thynnus* ($27,74 \pm 19,18\%$). Marikultura vrste *D. labrax* bilježi kontinuirani porast od 2000. godine, s prosječnom godišnjom stopom rasta od 10,88%, dok je izlov ove vrste u 21. stoljeću stabilan, uz godišnje oscilacije od 0,409 tona. Proizvodnja *S. aurata* u akvakulturi tijekom 21. stoljeća pokazuje prosječni godišnji porast od 12,36%, iako je od 2020. godine zabilježen pad proizvodnje. Srednja godišnja stopa izlova ove vrste iznosi 20,40%. Najmanji prosječni godišnji porast proizvodnje zabilježen je kod *T. thynnus*, i to 4,64% u akvakulturi te 5,02% u izlovu. Rezultati istraživanja doprinose boljem razumijevanju odnosa između izlova i uzgoja navedenih vrsta te ukazuju na mogućnosti unaprjeđenja proizvodnje uz očuvanje morskih ekosustava i osiguravanje dugoročne održivosti ribarstva i akvakulture.

Ključne riječi: marikultura, gospodarski ulov, lubin, komarča, tuna

ODRŽIVE ALTERNATIVE U AKVAKULTURI HAME: PRIMJENA BRAŠNA OD PERADARSKIH NUSPROIZVODA KAO ZAMJENE ZA RIBLJE BRAŠNO

Ivana Lepen Pleić, Ivana Bušelić, Luka Žuvić, Igor Talijančića, Klara Ivanišević,
Ivana Radonić, Iva Žužul, Leon Grubišić, T. Šegvić-Bubić

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Laboratorij za akvakulturu, Split, Hrvatska
E-mail: lepen@izor.hr

UDK 637.54:636.5
639.2.04

Sažetak

Europska akvakultura suočena je s izazovom uspostavljanja ravnoteže između rastuće potražnje za ribljim proizvodima i smanjenja pritiska na prirodna ribolovna područja (FAO, 2018). Buduća hrana predstavlja najveći operativni trošak u akvakulturi, razvoj alternativnih, ekonomski isplativih i okolišno održivih izvora proteina jedan je od ključnih prioriteta. Prerađeni proteini životinjskog podrijetla (PAP) ističu se kao obećavajuća alternativa zbog visoke nutritivne vrijednosti i usklađenosti s načelima kružne bioekonomije (Galkanda-Arachchige i sur., 2020). Cilj ovog istraživanja bio je ispitati potencijal brašna od peradarskih nusproizvoda (PBM) kao zamjene za riblje brašno u hranidbi hame (*Argyrosomus regius*), vrste s velikim razvojnim potencijalom u mediteranskoj akvakulturi. Proveden je hranidbeni pokus s eksperimentalnim dijetama koje su sadržavale rastuće udjele PBM-a, uz mjesečna biometrijska mjerenja i izračun koeficijenta konverzije hrane (FCR). Također je planirana analiza sastava mikrobioma crijeva radi cjelovitije procjene učinaka PBM-a kao alternative ribljem brašnu. Preliminarni rezultati pokazuju da uključivanje PBM-a u hranidbu hame ne dovodi do smanjenja rasta ni općeg kondicijskog stanja u usporedbi s dijetama temeljenima na ribljem brašnu. Ekonomska analiza ukazuje na niže procijenjene proizvodne troškove formulacija hrane koje sadrže PBM, čime se potvrđuje njihova troškovna učinkovitost. Dobiveni rezultati upućuju na to da PBM predstavlja nutritivno, ekonomski i okolišno održivu alternativu ribljem brašnu, pridonoseći smanjenju pritiska na divlje riblje populacije i jačanju načela kružne bioekonomije. Završna faza pokusa pružit će dodatne spoznaje o dugoročnim učincima PBM-a na zdravlje riba i kvalitetu proizvoda. Istraživanje je financirano u sklopu projekta SustainAqua, uz potporu programa Next Generation EU – Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.–2026.

Ključne riječi: akvakultura, *Argyrosomus regius*, brašno od peradarskih nusproizvoda (PBM), alternativni izvori proteina, kružna bioekonomija

PRISUTNOST MIKROPLASTIKE U INVAZIVNOM ATLANTSKOM PLAVOM RAKU *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) U SJEVERNOM JADRANU

Ana Markić¹, Neven Iveša², Emina Pustijanac², Ines Kovačić²

¹ Blue Mark Consulting, Ližnjan, Hrvatska

² Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti, Hrvatska

E-mail: ikovacic@unipu.hr

UDK 504:628.4.043
595.3

Sažetak

Atlanski plavi rak (*Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896) predstavlja novu vrstu u Jadranskom moru bez utvrđenih prirodnih predatora na ovom području. Budući da primarno naseljava plitke obalne lagune promjenjive slanosti te područja pod utjecajem slatkih voda, koja su s biološkog aspekta ključna za očuvanje i održavanje bioraznolikosti, njegova prisutnost može dugoročno uzrokovati značajne ekološke poremećaje. Posljedično, potencijalni negativni učinci mogu se odraziti i na gospodarske aktivnosti povezane s tim osjetljivim ekosustavima. U ovom se istraživanju atlantski plavi rak koristio kao modelni organizam za praćenje onečišćenja okoliša mikroplastikom u područjima Natura 2000 na jugu istarskog poluotoka u sjevernom Jadranu. Istraživanje populacije plavog raka provedeno je tijekom 2025. godine na području ornitološkog rezervata Palud – Palù i lagunarnog područja Šćuza u Medulinskom zaljevu. Uzorkovano je ukupno šezdeset jedinki *C. sapidus* prosječne širine cefalotoraksa $10,02 \pm 1,26$ cm, duljine $4,82 \pm 0,48$ cm i mase $74,73 \pm 23,39$ g. Izolacija probavnog trakta i analiza čestica je provedena prema GESAMP (2019) protokolu. Rezultati pokazuju da je prisutnost mikroplastike u *C. sapidus* niža na području ornitološkog rezervata Palud – Palù (9%) u usporedbi sa Šćuзом, gdje iznosi 30%. Prisutnost mikroplastike u ornitološkom rezervatu bila je podjednaka u oba spola, a pronađeni su isključivo filamenti. Analiza *C. sapidus* sa Šćuze pokazala je veću zastupljenost čestica mikroplastike kod ženki (66%) pri čemu su prevladavali mikroplastični filamenti (67%) uz prisutnost fragmenata i filma. Rezultati upućuju da bi se *C. sapidus* mogao koristiti kao prikladan bioindikatorski organizam za praćenje onečišćenja mikroplastikom u osjetljivim obalnim i lagunarnim ekosustavima. Sustavno uključivanje ove vrste u monitoring programe moglo bi pridonijeti provedbi Okvirne direktive o morskoj strategiji, u okviru Deskriptora 10 koji se odnosi na praćenje morskog otpada.

