

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO



ZBORNİK RADOVA I KRATKIH SADRŽAJA

32. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE



Zlatibor, 9–12. septembar 2021.

32. SAVETOVANJE VETERINARA SRBIJE
Zlatibor, 09–12. septembar, 2021.

Organizator:

Srpsko veterinarsko društvo

Suorganizatori:

Fakultet veterinarske medicine Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Departman za veterinarsku medicinu

Pokrovitelji:

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za veterinu
Veterinarska komora Srbije

Predsednik SVD: Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Organizacioni odbor:

Predsednik: Milorad Mirilović

Potpredsednici: Stamen Radulović i Miodrag Rajković

Sekretar: Jasna Stevanović

Tehnički sekretar: Katarina Vulović

Marketing menadžer: Nebojša Aleksić

Programski odbor:

Nedeljko Karabasil (predsednik), Danijela Kirovski, Sonja Radojičić, Sanja Aleksić Kovačević, Bojan Toholj, Slobodanka Vakanjac, Ivan Vujanac, Vitomir Čupić, Dragan Šefer, Milan Maletić, Vladimir Dimitrijević

Počasni odbor:

Branislav Nedimović, Emina Milakara, Nedeljko Tica, Ivan Bošnjak, Ivan Stančić, Mišo Kolarević, Saša Bošković, Nenad Budimović, Ratko Ralević

Sekretarijat:

Slobodan Stanojević, Sava Lazić, Ivan Miloš, Miodrag Bošković, Radislava Teodorović, Milutin Simović, Zoran Rašić, Milan Đorđević, Predrag Maslovarić, Zoran Jevtić, Zoran Knežević, Vojislav Arsenijević, Ljubinko Šterić, Dragutin Smoljanović, Miloš Petrović, Bojan Blond, Vesna Đorđević, Dobrila Jakić-Dimić, Branislava Belić, Slavica Kuša Jelesijević, Milica Lazić, Laslo Matković, Darko Bošnjak, Petar Milović, Rade Došenović, Nikola Milutinović, Gordana Žugić, Jasna Stevanović, Željko Sladojević

Izdavač:

Srpsko veterinarsko društvo, Beograd

Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, predsednik SVD

Urednici:

Prof. dr Miodrag Lazarević i prof. dr Nedeljko Karabasil

Lektura i korektura: Prof. dr Lazarević Miodrag

Tehnički urednik: Lazarević Gordana

Tehnička izrada korica: Branislav Vejnović

Štampa: Naučna KMD, Beograd, 2021

Tiraž: 400 primeraka

ISBN 978-86-83115-43-3

SADRŽAJ

- ◆ **Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Bojana Tešović, Kazimir Matović, Nikola Vasković, Aleksandar Žarković, Zoran Debeljak, Marko Dmitrić, Tamaš Petrović, Sava Lazić:**
Uloga i značaj veterinarske službe u uslovima aktuelne pandemije 1
- ◆ **Zoran Rašić, Milorad Mirilović, Dragiša Trailović, Radmila Marković:**
Akademija veterinarske medicine Srpskog veterinarskog društva – čast
i ponos veterinarske profesije 31

TEMATSKO ZASEDANJE I

AKTUELNA EPIZOOTIOLOŠKA SITUACIJA

- ◆ **Boban Đurić, Tatjana Labus, Jelica Uzelac, Saša Ostojić, Aleksandra Nikolić, Jelena Ćuk:**
Epizootiološka situacija u Srbiji 2020. godine 35
- ◆ **Mišo Kolarević, Miodrag Rajković, Miloš Petrović, Zoran Raičević, Siniša Grubač, Slobodan Stanojević, Radomir Došenović, Boban Đurić, Saša Ostojić, Irena Milosavljević, Zoran Sporić:**
Saniranje žarišta AKS na farmi svinja i značaj biosigurnosnih mera u kontroli bolesti 36
- ◆ **Milijana Nešković, Bojan Ristić, Rade Došenović, Branislav Aleksić, Zoran Debeljak, Jasna Prodanov Radulović:**
Epizootiološka situacija afričke kuge svinja u Zaječarskom i Borskom okrugu 44
- ◆ **Zoran Debeljak, Aleksandar Tomić, Nikola Vasković, Dejan Vidanović, Kazimir Matović, Aleksandar Žarković, Milanko Šekler, Marko Dmitrić, Slavica Jovanović, Danijela Šaponjić:**
Epizootiološka situacija, karakteristike i mere kontrole afričke kuge svinja u Rasinskom okrugu 46
- ◆ **Milena Živojinović, Slavonka Stokić Nikolić, Ivan Dobrosavljević, Milica Lazić, Oliver Savić, Jovan Popović, Sonja Paunović:**
AKS u populaciji divljih svinja u Braničevskom okrugu 61
- ◆ **Miroljub Dačić, Igor Đorđević, Zoran Rašić, Katarina Anđelković, Dušan Simonović, Jelena Petković:**
Epizootiološka situacija, pojava i suzbijanje AKS u Pomoravskom okrugu 62
- ◆ **Saša Ostojić:**
Aktivnosti nacionalnog kriznog štaba u suzbijanju AKS 63
- ◆ **Spomenka Đurić, Branislav Vejnović, Jelena Janjić, Radislava Teodorović, Aleksandra Nikolić, Drago Nedić, Milorad Mirilović:**
"Cost-benefit" analiza pri pojavi bolesti plavog jezika kod domaćih preživara u Republici Srbiji 64
- ◆ **Dragana Dimitrijević, Verica Jovanović, Dejan Ivanović, Marija Milić:**
Epidemiološka situacija zoonoza u Srbiji tokom pandemije COVID 19 i granični prelazi 73
- ◆ **Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Ivana Davidov, Miodrag Radinović:**
Aktuelna epidemiološka situacija virusa Zapadnog Nila u Evropi 74