Ključne riječi: mikroplastika, Natura 2000 područja, onečišćenje okoliša

UKUPNI FENOLI, FLAVONOIDI I NEFLAVONOIDI U ALGI *Caulerpa cylindracea* IZ SJEVERNOG JADRANA

Gioconda Millotti¹, Neven Iveša¹, Moira Buršić¹, Paolo Paliaga¹, Emina Pustijanac¹, Petra Burić¹, Mauro Štifanić¹, Marijana Jurica¹, Iris Perišić¹, Josipa Bilić², Ines Kovačić¹

¹ Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet prirodnih znanosti, Pula, Hrvatska

² Istarsko veleučilište, Istraživački centar METRIS, Pula, Hrvatska

E-mail: ikovacic@unipu.hr

UDK 582.261/.279
547.56

Sažetak

Morski organizmi, osobito alge, sve se više istražuju zbog bogatstva bioaktivnih spojeva i njihove potencijalne primjene u farmaciji, biomedicini i kozmetici. Zelena alga *Caulerpa cylindracea*, invazivna vrsta u Jadranskom moru, predstavlja značajnu prijetnju bioraznolikosti i funkcioniranju morskih ekosustava, ali zbog brzog rasta i velike biomase može predstavljati vrijedan izvor prirodnih spojeva. Cilj ovog istraživanja bio je odrediti ukupni sadržaj fenola (TPC), flavonoida (TF) i neflavonoidnih spojeva (TNF) u ekstraktima *C. cylindracea* prikupljene u sjevernom Jadranu (Medulinski zaljev) u ljeti 2025. Ekstrakcija je provedena vodom, 70% etanolom i 80% metanolom kako bi se procijenio utjecaj različite polarnosti otapala na kemijski sastav ekstrakata. Ukupni fenolni sadržaj određen je Folin–Ciocalteu metodom, dok su ukupni flavonoidi i neflavonoidi određeni spektrofotometrijskim metodama. Ukupni fenolni sadržaj bio je najviši u etanolnom ekstraktu (≈ 390 mg GAE/100 g suhe tvari), dok su u vodenom ekstraktu zabilježene nešto niže, ali statistički neznačajno različite vrijednosti (≈ 300 mg GAE/100 g). Metanolni ekstrakt pokazao je značajno niži ukupni fenolni sadržaj (≈ 40 mg GAE/100 g; $p \leq 0,05$). Ukupni sadržaj flavonoida značajno je rastao s povećanjem udjela organskog otapala te je iznosio približno 130 mg GAE/100 g u vodenom, 300 mg GAE/100 g u metanolnom i 530 mg GAE/100 g u etanolnom ekstraktu, pri čemu su sve razlike bile statistički značajne ($p \leq 0,05$). Suprotno tome, ukupni neflavonoidni sadržaj bio je najviši u vodenom ekstraktu (≈ 290 mg GAE/100 g), značajno viši u usporedbi s metanolnim (≈ 45 mg GAE/100 g) i etanolnim ekstraktom (≈ 95 mg GAE/100 g). Rezultati jasno ukazuju da izbor otapala presudno utječe na raspodjelu fenolnih i nefenolnih spojeva u *C. cylindracea* te podupiru koncept održivog korištenja invazivnih algi kao potencijalnog izvora bioaktivnih tvari u okviru upravljanja morskim ekosustavima.

Ključne riječi: *Caulerpa cylindracea*, ukupni fenoli, ukupni flavonoidi, ukupni ne flavonoidi

BIOLOŠKE ZNAČAJKE POPULACIJA BUKVI (*Boops boops*) S PODRUČJA AKVAKULTURE ISTOČNOG JADRANSKOG MORA

Bosiljka Mustać, Ivana Lopar, Bruna Petani, Rina Milošević, Slavica Čolak

Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

E-mail: bmustac@unizd.hr

UDK 574.5:639.3(262.3)

Sažetak

Bukva (*Boops boops*, Linnaeus, 1758) je pridnena i polupelagička morska vrsta, česta u ulovima Sredozemnog mora te dominantna među divljim vrstama prisutnima u područjima akvakulture. Osim u neposrednoj blizini uzgojnih kaveza, njezina je prisutnost zabilježena i unutar samih kaveza, gdje se jedinke prilagođavaju uvjetima uzgoja i žive u kohabitaciji s uzgajanim vrstama, najčešće lubinom (*Dicentrarchus labrax*) i komarčom (*Sparus aurata*). U ovom istraživanju analizirane su biološke značajke bukvi koje su određeno vrijeme boravile u suživotu s uzgajanim ribama u istočnom dijelu Jadranskog mora. Ukupna duljina jedinki kretala se od 17,9 do 39,0 cm, a masa od 55,18 do 808,58 g. Ženke su bile statistički značajno teže od mužjaka ($p < 0,05$). Dužinsko-maseni odnos ukazao je na pozitivan alometrijski rast kod oba spola ($b = 3,22$ za mužjake; $b = 3,27$ za ženke). Prosječna vrijednost indeksa kondicije iznosila je $1,25 \pm 0,16$ % kod mužjaka te $1,31 \pm 0,19$ % kod ženki. Dobiveni biološki pokazatelji upućuju na izraženu prilagodljivost bukve na uvjete u uzgojnim kavezima. Povišeni tjelesni i kondicijski indeksi divljih populacija u područjima akvakulture mogu imati značajan utjecaj na biomasu i strukturu hranidbene mreže, a posljedično i na bioraznolikost. S obzirom na to da je akvakultura jedan od najbrže rastućih prehrambenih sektora u svijetu, ovakvi su podaci važni za procjenu njezina utjecaja na okoliš, osobito na divlje populacije riba.

Ključne riječi: bukva, dužinsko-maseni odnos, indeks kondicije, Jadranko more

TOPLINSKI VALOVI U SREDOZEMNOM MORU: SINTEZA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Katarina Paljetak¹, Ines Pehar¹, Ivanica Siničić¹, Josip Mikuš², Sanja Grđan²

¹ Student, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju, Dubrovnik, Hrvatska

² Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju, Dubrovnik, Hrvatska

E-mail: sanja.grdjan@unidu.hr

UDK 551.465(262)

Sažetak

Toplinski valovi u moru predstavljaju ekstremne temperaturne događaje definirane kao razdoblja neuobičajeno povišene temperature mora koja traju najmanje pet uzastopnih dana. Tijekom posljednja dva desetljeća postali su učestaliji, intenzivniji i dugotrajniji, s izraženim negativnim posljedicama za morske ekosustave. U ovom radu provedena je kvantitativna analiza znanstvene literature o toplinskim valovima u Sredozemnom moru s ciljem utvrđivanja trendova u istraživačkim pristupima, tematskom fokusu te zastupljenosti morskih organizama s obzirom na njihovu taksonomsku pripadnost i ekološki ili gospodarski značaj. Analiza je provedena primjenom PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) metodologije u bibliografskoj bazi Web of Science. Nakon inicijalnog pregleda 205 radova objavljenih u razdoblju od 2007. do 2025. godine, njih 142 je uključeno u analizu. Rezultati pokazuju izrazit porast broja radova nakon 2021. godine (85,9% od ukupnog broja) s jasnim fokusom na istraživanje biološko-ekoloških značajki morskih organizama (61,3%), a slijede ih klimatološki i oceanografski podatci (31,0%), dok su radovi usmjereni na upravljanje morskim područjima izrazito slabo zastupljeni (2,8%). Unutar biološko-ekoloških istraživanja najčešći su laboratorijski eksperimenti (29,9%), zatim terenska opažanja (24,1%) i modeliranje (23,0%). Najzastupljenije istraživane skupine su žarnjaci (27,6%), morske cvjetnice (20,7%) i mekušci (14,9%), pri čemu su istraživanja usmjerena na ograničen broj stanišno ključnih vrsta, poput *Posidonia oceanica*, *Paramuricea clavata*, *Cladocora caespitosa* i *Mytilus galloprovincialis*. Unatoč važnosti za ribarstvo i akvakulturu, manje od četvrtine istraživanih vrsta ima komercijalni značaj. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu za daljnjim istraživanjima te ciljanim uključivanjem gospodarski važnih vrsta kako bi se omogućila pouzdanija procjena otpornosti morskih ekosustava i potpora održivom razvoju priobalnih zajednica.

Ključne riječi: toplinski valovi u moru, Sredozemno more, biološko-ekološki odgovori, bibliometrijska analiza

PRAĆENJE KVALITETE DAGNJI *Mytilus galloprovincialis* NA UZGAJALIŠTU ŠKOLJKAŠA U LIMSKOM ZALJEVU (2008. – 2024.)

Dijana Pavičić-Hamer¹, Kristina Grozić¹, Luca Privileggio¹, Maja Maurić Maljković², Tibor Janči³, Bojan Hamer¹

¹ Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za uzgoj životinja i stočarsku proizvodnju, Zagreb, Hrvatska

³ Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska

E-mail: pavacic@cim.irb.hr

UDK 639.42:504(497.5 Limski zaljev)

Sažetak

Ujednačeno uzorkovanje i adekvatna metodologija analize indeksa kondicije dagnji (*Mytilus galloprovincialis*) ključni su temelj za dugoročno praćenje kvalitete ove komercijalno važne vrste, što omogućava vrednovanje proizvoda, lokacija i proizvodnih zona. S obzirom na rastuću potrebu isticanja podrijetla i definiranja kvalitete lokalno uzgojenih dagnji, provedena je studija sezonskog praćenja indeksa kondicije (2008. – 2024.) i određivanje nutritivnog sastava (svibanj 2023.) dagnji u uzgajalištu školjkaša u Limskom zaljevu. U tu svrhu određena je kvaliteta dagnji pomoću indeksa kondicije računatog na temelju odnosa osušenog mesa na masu ljuštura (CI), udjela mokrog (MYw), prokuhanog mesa (MYc) i ljuštura (SI) u ukupnoj masi dagnje, kao i osnovni kemijski sastav mesa dagnje (bjelančevine, masti, ugljikohidrati, pepeo i voda). Utvrđeno je sezonsko kolebanje indeksa kondicije (CI) 8,60 % – 18,28 %, udjela svježeg mokrog mesa (MYw) 16,54 % – 29,30 %, prokuhanog mesa (MYc) 14,92 % – 23,32 % i udjela ljuštura (SI) 30,17 % – 39,69 % uz prosječne godišnje vrijednosti (CI $10,96 \pm 1,91$; MYw $23,82 \pm 2,91$; MYc $19,06 \pm 2,33$ i SI $37,03 \pm 2,87$). Analiza svježeg mesa dagnji pokazala je sljedeći nutritivni sastav: $9,37 \pm 0,45$ % bjelančevina, $2,54 \pm 0,43$ % ugljikohidrata, $1,04 \pm 0,22$ % masti, $2,58 \pm 0,13$ % pepela i $83,05 \pm 1,52$ % vode. Godišnje srednje vrijednosti računatih indeksa te analiziranih nutritivnih komponenti ukazuju na zadovoljavajuću kvalitetu "Limske dagnje" koja je usporediva i slična vrijednostima dagnji uzgojenih na drugim uzgojnim područjima regionalno i šire.

Ključne riječi: komercijalna dagnja, indeks kondicije, nutritivni sastav, Limski zaljev, monitoring

RAST DAGNJI (*Mytilus galloprovincialis*) U UVJETIMA KLIMATSKIH PROMJENA

Melita Peharda¹, Ivan Župan², Hana Uvanović¹, Hrvoje Mihanović¹

¹ Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska

² Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

E-mail: melita@izor.hr

UDK 639.42:591.134
551.583

Sažetak

Dagnja *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 široko je rasprostranjena i gospodarski važna vrsta. Tijekom posljednjih godina zabilježeni su pomori dagnji u ljetnim mjesecima, kako na uzgajalištima u hrvatskom dijelu Jadranskog mora, tako i u drugim dijelovima Sredozemnog mora, uključujući uzgajališta u Italiji i Grčkoj. U Jadranskom moru dagnja je po količini proizvodnje najvažnija uzgojna vrsta školjkaša, a uzgaja se u brojnim područjima, uključujući Velebitski kanal, Novigradsko more, ušće rijeke Krke, te Malostonski zaljev. Analiza stabilnih izotopa kisika u ljušturama školjkaša omogućava rekonstrukciju sezonalnosti rasta te određivanje okolišnih čimbenika koji negativno utječu na rast i koji u konačnici mogu utjecati i na smrtnost dagnji. Rezultati nedavnih sklerokronoloških istraživanja provedenih na dagnjama iz područja estuarija rijeke Krke i Malostonskog zaljeva jasno ukazuju na prestanak rasta tijekom ljetnih mjeseci, kada temperature mora prelaze ~25°C, kao i na promjene u rastu tijekom perioda s izraženim oborinama koje uzrokuju značajan pad saliniteta. U tijeku su istraživanja rasta dagnji na području Velebitskog Kanala, Novigradskog mora i Malostonskog zaljeva (HRZZ BivalveSPEECH projekt), te ćemo predstaviti aktivnosti koje provodimo i preliminarne rezultate, s posebnim osvrtom na uvjete u okolišu tijekom ljeta 2025. godine i zime 2026. godine.

Ključne riječi: dagnja, sklerokronologija, geokemija, ljušture, stabilni izotopi

UTJECAJ METODE USMRĆIVANJA HAME (*Argyrosomus regius*) NA KVALITETU PRERAĐENOG PROIZVODA

Bruna Petani, Fiona Dadić, Slavica Čolak

Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

E-mail: bpetani@unizd.hr

UDK 664.95

Sažetak

Hama (*Argyrosomus regius*) pripada porodici sjenki (Sciaenidae), a zbog svoje gospodarske važnosti i rastuće tržišne potražnje sve češće se uzgaja u akvakulturi. Hama se plasira na tržište kao svježa, cijela i neočišćena riba, no sve je veća potražnja i za prerađenim proizvodima, poput fileta i odrezaka. Povećanjem akvakulturne proizvodnje sve je izraženija potreba za visokim standardima dobrobiti životinja, zaštite okoliša i osiguravanja kvalitete proizvoda. Osobito se naglašava utjecaj metode usmrćivanja na mikrobiološku i kemijsku kvalitetu mesa. U ovom eksperimentu uspoređene su dvije metode usmrćivanja hame na kvalitetu prerađenog proizvoda: japanska metoda Ikejime i asfiksija u ledenoj vodi. Od svježe, cijele ribe pripremljeni su fileti koji su potom pohranjeni u polistirenske kutije s ledom te čuvani na temperaturi od 0 do 2 °C. Na uzorcima su u različitim vremenskim intervalima (danima) nakon izlova: T0, T4, T8, T11, T14, T18 i T23, provedene mikrobiološke, kemijske i senzorske analize (za T4, T8 i T11), uključujući utvrđivanje prisutnosti bakterija te određivanje vrijednosti ukupnog hlapljivog baznog dušika (TVB-N) kao pokazatelja svježine i kemijske ispravnosti proizvoda. Rezultati su ukazali na uočljive razlike u senzorskim parametrima četvrtog i osmog dana ispitivanja. Osim uočenih senzorskih razlika, analiza TVB-N pokazala je porast vrijednosti tijekom skladištenja kod obje metode usmrćivanja, pri čemu su uzorci usmrćeni asfiksijom u ledenoj vodi na kraju imali nešto niže vrijednosti u usporedbi s onima tretiranim metodom Ikejime. Na temelju provedenog eksperimenta može se zaključiti da je ocjenjivanje kvalitete ribljeg mesa složen postupak koji zahtijeva daljnja istraživanja radi preciznijeg utvrđivanja utjecaja različitih metoda usmrćivanja na kvalitetu prerađenog proizvoda.