TEMATSKO ZASEDANJE II

REPRODUKCIJA I ZDRAVSTVENA ZAŠTITA FARMSKIH ŽIVOTINJA

- ◆ **Milan Maletić, Miloš Pavlović, Vladimir Magaš, Miloje Đurić, Ljubodrag Stanišić, Slobodanka Vakanjac, Jovan Blagojević:**
Reproduktivni poremećaji kod krava prouzrokovani promenama na jajnicima – da li je baš uvek kao što izgleda? 83
- ◆ **Jelena Apić, Ivan Galić, Ivan Stančić, Tomislav Barna, Slobodanka Vakanjac, Aleksandar Milovanović:**
Proteini spermalne plazme nerastova kao genetski markeri kvaliteta semena 92

◆ Ivan Vujanac, Radiša Prodanović, Jovan Bojkovski, Sreten Nedić, Sveta Arsić, Slavica Dražić, Milica Stojić, Danijela Kirovski: Proteini toplotnog stresa kao potencijalni biomarkeri tolerancije na toplotni stres kod visokomlečnih krava	104
◆ Božidar Savić, Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Nemanja Jezdimirović, Branislav Kureljušić, Bojan Milovanović, Ognjen Stevančević: Klinička slika, patomorfološke promene i mikrobiološke karakteristike izolata <i>Salmonella enterica</i> subspecies <i>Enterica</i> serovar choleraesuis infekcije kod zalučene prasadi	111
◆ Saša Ivanović, Vitomir Čupić, Sunčica Borozan, Silva Dobrić, Dejana Čupić-Miladinović, Mila Savić, Žolt Bečkei, Nevena Borozan: Primena doksiciklina kod farmskih životinja	113
◆ Zorana Kovačević, Miodrag Radinović, Dragana Tomanić, Jovan Stanojević, Nebojša Kladar, Biljana Božin: Antibiotska rezistencija najčešćih uzročnika mastitisa krava	125
◆ Nemanja Zdravković, Milan Ninković, Oliver Radanović, Božidar Savić, Đorđe S. Marjanović, Radoslava Savić Radovanović: Nalaz <i>Pseudomonas aeruginosa</i> kod zapaljenja pluća prasadi	133
◆ Marko Pajić, Slobodan Knežević, Dalibor Todorović, Biljana Đurđević, Milena Samojlović, Miloš Pelić, Suzana Vidaković Knežević, Dušan Lazić, Zdravko Tomić: Pojava infektivnog laringotraheitisa u jatima koka nosilja na području Vojvodine	138
◆ Teodora Vasiljević, Oliver Stanković, Milka Đermanov, Bojan Vujić, Ivan Marković, Žarko Avramov: Ponašanje i dobrobit svinja u farmskim uslovima držanja	139
◆ Nenad Popov, Željko Mihaljev, Milica Živkov Baloš, Sandra Jakšić, Sava Lazić, Dubravka Milanov, Gospava Lazić, Marko Pajić: Kvalitet vode kao faktor biosigurnosti na farmama svinja	145
◆ Jovan Stanojević, Miodrag Radinović, Marko R. Cincović, Branislava Belić, Zorana Kovačević, Tijana Kukurić: Uticaj mastitisa na hemijski sastav mleka kod krava	146
◆ Srđan Todorović, Marko R. Cincović, Zoran Ružić, Zdenko Kanački, Ivan Galić, Ivica Jožef, Mirko Dražić: Konzentracija progesterona u krvi i pojava endometritisa kod krava sa zaostalom posteljicom	152