Ključne riječi: *Argyrosomus regius*, metode usmrćivanja ribe, Ikejime, asfiksija u ledenoj vodi, TVB-N

NUTRITIVNA KVALITETA MALOSTONSKE KAMENICE

Jelka Pleadin¹, Hanna Skendrović¹, Greta Krešić², Eddy Listeš³, Tanja Bogdanović³, Elena Dujmić², Dražen Oraić¹, Snježana Zrnčić¹

¹ Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, Hrvatska

³ Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Split, Split, Hrvatska

E-mail: pleadin@veinst.hr

UDK 639.41:641.1

Sažetak

Malostonska kamenica (*Ostrea edulis*) autohtona je vrsta školjkaša iz Malostonskog zaljeva, područja s dugom tradicijom uzgoja i povoljnim ekološkim uvjetima koji omogućuju razvoj visokokvalitetnih morskih proizvoda. Cilj ovog rada bio je ispitati nutritivnu vrijednost malostonskih kamenica, analizom osnovnog kemijskog sastava, profila masnih kiselina, sadržaja makro- i mikro-minerala te vitamina A i E. Uzorci kamenica prikupljeni su svaki mjesec tijekom 12 mjeseci 2025. godine te analizirani standardnim akreditiranim ili validiranim laboratorijskim metodama. Rezultati su pokazali da malostonske kamenice sadrže visok udio ukupnih bjelančevina (9.97 – 12.17%) i nizak udio masti (1.10 – 2.50%), uz povoljan profil masnih kiselina, osobito visok sadržaj dugolančanih omega-3 polinezasićenih masnih kiselina (0.14 – 0.58%). Utvrđen je značajan sadržaj esencijalnih minerala, posebno cinka (185.14 – 403.92 mg kg⁻¹), željeza (19.84 – 53.57 mg kg⁻¹) i kalija (1424.30 – 4223.42 mg kg⁻¹), kao i vitamina A (21.00 – 69.30 μg 100 g⁻¹) i E (0.98 – 2.66 mg 100 g⁻¹). Značajno variranje sadržaja nutrijenata tijekom godine zabilježeno je primarno po pitanju mineralnog sastava. Dobiveni rezultati potvrđuju da malostonske kamenice predstavljaju nutritivno vrijedan izvor visokokvalitetnih bjelančevina, esencijalnih masnih kiselina i mikronutrijenata važnih za ljudsko zdravlje. Temeljem povoljnog kemijskog sastava i bogatstva biološki aktivnih spojeva, malostonske kamenice mogu se smatrati funkcionalnom namirnicom visoke prehrambene vrijednosti. Rezultati ovog istraživanja doprinose boljem razumijevanju nutritivne kvalitete ove tradicionalne autohtone vrste te mogu poslužiti kao znanstvena podloga za njezinu promociju i zaštitu zemljopisnog podrijetla.

Ključne riječi: kvaliteta kamenica, autohtona vrsta, kemijski sastav, makronutrijenti, mikronutrijenti

INTEGRACIJA UMJETNE INTELIGENCIJE I PWA TEHNOLOGIJA ZA UPRAVLJANJE RIZICIMA U MARIKULTURI*

Beatrice Portelli, Paolo Tomè, Daniele Lizzio Bosco, Massimo Caggiano,
Marco Galeotti, Giuseppe Serra

Sveučilište u Udinama, Udine, Italija

E-mail: beatrice.portelli@uniud.it; paolo.tome@uniud.it

UDK 004.8:005.334
639.6

Sažetak

Cilj ovog rada je razvoj i evaluacija integriranog sustava koji kombinira modele umjetne inteligencije (UI) s tehnologijama progresivnih web-aplikacija (PWA) radi podrške upravljanju rizicima u marikulturi. Iako se prediktivna analitika sve češće predlaže za primjenu u akvakulturi, njezina operativna implementacija zahtijeva strukturiranu integraciju podataka i digitalnu infrastrukturu usmjerenu na korisnika. Predložena platforma objedinjuje heterogene izvore podataka, uključujući in situ mjerenja okolišnih senzora, meteorološke podatke, evidenciju hranidbe, ručno prijavljene pokazatelje dobrobiti riba te laboratorijske dijagnostičke rezultate. Svi podaci centralizirani su unutar zajedničke arhitekture baze podataka koja omogućuje modelima za predviđanje i procjenu rizika od bolesti generiranje izlaza za potporu odlučivanju. PWA sučelje podržava strukturirani unos podataka, osigurava sljedljivost opažanja te omogućuje dostupnu vizualizaciju predviđanja modela terenskim operaterima. Preliminarni rezultati pokazuju da integrirani sustav može generirati stabilna kratkoročna predviđanja i klasifikacije rizika od bolesti u stvarnim uvjetima. Primjena standardiziranih postupaka prikupljanja podataka i iterativno redizajniranje sučelja poboljšali su konzistentnost podataka i pouzdanost modela tijekom vremena. Ovi nalazi upućuju na to da učinkovito upravljanje rizicima u marikulturi temeljeno na umjetnoj inteligenciji ne ovisi samo o računalnim performansama, već i o kontroli kvalitete podataka, interoperabilnosti sustava te kontinuiranoj suradnji između istraživača i stručnjaka iz domene.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, procjena rizika od bolesti, praćenje okoliša, progresivna web-aplikacija, marikultura

* Izvorni tekst predan je na engleskom jeziku.

MARIKULTURA I OTPAD U MORU: PILOT-ISTRAŽIVANJE S MORSKOG DNA U PODRUČJU ŠKOLJKARSTVA MALOSTONSKOG ZALJEVA (HRVATSKA)

Iva Pozniak¹, Marijana Pećarević², Marina Brailo Šćepanović², Ivana Palunko¹

¹ Sveučilište u Dubrovniku, Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva, Laboratorij za inteligentne autonomne sustave-LARIAT, Dubrovnik, Hrvatska

² Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za primijenjenu ekologiju, Dubrovnik, Hrvatska

E-mail: iva.pozniak@unidu.hr

UDK 639.6:504(497.5 Malostonski zaljev)

Sažetak

Otpad u moru povezan s uzgojem školjkaša i dalje je slabo istražen, unatoč brzom rastu marikulture. Ova studija analizira sastav i potencijal oporabe makro otpada iz mora, prikupljenog na tri lokacije uzgoja školjkaša u Malostonskom zaljevu (istočni Jadran) tijekom organiziranih ronilačkih akcija čišćenja provedenih u razdoblju od 2020. do 2022. godine. Tijekom približno tri sata ronilačkog angažmana s morskog dna prikupljeno je ukupno 650,92 kg makro otpada. U prikupljenom materijalu, dominirala je oprema za uzgoj školjkaša, ponajprije plastična uzgojna oprema poput pergolara za kamenice i dagnje, plastičnih sanduka i užadi, uz značajan udio automobilskih guma povezanih s uzgojnim i nautičkim aktivnostima. Pergolari iz uzgoja kamenica i dagnji činili su više od 200 kg ($\approx 30\%$) ukupne mase, dok su automobilske gume predstavljale više od 175 kg ($\approx 25\%$), zajedno čineći više od polovice ukupno prikupljenog otpada. Većina predmeta bila je velika, strukturno očuvana i zahvaćena uglavnom površinskim obraštajem, što upućuje na epizodične operativne gubitke, a ne na kontinuirani unos fragmentiranog potrošačkog otpada. Rezultati pokazuju da otpad u moru u područjima uzgoja školjkaša predstavlja poseban, sektorski specifičan tip otpada s visokim potencijalom za oporabu i ponovnu uporabu. Uvođenje ciljanih akcija prikupljanja otpada i principa kružnog gospodarstva u prakse uzgoja školjkaša, uz unapređenje tehnoloških operacija radi smanjenja operativnih gubitaka opreme, može značajno doprinijeti prevenciji akumulacije otpada na morskome dnu te održivosti marikulture.