TEMATSKO ZASEDANJE III

NUTRITIVNA PREVENCIJA I TERAPIJA METABOLIČKIH POREMEĆAJA ŽIVOTINJA U INTENZIVNOJ STOČARSKOJ PROIZVODNJI

◆ Dragan Šefer, Dejan Perić, Stamen Radulović, Svetlana Grdović, Lazar Makivić, Dragoljub Jovanović, Radmila Marković: Zasušenje – nutritivni izazov u prevenciji metaboličkih bolesti kod preživara	159
◆ Radmila Marković, Stamen Radulović, Dejan Perić, Dragan Šefer: Značaj optimalnog obezbeđivanja kalcijuma i fosfora u hrani za životinje	167
◆ Radulović Stamen, Jokić Živan, Šefer Dragan, Marković Radmila, Perić Dejan, Rašić Zoran, Kojičić-Stefanović Jasmina: Značaj i uloga ishrane u nastanku i prevenciji sindroma iznenadne smrti brojlera	177
◆ Dejan Perić, Radmila Marković, Stamen Radulović, Svetlana Grdović, Dragoljub Jovanović, Dragan Šefer: Nutritivne strategije u prevenciji i terapiji anemije usled deficita gvožđa kod prasadi	192

◆ Marcela Šperanda, Veronika Halas, Melinda Kovacs, Zdenko Lončarić, Jakov Jurčević, Tomislav Šperanda, Mislav Đidara, Dalibor Đud: Biofortifikacija i drugi tehnološki postupci obogaćivanja hrane za životinje	204
◆ Jelena Janjić, Branislav Baltić, Milorad Mirilović, Drago Nedić, Spomenka Đurić, Branislav Vejnović, Radmila Marković: Uticaj dodavanja srednjelančanih masnih kiselina na ekonomsku efikasnost ishrane brojlera	213
◆ Zoran Ružić, Zdenko Kanački, Srđan Todorović, Dušan Lazić, Slobodan Knežević, Suzana Vidaković Knežević: Rano termalno kondicioniranje dovodi do kompezatornog rasta i bolje konverzije hrane kod tovnih pilića u uslovima toplotnog stresa	222

TEMATSKO ZASEDANJE IV

GAJENJE, PATOLOGIJA I ZDRAVSTVENA ZAŠTITA RIBA

◆ Zoran Marković, Marko Stanković, Božidar Rašković, Ivana Živić, Vladimir Radosavljević: Diverzifikacija na ribnjacima – kao alternativa intenziviranju proizvodnje u težnji ostvarivanja većeg prihoda uz manji rizik od bolesti riba	227
◆ Vladimir Radosavljević, Dimitrije Glišić, Vesna Milićević, Tatjana Labus, Oliver Radanović, Nemanja Zdravković, Zoran Marković: Sistem zdravstvene kontrole riba i najznačajnije bolesti u akvakulturi Srbije	228
◆ Ksenija Aksentijević, Maja Marković: Održavanje zdravlja riba u akvakulturi: epidemiološki pristup prevenciji i kontroli infektivnih bolesti	234
◆ Vitomir Ćupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Andreja Prevendar Crnić, Indira Mujezinović, Gordana Žugić, Romel Vele, Dejana Ćupić Miladinović: Primena antimikrobnih lekova kod riba	245
◆ Ksenija Aksentijević: Pojava antimikrobne rezistencije u akvakulturi – šta do sada znamo i koji su sledeći koraci?	258
◆ Vitomir Ćupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Andreja Prevendar Crni, Indira Mujezinović, Gordana Žugić, Romel Vele, Dejana Ćupić Miladinović: Pesticidi toksični za ribe	264
◆ Nikolina Novakov, Brankica Kartalović, Željko Mihaljev, Dušan Lazić, Branislava Belić, Dragan Rogan: Koncentracije teških metala i policikličnih aromatičnih ugljovodonika u dagnjama sa tržišta Srbije	275
◆ Sandra Nikolić, Nikolina Novakov, Aleksandar Potkonjak: Određivanje pola kod jesetarskih riba primenom ultrazvuka	276
◆ Dušan Lazić, Miloš Pelić, Slobodan Knežević, Marko Pajić, Zoran Ružić, Tijana Kukurić, Nikolina Novakov: Upotreba aparata za elektroribolov u svrhe uzorkovanja riba	277

TEMATSKO ZASEDANJE V

ZDRAVSTVENA ZAŠTITA I REPRODUKCIJA KUĆNIH LJUBIMACA

◆ Plamen Trojačanec, Blagica Sekovska: Komunikacija sa klijentima u maloj praksi: strategije rešavanja problema u zahtevnim situacijama	281
◆ Kreszinger Mario, Pačin Marko: Vijci i ploče kao implantanti za osteosintezu	292

◆ Natalija Milčić Matić: Kušingov sindrom: onkološko ili endokrino oboljenje?	303
◆ Ivan Stančić i Ivan Galić: Poremećaji reprodukcije mužjaka pasa – problemi veterinara i odgajivača.....	309
◆ Ozren Smolec, Ivo Kokalj, Tomislav Bosanac, Bojan Toholj: Abdominalni kompartment sindrom u pasa	314
◆ Marko Pečin: Nova osteoinduktivna metoda liječenja defekta humerusa u pasa nakon nastrijela upotrebom RHBMP6 u autolognom koagulumu sa keramikom	315