Ključne riječi: morski otpad, uzgoj školjkaša, akvakultura, kružno gospodarstvo, Jadransko more

UČINAK DAGNJINOG BRAŠNA I REHIDRIRANE HRANE NA PRIRAST JUVENILNE KOMARČE *Sparus aurata* Linnaeus, 1758 TIJEKOM NISKIH TEMPERATURA MORA

Luca Privileggio¹, Kristina Grozić¹, Dijana Pavičić-Hamer¹, Maja Maurić Maljković², Tibor Janči³, Marko Relić⁴, Renata Barić⁴, Bojan Hamer¹

¹ Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj-Rovigno, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

³ Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska

⁴ Cromaris d.d., Zadar, Hrvatska

E-mail: Luca.Privileggio@irb.hr

UDK 639.3.043
591.543.4

Sažetak

Dagnje *Mytilus galloprovincialis* prirodna su sastavnica prehrane komarče *Sparus aurata*, što dagnjino brašno (DB) čini potencijalno vrijednim dodatkom za marikulturu riba. Kako bi se ispitaio mogući pozitivan učinak DB na metaboličku stagnaciju komarče tijekom zimskog razdoblja, napravljen je pokus hranjenja u trajanju od osam tjedana na ukupno 180 jedinki (6x30), pri zimskim temperaturama morske vode (11-16°C). Za razliku od ljetnog pokusa (25-26°C), uključen je i dodatni čimbenik – rehidrirana hrana. Dizajn pokusa uključivao je dvije kontrole B1 (komercijalna hrana – KH) i B2 (KH + suncokretovo ulje – SU) te četiri eksperimentalne skupine riba hranjene s dodatkom dagnjinog brašna B3 i B4 (KH+SU+2,5% DB) te B5 i B6 (KH+SU+5% DB) od kojih su B4 i B6 skupine dobivale 100% rehidriranu hranu. Uvjeti u bazenima, prihvat hrane i zdravstveno stanje riba praćeni su svakodnevno, dok su parametri rasta i indeks kondicije određeni biometrijom i vaganjem svaka dva tjedna. Tijekom pokusa nije zabilježena smrtnost niti su uočena oštećenja na jedinkama, a vrijednosti indeksa kondicije od 1,52 do 1,59 su potvrdile dobro generalno stanje riba u svim skupinama. Kontrolna skupina B1, hranjena isključivo komercijalnom hranom, ponovno je pokazala najbolji prosječni indeks kondicije po ribi 1,59 (B1>B3=B4>B5>B2>B6), čime je potvrđen izbalansiran sastav hrane (Perla 0) i njezina prikladnost za marikulturu komarče u cjelogodišnjim uvjetima. Skupina riba B4, hranjena rehidriranom hranom uz dodatak 2,5% DB ostvarila je nešto viši relativni rast (24,52%), prirast mase (100,67%) i specifičnu stopu rasta (1,20%). Bez obzira na vrstu hrane, potvrđena je stagnacija komarče tijekom niskih temperatura mora, ali rehidrirana hrana uz manji dodatak ($\leq 2,5\%$) DB pokazala se kao obećavajući čimbenik koji bi mogao potaknuti veći apetit i prirast riba, naročito što su ribe u skupinama B4 i B6 pokazale „izuzetan“ interes za rehidriranu hranu te to predstavlja smjer za daljnja istraživanja povećanja atraktivnosti i probavljivosti hrane te metaboličku uštedu riba.

Ključne riječi: komarča, dagnjino brašno, rehidracija riblje hrane, niske temperature mora, stagnacija

ISPITIVANJE UČINKOVITOSTI KOLEKTORA ZA PRIHVAT JAJAŠACA SIPE *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758)

Maro Puljizević¹, Mario Lobaš¹, Mario Prečanica², Krno Bonačić¹

¹ Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Hrvatska

² Centar izvrsnosti MARBLE d.o.o., Zagreb, Hrvatska

E-mail: maro.puljizevic@unidu.hr

UDK 639.4(497.5 Malostonski zaljev)
594.582

Sažetak

Ispitana je učinkovitost dviju vrsta kolektora za prihvata jajašaca sipe na području Uvale Bistrine tijekom travnja i svibnja 2025. godine: viseći i pridneni kolektori. Oba tipa koristila su plastičnu užad kao imitaciju prirodne podloge za polaganje jajašaca: cijevi mnogočetinaša *Sabella sp.* i listove morskih cvjetnica. Viseći kolektori obješeni su u triplikatu na parkove gdje je ukupna dubina bila 7-8 m. Kolektori su se sastojali od jednog središnjeg užeta obješenog na parku na koje je prihvaćeno više snopova užeta postavljenih u jednakim razmacima, na 3, 4, 5, 6 i 7 metara dubine. Pridneni kolektori postavljeni su u triplikatu na 3,5-4,5 m dubine, a bili su izrađeni od krute plastične mreže s utezima na koju je vezana užad usmjerena prema gore. Na visećim kolektorima pronađeno je više položenih jajašaca po užetu nego na pridnenim, i to najviše na 6 m dubine (0,67 jajašaca po užetu), dok je najmanji broj jajašaca na najplićim snopovima užadi (3 m; 0,12 jajašaca po užetu). Jajašca s najvećom duljinom i masom zabilježena su na visećim kolektorima na dubini od 4 m ($0,261 \pm 0,128$ g; $1,080 \pm 1,013$ mm). Na svih 6 kolektora, ukupno je položeno 145 jajašaca tijekom 2 mjeseca boravka u moru. Budući da su se viseći kolektori pokazali znatno učinkovitiji, ali i mnogo jednostavniji za izradu i rukovanje, oni se preporučuju koristiti u ove svrhe, tim više što se za njihovo postavljanje može upotrijebiti postojeća infrastruktura za uzgoj školjkaša, bez da se ometa gospodarska djelatnost. Sipe redovito polažu jajašca na raznu opremu za uzgoj školjkaša, koja najčešće bivaju uništena tijekom rada na uzgajalištu prije nego se sipe uspiju izvaliti. Ovakvi kolektori predstavljaju praktično i učinkovito rješenje za potporu prirodnoj reprodukciji ove vrste na područjima intenzivnog uzgoja, ali prvenstveno otvaraju vrata potencijalnoj upotrebi jajašaca za uzgoj sipe u kontroliranim akvakulturnim uvjetima.