TEMATSKO ZASEDANJE VI

ODRŽIVI UZGOJ, OČUVANJE I PROIZVODI SA DODATOM VREDNOŠĆU AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA I SLOBODNE TEME

◆ Elmin Tarić, Besckei Zsolt, Ružica Trailović, Mila Savić, Vladimir Dimitrijević: Značaj animalnih proizvoda sa dodatom vrednošću za opstanak i promociju ugroženih animalnih genetičkih resursa – sjenička ovca	319
◆ Ružica Trailović, Mila Savić, Vladimir Dimitrijević: Očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja kroz održivu proizvodnju i zaštitu ambijenta	320
◆ Katarina Nenadović, Ljiljana Janković, Vladimir Dimitrijević, Marijana Vučinić: Dobrobit životinja u ekstenzivnim uslovima proizvodnje	321
◆ Radoslava Savić Radovanović, Mladen Mihajlović, Saša Bošković, Drago Nedić, Dragan Vasilev: Stanje i perspektive u organskoj proizvodnji Republike Srpske	332
◆ Antonija Rajčić, Milan Ž. Baltić, Ivana Branković Lazić, Branislav Baltić, Marija Starčević, Slađan Nešić: Patohistološke karakteristike drvenastih grudi i kvalitet mesa brojlera	333
◆ Milan Ž. Baltić, Saša Bošković, Ivana Branković Lazić, Branislav Baltić, Antonija Rajčić, Jelena Janjić, Marija Starčević: Kulinarski i industrijski postupci omeškavanja mesa	339
◆ Svetlana Grdović, Stamen Radulović, Dejan Perić, Radmila Marković Dragan Šefer: Prilog sagledavanju potencijala livada i pašnjaka Stare planine za uzgoj autohtonih rasa životinja	347
◆ Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Dobrić Silva, Andreja Prevendar Crnić, Indira Mujezinović, Gordana Žugić, Romel Vele, Dejana Čupić Miladinović: Neracionalna primena antimikrobnih lekova u veterinarskoj medicini kao mogući uzrok štetnih efekata na životnu sredinu	348
◆ Tijana Kukurić, Mihajlo Erdeljan, Dušan Lazić, Ivan Galić, Jovan Stanojević: Detekcija srčanih šumova kod konja	359
◆ Slobodan Knežević, Marko Pajić, Suzana Vidaković Knežević, Dušan Lazić, Biljana Đurđević, Zoran Ružić, Zdenko Kanački, Vladimir Polaček, Milutin Đorđević: Uticaj različitih vrsta prostirke na emisiju štetnih gasova u brojlerskoj proizvodnji	363
◆ Suzana Vidaković Knežević, Sunčica Kocić-Tanackov, Snežana Kravić, Slobodan Knežević, Jelena Vranešević, Marko Pajić, Zoran Ružić, Jasna Kureljušić, Neđeljko Karabasil: Antimikrobna aktivnost <i>Lamiaceae</i> etarskih ulja protiv <i>Salmonella enteritidis</i> izolovanih iz mesa živine	364

SISTEM ZDRAVSTVENE KONTROLE RIBA I NAJZNAČAJNIJE BOLESTI U AKVAKULTURI SRBIJE

Vladimir Radosavljević¹, Dimitrije Glišić¹, Vesna Milićević¹, Tatjana Labus², Oliver Radanović¹, Nemanja Zdravković¹, Zoran Marković³

¹Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, R. Srbija;

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za veterinu, Beograd, R. Srbija;

³Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, R. Srbija

Kratak sadržaj

Akvakultura je izuzetno dinamična i karakteriše je velika raznolikost, kako u broju gajenih vrsta riba, tako i u karakteristikama proizvodnih sistema. U Srbiji se u akvakulturi gaje pretežno ciprinidne vrste riba, prvenstveno šaran (*Cyprinus carpio*), dok je od salmonidnih vrsta najviše zastupljena kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*). Pored šarana, kao dominantne vrste u toplovodnim ribnjacima, u polikulturi se još gaje i amur (*Ctenopharingodon idella*), sivi tolstolobik (*Aristichthys nobilis*), beli tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*), som (*Silurus glanis*), smuđ (*Stizostedion lucioperca*) i štuka (*Esox lucius*). Poslednjih godina, sve više raste interesovanje i za gajenje kečige (*Acipenser ruthenus*) i sibirske jesetre (*Acipenser baerii*) u RAS (recirkulatornim) sistemima, tako da je broj RAS sistema, iz godine u godinu sve veći. Pored RAS sistema, kao oblika intenzivne proizvodnje acipenserida, sve češće se i šarani gaje u intenzivnim – pond sistemima. Intenziviranjem proizvodnje u poluintenzivnim sistemima (šarana i pratećih vrsta), kao i u samim intenzivnim sistemima (kalifornijske pastrmke, šarana i acipenserida), stvaraju se preduslovi za lakši prenos bolesti. Ukoliko intenziviranju proizvodnje dodamo i činjenicu, da se promet i razmena ribom, između različitih objekata akvakulture, veoma često obavljaju bez adekvatne suštinske kontrole zdravstvenog stanja, dolazimo do sve izraženijeg problema vezanog za posledice uslovljene bolestima i uginućima riba. Pojava nove bolesti često uzrokuje značajan mortalitet u zapatima riba koji rezultira ekonomskim gubicima u komercijalnoj akvakulturi i istovremeno predstavlja pretnju prijemčivim populacijama riba otvorenih voda. Na globalnom nivou su se pojavile brojne bolesti riba, ali i u regionu kome pripadamo, pa je time i njihovo praćenje dobilo još veći značaj. Srbija ima nacionalno zakonodavstvo kao osnovu za nadzor i kontrolu bolesti riba, kao i listu posebno opasnih bolesti koje su obavezne za prijavljivanje. U poslednjih nekoliko godina, u populacijama riba u Srbiji i susednim zemljama utvrđeno je i prisustvo nekoliko novih bolesti. U radu su predstavljene najznačajnije bolesti riba sa kojima se suočava akvakultura u Srbiji i mogućnosti njihovog suzbijanja.

Ključne reči: akvakultura, bolesti riba, nove bolesti riba, zdravlje riba

Akvakultura u Srbiji

U Srbiji se u akvakulturi gaje pretežno ciprinidne vrste riba, prvenstveno šaran (*Cyprinus carpio*), dok je od salmonidnih vrsta najviše zastupljena kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*). Pored šarana, kao dominantne vrste u toplovodnim ribnjacima, u polikulturi se još gaje i amur (*Ctenopharingodon idella*), sivi tolstolobik (*Aristichthys nobilis*), beli tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*), som (*Silurus glanis*), smuđ (*Stizostedion lucioperca*) i štika (*Esox lucius*). Poslednjih godina, sve više raste interesovanje i za gajenje kečige (*Acipenser ruthenus*) i sibirske jesetre (*Acipenser baerii*) u RAS (recirkulatornim) sistemima, tako da je broj RAS sistema, iz godine u godinu sve veći. Pored RAS sistema, kao oblika intenzivne proizvodnje acipenserida, sve češće se i šarani gaje u intenzivnim – pond sistemima. Intenziviranjem proizvodnje u poluintenzivnim sistemima (šarana i pratećih vrsta), kao i u samim intenzivnim sistemima (kalifornijske pastrmke, šarana i acipenserida), se stvaraju preduslovi za lakši prenos bolesti.

Jedan od glavnih ciljeva proizvodnje je da zadovolji sve veće zahteve prehrambene potrošnje, kako ljudi, tako i životinja. Ovo stvara dodatni izazov za uzgajivače riba, kao i za veterinare. Potreba za uvođenjem novih vrsta u akvakulturu dodatno otežava situaciju, s obzirom da se one suočavaju sa procesom prilagođavanja kontrolisanim uslovima, a kao posledica toga mogu nastati novi zdravstveni problemi, često uzrokovani faktorima u njihovom neposrednom okruženju. Utvrđivanje specifičnih potreba određene vrste u novim uslovima gajenja, zahteva vreme i dodatne dijagnostičke i terapijske metode. Razvoj akvakulture je doveo do sve veće zainteresovanosti za prevenciju, dijagnostiku i lečenje bolesti riba. Primarni cilj poboljšanja tehnologije gajenja je unapređenje proizvodnje riba kroz savremena tehnološka rešenja koja omogućavaju postizanje maksimalnih rezultata proizvodnje. Preventivne i profilaktičke metode omogućavaju minimiziranje negativnih uticaja koji proizilaze iz pretnji za zdravlje riba. Primena imunomodulatora u tehnologiji gajenja je posebno značajna u cilju stimulacije aktivnosti imunološkog sistema (Ljubojević i sar., 2014). Osnova za održavanje fiziološke ravnoteže i homeostaze je pravilno funkcionisanje urođenih, prirodnih i stečenih imunoloških mehanizama (Magnadottir, B., 2010). Istovremeno, efikasnost njihovog funkcionisanja je bioindikator gajenja i uslova sredine. Ipak postoje određena ograničenja, naročito u intenzivnoj akvakulturi, s obzirom na veliku gustinu nasada koja stalno stvara stresne uslove koji ugrožavaju dobrobit riba. Ukoliko intenziviranju proizvodnje dodamo i činjenicu, da se promet riba između različitih objekata akvakulture veoma često obavlja bez adekvatne suštinske kontrole zdravstvenog stanja, dolazimo do sve izraženijeg problema vezanog za posledice uslovljene bolestima i uginućima riba. Pojava nove bolesti često uzrokuje značajan mortalitet u zapaćima riba koji rezultira ekonomskim gubicima u komercijalnoj akvakulturi i istovremeno predstavlja pretnju prijemčivim populacijama riba otvorenih voda.