Ključne riječi: *Sepia*, prikupljanje jaja, uzgoj, plutajući park, Malostonski zaljev

UTJECAJ ZAŠTITE OD PREDATORA NA MIKROBIOLOŠKU KAKVOĆU UZGOJENIH DAGNJI – PRELIMINARNI REZULTATI

Ines Rebac¹, Gorana Jelić Mrčelić², Svjetlana Krstulović Šifner¹, Frano Matić¹, Alen Soldo¹, Vedrana Nerlović¹

¹ Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora, Split, Hrvatska

² Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet Split, Hrvatska

E-mail: i.rebac@unist.hr

UDK 639.42:591.65

Sažetak

Uzgoj dagnji *Mytilus galloprovincialis* važan je segment obalne marikulture u kojem mikrobiološka ispravnost proizvoda izravno utječe na sigurnost potrošača i održivost proizvodnje. Cilj istraživanja je bio utvrditi vremensku dinamiku bakterija u tkivima dagnji s obzirom na način uzgoja te procijeniti ukupne heterotrofne bakterije. Uzorkovanje je provedeno mjesečno na uzgajalištu u Marini (Trogir), od travnja do prosinca 2025. Ukupno je uzorkovano 80 jedinki, uzgojenih na 2 načina: pergolari bez zaštitne mreže i pergolari sa zaštitnom mrežom. Bakterije su izdvojene iz morske vode prikupljene na dubini uzgoja od 6 m i iz tkiva školjkaša metodom širenja uzorka na hranjivim bakteriološkim podlogama MA (Marine agar) i *Vibrio* selektivnoj TCBS (Thiosulfate-Citrate-Bile Salts-Sucrose) koje su inkubirane na temperaturama 22° C i 37° C tijekom 24 sata. Broj bakterija je izražen kao broj izraslih kolonija (colony forming unit, CFU) po ml vode ili g tkiva. Broj bakterija izraslih na podlozi MA je bio najveći u srpnju kod dagnji bez zaštitne mreže: 22,3×10⁶ CFU/g (22° C) i 2,97×10⁶ CFU/g (37° C), dok je kod dagnji sa zaštitnom mrežom vrijednost bila manja: 1,24×10⁶ CFU/g (22° C) i 5,87×10⁶ CFU/g (37° C). Broj *Vibrio* bakterija je kod dagnji uzgajanih bez zaštitne mreže bio veći (4,36×10⁵ CFU/g na 22° C, 5,5×10⁴ CFU/g na 37° C) u odnosu na dagnje koje su imale zaštitnu mrežu (1,58×10⁵ CFU/g na 22° C, 1,47×10⁵ CFU/g na 37° C). U morskoj vodi, broj bakterija na MA je bio najveći u srpnju sa vrijednostima od 1,03×10² CFU/ml (22° C) i 4,47×10² CFU/ml (37° C), jednako kao i broj *Vibrio* bakterija na TCBS podlozi sa vrijednostima od 61,4 CFU/ml (22° C) i 32 CFU/ml (37° C). Preliminarni rezultati pokazuju da se povišene koncentracije bakterija kod jedne populacije u odnosu na drugu bilježe sporadično. Nema indikacija da zaštita mrežom nepovoljno utječe na učinkovitost imunološkog sustava uzgajanih školjkaša i njihovu sposobnost regulacije razine bakterija u tkivima.

Ključne riječi: dagnja, uzgoj, mikrobiologija, *Sparus aurata*, održivost, zaštita

RAST JAKOBOVE KAPICE (*Pecten jacobaeus* L.) U LANTERNAMA U ESTUARIJU RIJEKE KRKE

Valentina Šebalj¹, Matija Bumbak², Petar Zuanović³, Simone Caiazzo⁴, Ivan Župan³

¹ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Uprava ribarstva, Služba za akvakulturu, Ispostava Zadar, Zadar, Hrvatska

² Platforma 22 d.o.o., Šibenik, Hrvatska

³ Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

⁴ Sveučilište u Napulju Federico II, Biološki odsjek, Napulj, Italija

E-mail: valentina.sebalj@mps.hr

UDK 639.44:594.11(497.5 Krka)

Sažetak

Uzgoj školjkaša u Jadranskom moru ograničen je uglavnom na uzgoj dagnji (*Mytillus galloprovincialis*) i kamenica (*Ostrea edulis*) te se javlja potreba za uvođenjem novih vrsta. Jakobova kapica (*Pecten jacobaeus* L.) tražena je komercijalna vrsta iz ribolova koja postiže visoku tržišnu cijenu. Prema prethodnim istraživanjima, može doseći tržišnu veličinu nakon 18 mjeseci, sa visokom stopom preživljavanja, što ju čini potencijalnim kandidatom za marikulturu. Cilj ovog istraživanja bio je pratiti rast Jakobove kapice u uzgojnim instalacijama, lanternama, u estuariju rijeke Krke, za potrebe njihova uzgoja. Mlađ, prikupljena kolektorima u listopadu 2024., prosječne duljine ljušture 1,4 cm, prebačena je u lanterne te se mjesečno mjerio rast njihove ljušture. U veljači 2025., jedinke su označene numeriranim markerima, te su raspoređene u dvije lanterne postavljene na različitim dubinama, od 8 i 15 m. Najbrži rast zabilježen je u početnoj fazi dok su jedinke bile najmanje, te u proljetnim mjesecima, posebice u travnju 2025., vjerojatno kada su temperaturni uvjeti i dostupnost hrane bili optimalni. Veličinu spolne zrelosti, od 5-6 cm, jedinke su dostigle nakon 6-8 mjeseci. U jesen 2025. godine došlo je do usporavanja rasta, vjerojatno jer su jedinke, osim u rast, ulagale energiju i u reprodukciju. Konzumnu veličinu, od 10 cm, jedinke su dostigle nakon 14-16 mjeseci. Jedinke na manjoj dubini (8 m), iskazivale su neznatno brži rast u odnosu na one na većoj dubini (15 m), vjerojatno zbog boljih temperaturnih uvjeta i dostupnosti hrane. Međutim, rast je varirao među različitim mjesecima te među pojedinim jedinkama. Ukupna stopa preživljavanja bila je oko 20%, a najviša stopa mortaliteta (oko 50%) zabilježena je na početku istraživanja kada su jedinke bile najmanje, vjerojatno jer su manje jedinke osjetljivije na promjenjive uvjete i rukovanje. Zaključno, Jakobova kapica iskazuje brzi rast, međutim potrebno je smanjiti mortalitet, kako bi se uspješno uzgajala u akvakulturi.

Ključne riječi: marikultura, Jakobova kapica, rast, estuarij rijeke Krke

OD OTISKA DO OPORAVKA: GEOKEMIJSKI I eDNA POKAZATELJI UTJECAJA UZGOJA ATLANTSKE TUNE NA MORSKO DNO

Tanja Šegvić Bubić, Luka Žuvić, Slavica Matijević, Ante Čović – Stanić, Klara Ivanišević, Iva Žužul, Katarina Magdalenić, Ivana Lepen Pleić, Leon Grubišić

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Laboratorij za akvakulturu, Split, Hrvatska
E-mail: tsegvic@izor.hr