Sistem kontrole zdravstvenog stanja riba u Srbiji

Srbija poseduje nacionalno zakonodavstvo koje pruža osnov za vršenje programa za nadzor i kontrolu bolesti riba. Nacionalnim zakonodavstvom (Zakon o veterinarstvu, "Sl. glasnik RS", br. 91/2005 i 30/2010 i 93/2012, Pravilnik o listi naročito opasnih zaraznih bolesti životinja i listi zaraznih bolesti životinja koje se obavezno prijavljuju, kao i o načinu njihove prijave i odjave, "Sl. glasnik RS", br. 49/2006) prihvaćeni su principi utvrđeni u Priručniku o dijagnostičkim testovima za vodene životinje Svetske organizacije za zdravlje životinja (OIE 2020b), Kodeksu o zdravstvenom stanju životinja Svetske organizacije za zdravlje životinja (OIE 2020a), Uputstvu za nadzor zdravlja vodenih životinja Svetske organizacije za zdravlje životinja (OIE, 2009), Odluci Komisije EU 2015/1554 i Direktivi 2006/88/EC u pogledu zahteva vezanih za zdravlje životinja iz akvakulture i njihovih proizvoda. Novi Zakon o zdravlju životinja i Uredba (EU) 2016/429, u potpunosti su implementirani u Evropskoj Uniji, čime je prestalo važenje Odluke Komisije 2015/1554 i Direktive 2006/88 koji od 20. aprila 2021. više nisu na snazi. Važeća pravila za vršenje nadzora, programa iskorenjivanja i postizanja statusa bez bolesti su data u Uredbi Komisije (EU) 2020/689. Kategorizacija bolesti je data u Uredbi Komisije (EU) 2018/1882.

U Srbiji se program nadzora posebno opasnih virusnih i bakterijskih bolesti riba vrši na osnovu Zakona o veterinarstvu i Programa mera zdravstvene zaštite životinja, u skladu sa Priručnikom o dijagnostičkim testovima za vodene životinje Svetske organizacije za zdravlje životinja (OIE 2020b) i propisima Evropske Unije, a obuhvata sledeće bolesti: virusnu hemoragičnu septikemiju (VHS), zaraznu hematopoeznu nekrozu (IHN), zaraznu nekrozu pankreasa (IPN), prolećnu viremiju šarana (SVC), Koi herpesvirozu (KH) i renibakteriozu (BKD). Pored nacionalnog zakonodavstva, prihvaćeni su i principi navedeni u Direktivi 2006/88/EC koji se odnose na zahteve za kontrolu zdravlja riba u akvakulturi i njihovih proizvoda. Praćenje i nadzor virusnih bolesti se vrše na osnovu postupaka ispitivanja datih u Odluci Komisije 2001/183/EC, a za bakterijske bolesti se koriste standardne dijagnostičke procedure. Cilj programa praćenja i nadzora bolesti riba je dobijanje i održavanje statusa bez bolesti, iskorenjivanje ili sprečavanje širenja bolesti. Postojeća zdravstvena problematika u akvakulturi se može podeliti na kontrolu bolesti koje su predmet službenog veterinarskog nadzora i zdravstvenu problematiku riba sa kojima se susreću veterinari i tehnolozi na ribnjacima.

U programu kontrole koji vrši Nacionalna referentna laboratorija za bolesti riba u okviru Naučnog instituta za veterinarstvo Srbije u Beogradu (NIVS), u Srbiji je u prethodnom periodu utvrđeno prisustvo sledećih bolesti obaveznih za prijavljivanje: prolećna viremija šarana (PVŠ), Koi herpesviroza (KH), zarazna nekroza gušterače (IPN) i renibakterioza (Radosavljević i sar, 2018b). Međutim, sistem obaveznih kontrolnih ispitivanja ne uključuje druge infektivne agense koji takođe predstavljaju veliki problem sa stanovišta zdravlja riba i ekonomičnosti proizvodnje.

U poslednjih nekoliko godina utvrđena je pojava više bolesti virusne i bakterijske etiologije u zapatima riba u Srbiji, koje nisu obuhvaćene programima kontrole, ali predstavljaju veliki problem sa stanovišta zdravlja riba i ekonomičnosti proizvodnje:

- **Edemska bolest šarana.** Virus edemske bolesti šarana (engl. *Carp edema virus*, CEV) je veliki DNK virus koji pripada porodici poksvirusa (fam. *Poxviridae*). Kod obolelih riba su prisutne promene u ponašanju u vidu letargije i izostanka odgovora na spoljašnje nadražaje. Obolele ribe obično plutaju nepokretno ispod površine vode ili "leže" na dnu jezera. Bolest šarana uzrokovana poksvirusom, dijagnostikovana je prvi put na ribnjacima u Srbiji 2017. godine (Radosavljevic et al., 2018a), i od tada se značajno raširila u zapatima šarana u Srbiji.
- **Herpesvirusna hematopoetska nekroza (HVHN).** Herpesvirus 2 ciprida (CyHV-2) je izolovan iz gajenih zlatnih ribica u Japanu, a bolest je nazvana herpesvirusna hematopoezna nekroza (HVHN). Nakon inicijalne detekcije i izolacije u Japanu, virus je detektovan kod obolelih zlatnih ribica na Tajvanu, u SAD, Australiji i Velikoj Britaniji. Virus je visoko patogen za ukrasne zlatne ribice (*Carassius auratus*), zlatnog karaša (*C. carassius*) i babušku (*C. auratus gibelio*), kao i za hibride zlatnih ribica i koi šarana. Bolest sa masovnim uginućem babuške uzrokovana CyHV-2 detektovana je prvi put u Srbiji 2017. godine (Radosavljevic et al., 2018a).
- **Alfavirusna infekcija salmonida (AIS/SAV)** je infekcija izazvana RNK virusom iz roda *Alphavirus*, porodice *Togaviridae*. Infekcija alfavirusom salmonida (AS) može izazvati bolest pankreasa (BP/PD) atlantskog lososa (*Salmo salar* L.) ili bolest spavanja (BS/SD), kalifornijske (*Oncorhynchus mykiss*) i potočne pastrmke (*Salmo trutta* L.) (McLoughlin & Graham, 2007). Alfavirus salmonida je izolovan i iz nesalmonidnih vrsta morskih riba u Škotskoj i Irskoj (McCleary et al., 2014). Spavajuća bolest (SB) je zarazno virusno oboljenje kalifornijske pastrmke. Spavajuća bolest je uzrokovana alfavirusom salmonida (SAV) podtip AS-2. Spavajuća bolest je utvrđena i kod kalifornijske pastrmke, ali su prijemčive i potočna i jezerska pastrmka. Oboljenje je utvrđeno u Francuskoj, Engleskoj, Škotskoj, Nemačkoj, Italiji i Španiji (OIE, 2020b). Sumnja na prisustvo ove bolesti na osnovu prisustva simptoma bolesti na farmama pastrmki u Srbiji je prisutna od 2014. godine, a virus je detektovan 2016. godine, i ponovo u 2017., 2018., 2019. i 2020. godini (Radosavljevic, 2020).
- **Epizootska hematopoetska nekroza (EHN).** Epizootska hematopoetska nekroza uzrokovana evropskim virusom soma (ECV) je utvrđena u Srbiji 2008. godine kod američkog soma. Od tada, bolest izaziva značajna uginuća američkog soma (*Ameiurus nebulosus*) u ribnjacima, ali i u zapatima riba u otvorenim vodama (Radosavljevic et al., 2015).
- **Laktokokoza.** Laktokokoza je septikemična bolest riba koja je prouzrokovana bakterijom *Lactococcus garvieae* (Austin & Austin, 2016). Lak-

tokokoza predstavlja najvažniji faktor rizika u evropskoj pastrmskoj akvakulturi, pri čemu gubici iznose i do 50 procenata ukupne godišnje proizvodnje (Eyngor et al., 2004). Uticaj laktokokoze je posebno značajan zbog toga što gubici često nastaju kada riba dostigne tržišnu veličinu. Kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*) je najosetljivija vrsta riba na laktokokozi. Pojava laktokokoze u zapatu kalifornijske pastrmke je prvi put utvrđena na pastrmskom ribnjaku u Srbiji 2018. godine (Radosavljević et al. 2020).

Mogućnosti unapređenja sistema kontrole zdravstvenog stanja riba u Srbiji

- Pored postojećih programa kontrole zdravstvenog stanja riba u Srbiji, od velikog značaja bi bilo sveobuhvatno obavljanje kontrole zdravstvenog stanja riba u otvorenom vodama, u kojima se trenutno ispitivanja vrše u veoma ograničenom obimu.
- Unapređenje zakonske regulative u oblasti akvakulture i zdravstvene zaštite riba.
- Aktivnije praćenje pojave novih bolesti u zapatima prijemčivih vrsta riba u Republici Srbiji kroz programe monitoringa.
- Kvantitativno-kvalitativne mikrobiološke i biološke studije vodene sredine kao indikatori u proceni rizika po zdravlje riba. U akvakulturi su, pored infektivnih agenasa, kao uzročnici patoloških stanja često zastupljeni i neinfektivni agensi, koji se često mnogo teže uklanjaju i mogu biti podjednako opasni za zdravlje riba. Njihovom uticaju su podložni svi sistemi gajenja riba, uključujući i zatvorene, recirkulacione sisteme u kojima se negativni efekti mogu i intenzivirati.
- Primena novih imunopreventivnih metoda u akvakulturi. Imunoprevencija je koncept kontrole zdravlja i bolesti riba koji obuhvata klasičnu specifičnu imunoprofilaksu (vaccine) i nespecifične imunomodulacije ili imunostimulacije. Takođe, su aplikacija pro- i prebiotika u ishrani veoma važan deo efektivne nespecifične imunoprevencije u intenzivnom sistemu gajenja riba. Najefikasnija prevencija bolesti riba je adaptivna imunoprofilaksa zasnovana na vakcinama koje su odabrane u skladu sa potrebama gajenja i ciljanim preventivnim programima. Primena autogenih vakcina koje su pripremljene od bakterijskih sojeva izolovanih iz riba iz određenog objekta predstavlja najbolju preventivnu metodu. Visoko efikasan profilaktički efekat je prisutan i kod uslovno patogenih mikroorganizama, poput *Aeromonas* spp. i *Pseudomonas* spp. U akvakulturi, intenzivni uzgoj, međunarodni promet živih riba, kao i klimatske promene, olakšavaju pojavu novih patogena, a ovi faktori mogu takođe promeniti patogene profile poznatih bolesti koje je trenutno moguće kontrolisati.

ZAKLJUČCI

Pojava novih bolesti u Srbiji je u skladu sa trenutnom epizootiološkom situacijom u Evropi. Brojne bolesti su se pojavile u akvakulturi i taj trend će se verovatno nastaviti. Bliski kontakt sa zapatima riba otvorenih voda, hidrodinamička povezanost ribnjaka i promet živih riba su glavni pokretači pojave bolesti. Posledice nekih epizootija predstavljaju ozbiljan problem za akvakulturu. Kako sektor akvakulture nastavlja da raste, potencijalni uticaji pojave bolesti na akvakulturu i životnu sredinu će se u skladu s tim povećavati. Kontrola ovih bolesti je stoga ključna za razvoj održive akvakulture.

LITERATURA

1. Austin B, Austin AD, 2016, Bacterial fish pathogens: Diseases of farmed and wild fish, 6th ed. Springer, 2016; 2. Ćirković M, 2014, Use of probiotics as growth promoters and immunostimulators in fingerlings of cyprinid fish species, Proceedings of the International Symposium on Animal Science 23rd-25th September 2014, Belgrade - Zemun, Serbia; 3. Eynogor M, Zlotkin A, Ghittino C, Prearo M, Douet DG, Chilmonczyk S, Eldar A, 2004, Clonality and diversity of the fish pathogen *Lactococcus garvieae* in Mediterranean countries, Appl Environ Microbiol, 70, 9, 5132-7; 4. Ljubojević D, Živkov-Baloš M, Mihaljev Ž, Jakšić S, Đorđević V, Radosavljević V, Magnadottir B, 2010, Immunological control of fish diseases, Marine Biotechnol, 12, 4, 361-79; 5. McCleary S, Giltrap M, Henshilwood K, Ruane NM, 2014, Detection of salmonid alphavirus RNA in Celtic and Irish Sea flatfish, Dis Aquat Organ, 109, 1-7. 6. McLoughlin MF, Graham DA, 2007, Alphavirus infections in salmonids – a review, J Fish Dis, 30, 511-31; 7. OIE (2009) Guide for Aquatic Animal Health Surveillance <https://www.oie.int/doc/ged/d6714.pdf>; 8. OIE (2020a) Aquatic animal health code. www.oie.int/en/international-standard-setting/aquatic-code/access-online/; 9. OIE (2020b) Manual of diagnostic tests for aquatic animals. www.oie.int/en/international-standard-setting/aquatic-manual/access-online/; 10. Radosavljević V, Jakšić-Dimić D, Marković Z, Milićević V, Maksimović-Zorić J et al., 2015, Surveillance of fish diseases in Serbia Conference Proceedings, 102-107. 7th International Conference “Water & Fish” Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, June, 13 – 15. 2015. Publisher: University of Belgrade - Faculty of Agriculture; 11. Radosavljević V, Adamek M, Milicević V, Maksimovic-Zoric J, Steinhagen D, 2018a, Occurrence of two novel viral pathogens (CEV and CyHV-2) affecting Serbian cyprinid aquaculture and ichthyofauna, J Fish Dis, 41, 851-4; 12. Radosavljević V, Milićević V, Maksimović-Zorić J, Nešić K, Novakov N, Marković Z, 2018b, Emerging fish diseases in serbian aquaculture. Conference proceedings, pp.109-114. 8th International Conference “Water & Fish” Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, June, 13 – 15. 2018; 13. Radosavljević V, 2020, Zdravstvena zaštita riba i drugih vodenih organizama u akvakulturi Beograd: Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Naučna KMD, COBISS.SR-ID 283181068 ISBN-978-86-81761-60-1; 14. Radosavljević V, Radanović O, Zdravković N, Savić B, Stanković M et al., 2020, The first outbreak of Lactococcosis caused by *Lactococcus garvieae* in Serbia, Arch Vet Med, 13, 1, 53-68, doi: <https://doi.org/10.46784/e-avm.v13i1.78>.