UDK 639.3.043:504
551.35

Sažetak

Uzgoj atlantske plavoperajne tune povezan je s lokalnim organskim obogaćenjem sedimenta, promjenama redoks uvjeta i degradacijom bentičkih zajednica, dok je oporavak staništa nakon prestanka uzgoja još uvijek nedovoljno razjašnjen. U ovom istraživanju procjenjuje se stanje bentičkih staništa na jednoj aktivnoj farmi, dvije napuštene lokacije u različitim fazama oporavka (10 i 15 godina nakon uklanjanja kaveza) te na kontrolnoj lokaciji u srednjem Jadranu. Unutar svake lokacije uspostavljeno je devet postaja raspoređenih duž radijusa od 900 m, koje pokrivaju prostorni gradijent od neposredne zone ispod kaveza (odnosno ekvivalentne pozicije na napuštenim i kontrolnoj lokaciji) do referentnih područja izvan utjecaja organskog obogaćenja. Na prikupljenim uzorcima površinskog sedimenta određeni su ukupni organski ugljik (TOC), ukupni dušik (TN), ukupni fosfor (TP) i redoks potencijal (Eh) kao ključni pokazatelji intenziteta organskog obogaćenja i reduciranih uvjeta na dnu. Paralelno je provedeno eDNA metabarkodiranje sedimenata, pri čemu su dobivene MOTU matrice korištene za izračun bogatstva vrsta i za izvođenje biotičkih signala usporedivih s gAMBI indeksom, genetskom derivacijom klasičnog AMBI indeksa razvijenog za procjenu ekološke kvalitete mekih dna u obalnim vodama. Prostorna varijabilnost geokemijskih parametara i eDNA pokazatelja analizirana je u odnosu na udaljenost od kaveza i tip lokacije (aktivna farma, oporavljajuće lokacije, kontrola). Rezultati pokazuju da kombinacija geokemijskih pokazatelja i eDNA metabarkodiranja jasno opisuje prostorni otisak tunogojilišta i stupanj oporavka staništa, pri čemu gAMBI indeks izveden iz eDNA podataka pouzdano prati gradijent organskog obogaćenja i razlikuje aktivnu farmu, oporavljajuće lokacije i kontrolu. Takav pristup potvrđuje primjenjivost gAMBIja u uzgoju tune te ističe kombinaciju osnovnih geokemijskih pokazatelja (TOC, TN, TP, Eh) i eDNA metabarkodiranja kao praktičan okvir za razvoj i primjenu genetski utemeljenih biotičkih indeksa u monitoringu utjecaja akvakulture na okoliš. Ovo istraživanje u potpunosti je financirala Hrvatska zaklada za znanost u sklopu projekta HRZZ-IP-2022-10-7232 „Poboljšanje ekološke učinkovitosti kaveznog uzgoja morskih riba“.

Ključne riječi: akvakultura, atlantska plavoperajna tuna, sediment, gAMBI, oporavak staništa, Jadransko more

MULTISENZORSKA SATELITSKA ANALIZA I *in-situ* MJERENJA ZA PROCJENU PROSTORNE HETEROGENOSTI CVJETANJA FITOPLANKTONA U SJEVERNOM JADRANU

Robert Šulc¹, Mario Špadina¹, Robert Kopal^{1,3}, Ivan Vlašiček², Daniela Marić Pfannkuchen², Mirta Smodlaka Tanković², Martin Pfannkuchen²

¹ SeaCras, Zagreb, Hrvatska

² Centar za istraživanje mora (CIM) Rovinj, Institut Ruđer Bošković, Hrvatska

³ Sveučilište Algebra Bernays, Zagreb, Hrvatska

E-mail: mario.spadina@seacras.com

UDK 582.261/.279: 004.7(262.3)

Sažetak

Studija analize prostorne heterogenosti masovnog cvjetanja fitoplanktona u sjevernom Jadranu primjenom integriranog pristupa daljinskih istraživanja i *in situ* mjerenja. Istraživanje je fokusirano na 2024. godinu, kada su ekstremni toplinski valovi i rekordan dotok rijeke Po uzrokovali snažnu stratifikaciju vodenog stupca i pad saliniteta, što je dovelo do formiranja masivnih agregata („mucillagini“). U studiji su korišteni satelitski podaci više multispektralnih senzora namijenjenih praćenju i promatranju stanja mora, i to srednje prostorne rezolucije (Sentinel-2) te visoke prostorne rezolucije (VHR) niza komercijalnih pružatelja podataka. Posebno su, analizom satelitskih snimaka visoke rezolucije, uspostavljene tzv. virtualne stanice za procjenu biokemijskih parametara u vodenom stupcu (primarno deskriptora D5). Virtualne stanice su definirane kao poligoni unutar kojih su se u središtu nalazile ODAS oceanografske plutače, kako bi se napravila direktna usporedba dviju tehnologija mjerenja. Softverskim paketom *Coastal Intelligence* analizirane su satelitske snimke za čitavu 2024. godinu. Obradom snimaka srednje prostorne rezolucije na području cijelog sjevernog Jadrana evidentirane su pojave i migracije mucilaginoznih agregata. Na vrhuncu pojave (lipanj 2024.), sluzave fronte makrorazmjera protezale su se u duljini većoj od 20 km. Primjenom *Coastal Intelligence* protokola virtualnih stanica u sprezi s *in-situ* mjerenjima senzora na ODAS plutačama, po prvi put su empirijski razlučene fluktuacije živog i mrtvog fitoplanktona unutar bogate polisaharidne matrice, i to u vrlo malim prostornim rasponima, manjima od 50 m. Ovo saznanje predstavlja značajan pomak u razumijevanju dinamike cvjetanja mora, poglavito u abnormalnim uvjetima koji su u suprotnosti s ustaljenom hipotezom o cvjetanju mora kao makropojavi uniformnoj na regionalnoj razini. Uspostava virtualnih stanica za kontinuiranu dostavu podataka služi unaprjeđenju praćenja i promatranja stanja mora prema tematskim deskriptorima određenim Direktivom 2008/56/EZ (Okvirna direktiva o morskoj strategiji). Također, ona predstavlja alat za operativni nadzor u marikulturi te podlogu za sustave ranog upozoravanja (*Early Warning Systems*).

Ključne riječi: fitoplankton, sjeverni Jadran, satelitska analiza, plutače ODAS, prostorna heterogenost

PRAĆENJE ZDRAVSTVENOG STATUSA I REPRODUKCIJSKOG CIKLUSA UZGAJANE PLOSNATE KAMENICE

Snježana Zrnčić¹, Dražen Oraić¹, Ivana Giovanna Zupičić¹, Dorotea Grbin¹, Matea Alfier¹, Jelka Pleadin¹, Hanna Skendrović¹, Greta Krešić², Elena Dujmić², Igor Celić³, Giuseppe Arcangeli⁴, Alessia Vetri⁴

¹ Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

² Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u ugostiteljstvu i turizmu, Opatija, Hrvatska

³ OptiFish, Pula, Hrvatska

⁴ Istituto Sperimentale Zooprofilattico delle Venezie, Legnaro, Italija

E-mail: zrncc@veinst.hr

UDK 639.411:591.16

Sažetak

Osnova uspješne proizvodnje europske kamenice (*Ostrea edulis*) je osigurati dostatne količine zdravih juvenilnih jedinki za uzgoj na farmama. U Hrvatskoj još uvijek nema komercijalnih mrijestilišta i proizvodnja se oslanja na sakupljanje juvenilnih jedinki iz okoliša. Jedan od ciljeva Interreg Italija–Hrvatska projekta Marinet je unapređenje uzgoja kamenice uz obale Istre, prijenos tehnologije uzgoja u Italiju, gdje uzgoj ove autohtone vrste gotovo ne postoji, te procjena uzgoja europske kamenice u polikulturi s morskim ribama. U sklopu tih aktivnosti proveden je jednogodišnji monitoring reprodukcijskog ciklusa na dva lokaliteta u Istri. Na prvom lokalitetu, uvali Budava, procjenjivan je utjecaj uzgajališta riba na rast i reprodukcijski razvoj kamenica, dok je drugi lokalitet, Limski kanal, služio kao kontrolno područje s tradicionalnim uzgojem. Uzorci su sakupljeni mjesečno od veljače 2025. do veljače 2026., a u razdoblju očekivanog mrijesta (od sredine ožujka do sredine svibnja), dvotjedno. Reprodukcijski stadij određen je primjenom sheme vizualne i histološke procjene zrelosti gonada prema Powell i sur. (1993). Isti uzorci analizirani su i na prisutnost uzročnika bolesti histološkim pregledom te molekularnim metodama. Rezultati su pokazali najintenzivniju reprodukcijsku aktivnost od sredine ožujka do svibnja na oba lokaliteta. Embriji u suprabranhijalnoj komori škrga u Limskom kanalu uočeni su već u ožujku, dok su na lokalitetu Budava prvi put zabilježeni sredinom travnja. Na oba lokaliteta po prvi je put utvrđen parazit *Perkinsus mediterraneus*, vrsta do sada opisana u europskoj kamenici na Balearima 2004. godine. Srodni paraziti roda *Perkinsus* prisutni su u Jadranu u drugim vrstama školjkaša, primjerice u kućicama *Ruditapes decussatus* i *Ruditapes philippinarum*. Kako do sada nisu zabilježeni povišeni mortaliteti povezani s ovim parazitom, nužno je kontinuirano pratiti njegovu prevalenciju te procijeniti njegov stvarni značaj za uzgoj europske kamenice.

Ključne riječi: plosnata kamenica, reprodukcijski ciklus, monitoring, histologija, *Perkinsus mediterraneus*

UTJECAJ TEMPERATURE I HRANIDBENOG REŽIMA NA SASTAV MASNIH KISELINA MEDITERANSKE DAGNJE (*Mytilus galloprovincialis*)

Petar Zuanović¹, Zoran Zorić¹, Tibor Jančić², Ivan Župan¹, Tomislav Šarić¹, Lav Bavčević¹

¹ Sveučilište u Zadru, Zadar, Hrvatska

² Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska

E-mail: pzuhanovic22@unizd.hr

UDK 53.096:594

582.261/.279:594

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati učinke različitih temperaturnih režima i hranidbe fitoplanktonom *Tisochrysis lutea* na sastav masnih kiselina jestivog tkiva školjkaša *Mytilus galloprovincialis*. Pokus je proveden u kontroliranim uvjetima pri trima temperaturama (12, 18 i 24 °C). Za svaku temperaturnu liniju uzorkovani su organizmi prije početka hranidbenog pokusa te nakon 14 dana kontinuirane hranidbe fitoplanktonom *Tisochrysis lutea*. Sastav masnih kiselina određen je plinskom kromatografijom. Dobiveni rezultati pokazali su da i temperatura i hranidbeni režim značajno utječu na profil masnih kiselina u tkivu *Mytilus galloprovincialis*. Nakon 14 dana hranidbe zabilježeno je povećanje udjela ukupnih nezasićenih masnih kiselina, pri čemu je porast posebno izražen za masne kiseline iz skupine n3 polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na početno stanje. Pri najnižoj ispitivanoj temperaturi (12 °C) promjene u profilu masnih kiselina bile su kvantitativno blaže izražene i razvijale su se sporije tijekom promatranog razdoblja, što upućuje na sporiju ugradnju prehrambenih lipida u tkivo pri smanjenom metaboličkom intenzitetu. Uočeni obrazac promjena udjela pojedinih zasićenih i mononezasićenih masnih kiselina među temperaturnim tretmanima upućuje na to da *Mytilus galloprovincialis* prilagođava lipidni metabolizam i sastav membranskih lipida kako bi održao stabilna funkcionalna svojstva staničnih membrana pri različitim temperaturama. Dobiveni nalazi ukazuju na to da su temperatura i kvaliteta fitoplanktonske hrane ključni čimbenici u oblikovanju nutritivnog profila mesa *Mytilus galloprovincialis* te da ciljano upravljanje ovim parametrima može pridonijeti optimizaciji proizvodnje i nutritivne vrijednosti ovog školjkaša u sustavima akvakulture.

Ključne riječi: *Mytilus galloprovincialis*, masne kiseline, temperatura, hranidbeni režim, *Tisochrysis lutea*

PARAMETRI KVALITETE EUROPSKE PLOSNATE KAMENICE (*Ostrea edulis*) UZGOJENE NA UŠĆU RIJEKE KRKE

Ivan Župan¹, Matija Bumbak², Tomislav Šarić¹, Petar Zuanović¹, Domagoj Erceg¹

¹ Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Zadar, Hrvatska

² Platforma 22 d.o.o., Šibenik, Hrvatska

E-mail: zupan@unizd.hr

UDK 658.56:639.41

Sažetak

Europska plosnata kamenica je uz dagnju jedna od važnijih komercijalnih vrsta školjkaša u Hrvatskoj. Karakterizira je izrazita sezonalnost koja se očituje u razlikama u količini mesa unutar ljušture tijekom različitih perioda godine i na različitim uzgojnim lokacijama. Ušće rijeke Krke je jedno od važnijih uzgojnih područja školjkaša u Hrvatskoj, s potencijalom za unaprjeđenje uzgoja ove vrste. U ovom istraživanju pratili su se parametri kvalitete (indeks mesa, indeks kondicije i prirast) europske plosnate kamenice koja se uzgaja u blizini šibenskog mosta. Istraživanje je provedeno u periodu od zime do ljeta 2025. godine (veljača – lipanj). Cilj je bio utvrditi dinamiku promjene kvalitete kamenica u određenom vremenskom periodu i na različitim uzgojnim dubinama (od 5 do 25m), uz praćenje okolišnih parametara (temperatura, salinitet, klorofil a) koji utječu na iste. Podatci ukazuju na brži rast kamenica na manjim dubinama (5 do 10m – prirast od 21%) u odnosu na kamenice uzgajane u dubljim slojevima (15 do 25 – prirast od 13%). Indeks kondicije kamenica varira ovisno o periodu i temperaturi – najviše vrijednosti uočene su u svibnju na dubini od 20 m, dok su najniže vrijednosti izmjerene u lipnju na dubini od 5m. Većim dijelom istraživanja, indeks mesa gledajući kategorizaciju po francuskom modelu („spéciales“ (MI > 10, 5), „fines“ (MI 6, 5 – 10, 5) and „non – classées“ (MI < 6, 5)), kamenice spadaju pod kategoriju „fines“, te su vrlo blizu najbolje kategorije (iznad 9), dok se najniža kategorija ne pojavljuje u niti jednom uzorku. Rezultati ukazuju da standardne uzgojne dubine (od 5 do 10m) na ovoj lokaciji omogućavaju nešto brži rast ljušture kamenica, ali uz preporuku zamjene s uzgojem na većim dubinama prilikom perioda povišenih temperatura mora u svrhu povećanja indeksa kondicije. Svrha rada je dobivanje doprinijeti upravljanju uzgojem kamenica na ovom području, odnosno o prilagođavanju uzgojne tehnologije za postizanje boljih proizvodnih rezultata pri stavljanju kamenica na tržište.

Ključne riječi: ušće rijeke Krke, indeks kondicije, prirast kamenica, uzgoj na dubini



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo poljoprivrede,
šumarstva i ribarstva



Institut
Ruđer
Bošković



INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO SPLIT



Hrvatski
veterinarski
institut



Fakultet prirodnih
znanosti u Puli



prehrambeno
biotehnološki
fakultet
Sveučilište
u Zagrebu



Javna ustanova za upravljanje zaštićenim
dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije