

Stevan ČANAK*, Nataša GLIŠOVIĆ**, Dragan ĆIRKOVIĆ***,
Vera VUKANIĆ°, Rade RADOJEVIĆ°

PROIZVODNO-EKONOMSKE SPECIFIČNOSTI UZGOJA PASTRMKE NA PLANINSKIM JEZERIMA

Abstrakt: Cilj ovog rada je da definiše proizvodne-ekonomske specifičnosti uzgoja kalifornijske pastrmke na odabranim kaveznim ribnjacima u planinskim oblastima. Podaci o prirodnim uslovima i proizvodnim rezultatima su prikupljeni na osnovu delimično struktuiranog intervjua na odabranim ribnjacima u Srbiji. Za obračun ekonomskih rezultata proizvodnje kalifornijske pastrmke pod definisanim uslovima je korišćena analitička kalkulacija linije proizvodnje.

Analiza je pokazala da uzgoj kalifornijske pastrmke u planinskim oblastima odlikuje specifičnostima, te da se jako razlikuje od uzgoja u nižim predelima. Prirodni uslovi uslovljavaju kraću uzgojnu sezonu mereno u hranidbenim danima, što dalje uzrokuje duži period uzgoja radi dostizanja konzumne veličine ribe. U nekim slučajevima, za vreme leta, ishrana se potpuno obustavlja, što uslovljava povećanje koeficijenta konverzije hrane. Za vreme zime sneg i hladno vreme uzrokuju druge proizvodne i organizacione probleme na ribnjacima.

Ekonomska analiza je pokazala da proizvodnja kalifornijske pastrmke pod navedenim uslovima može biti ekonomski isplativa, što zavisi od obima proizvodnje.

Ključne reči: *kalifornijska pastrmka, kavezi, planinska jezera, ekonomski efekti*

IZVORI PODATAKA I METODE RADA

Podaci korišćeni u radu potiču sa dva različita kavezna ribnjaka za proizvodnju kalifornijske pastrmke u Srbiji. Podaci predstavljaju višegodišnje prosečne vrednosti i dobijeni su na osnovu intervjua iz proizvodne evidencije ribnjaka.

* State University of Novi Pazar, Department of Chemical-technological sciences, Novi Pazar, Serbia

** State University of Novi Pazar, Department of Mathematical sciences, Novi Pazar, Serbia

*** State University of Novi Pazar, Department of Chemical-technological sciences, Novi Pazar, Serbia

° State University of Novi Pazar, Department of Biomedical sciences, Novi Pazar, Serbia

° University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Department for Agricultural Engineering, Beograd — Zemun

Prema obimu proizvodnje na dva posmatrana kavezna ribnjaka se godišnje proizvede oko 60 t konzumne kalifornijske pastrmke, što predstavlja 6–7% ukupne proizvodnje evidentirane u poslednjih 5 godina u Srbiji, odnosno skoro svu količinu proizvedene kalifornijske pastrmke u kaveznim sistemima.

Na osnovu prosečnih vrednosti osnovnih pokazatelja proizvodnje, kao i drugih tehničkih informacija na posmatranim ribnjacima izvršen je obračun troškova proizvodnje te su sastavljene analitičke kalkulacije linija proizvodnje (Gogić, 2009). Poređenje ekonomskih efekata je izvršeno na nivou ekonomske dobiti, ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje.

Radi lakšeg poređenja proizvodno-ekonomskih rezultata definisana su dva slučaja — modela. Prvi model M1 — godišnja proizvodnja 10 t i M2 — 50 t konzumne ribe godišnje.

UVOD

Na hladnovodnim ili pastrmskim ribnjacima u Srbiji se proizvodi kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*) kao konzumna vrsta, dok se potočna pastrmka (*Salmo trutta*), lipljan (*Thymallus thymallus*) i mladica (*Hucho hucho*) proizvode za poribljavanje otvorenih voda — prirodnih vodotokova.

Kalifornijska pastrmka se u Srbiji gaji pretežno pomoću rečne i izvorske vode, dok je uzgoj na jezerima sporadično zastupljen.

Ribnjaci za uzgoj pastrmke u Srbiji su po tipu protočni a po načinu gradnje betonski, takozvani *raceway* bazeni. Postoji nekoliko kaveznih sistema (jezero Zavovine, Lisinsko jezero) ali je proizvodnja na njima mala. U prošlosti su postojali kavezi i na Zvorničkom, Zavojskom i Uvačkom jezeru, ali je proizvodnja na njima obustavljena. Na osnovu nekih procena (Marković et al, 2009), moguće je povećanje zapremine kaveznih ribnjaka za oko 10 puta.

Veličine pastrmskih ribnjaka u Srbiji se mogu izraziti na osnovu zapremine i broja bazena, kao i prema proizvodnji koju ostvaruju. Prema proizvodnji postoje ribnjaci koji godišnje proizvedu i manje od 100 kg pastrmke, kao i oni čija godišnja proizvodnja iznosi 150–200 t. Prema kompletnosti procesa proizvodnje, postoje punosistemni ribnjaci koji proizvodnju počinju mrestom matica i polusistemni koji proizvodnju počinju nabavkom neke od uzrasnih kategorija mlađi.

Uopšteno govoreći pastrmsko ribarstvo Srbije karakterišu veoma velike fluktuacije uslova za proizvodnju, veličine ribnjaka i količine proizvedene ribe. U odnosu na zemlje u okruženju uslovi za obavljanje pastrmske proizvodnje se mogu oceniti kao prihvatljivi. Kao glavni nedostatak se može naglasiti nepostojanje dovoljnih količina kvalitetne vode stabilnih protoka i temperatura u toku godine.

Uslovi za proizvodnju pastrmke u kaveznim sistemima na planinskim jezerima u Srbiji su kao i u slučaju ribnjaka koji se snabdevaju rečnom vodom podložni jakim kolebanjima temperatura u toku godine, te u nekim periodima godine dostižu ekstremne vrednosti, ako se posmatra iz perspektive optimalnih uslova za proizvodnju pastrmke.

Predmet istraživanja u ovom radu su proizvodne i ekonomske specifičnosti uzgoja pastrmke u kaveznim sistemima na planinskim jezerima u Srbiji.

SPECIFIČNOSTI PROIZVODNJE KALIFORNIJSKE PASTRMKE NA PLANINSKIM JEZERIMA U SRBIJI

Proizvodnja konzumne pastrmke se u poslednjih pet godina kreće između 800 i 900 hiljada tona posmatrano prema količama prodate ribe (RSZ, 2015; FAO, 2015). Prema raspoloživim podacima, proizvodnja na pastrmskim ribnjacima u Srbiji se obavlja na površinama u eksploataciji između 33255 m² i 42639 m².

Od ove površine, kavezni sistemi zauzimaju oko 2000 m² u eksploataciji godišnje, na trenutno 4 aktivna kavezna ribnjaka. Dva se nalaze na jezeru Zaovine i dva na jezeru Lisine.

Jezero Zaovine se nalazi u zapadnoj Srbiji, opština Bajina Bašta i pri maksimalnom vodostaju ima nadmorsku visinu od 892 m. Jezero Lisine se nalazi u jugoistočnoj Srbiji, opština Bosilegrad i nalazi se na nadmorskoj visini od 975 m. Oba jezera predstavljaju veštačke akumulacije i po tipu su reverzibilna, tj voda se u njih upumpava veštačkim putem i koristi za rad hidroelektrana po potrebi.

Analizirani ribnjaci „Zaovine” — R1 (43°51'59.69"N, 19°24'13.27"E) i „Lisine” — R2 (42°33'1.87"N, 22°23'18.54"E) predstavljaju polusistemne kavezne ribnjake kod kojih proces proizvodnje počinje nabavkom mlađi. Na ribnjaku R1 — Zaovine proizvodnja traje u toku cele godine, dok se na R2 — Lisinama proizvodnja završava izlovom u novembru i decembru mesecu, te ponovo počinje nasađivanjem u toku aprila.

Na oba posmatrana jezera voda je I klase kvaliteta, te je pogodna za uzgoj salmonidnih vrsta riba. Izuzetak predstavlja visoka temperatura vode u toku letnjih meseci kada je ishrana potpuno ili većim delom onemogućena. Temperature vode dostižu toliko visoke vrednosti da je i preživljavanje ribe neizvesno. Povećana temperatura vode u površinskom sloju dubine do 5 m preko 18°C u uzgoju kalifornijske pastrmke sa sobom povlači smanjenje ili prekid ishrane, što dovodi do izostanka prirasta, kao i do masečnog kaliranja ribe. Ova pojava je krajnje štetna po ekonomiju ribnjaka, zbog postojanja fiksnih troškova koji opterećuju finansijski rezultat poslovanja bez obzira da li prirast postoji ili ne.

Sledeća specifičnost prirodnih uslova posmatranih jezera su niske temperature u zimskom periodu. Na jezeru Lisine niske temperature vode ispod 4°C traju od decembra do marta, dok na jezeru Zaovine od januara do marta. Pri ovim temperaturama ishrana je jako redukovana i prirasti ribe u tovu veoma mali.

Direktna posledica prethodno pomenutih niskih i visokih temperatura u tovu pastrmke su smanjeni broj hranidbenih dana i produženi period uzgoja do dostizanja konzumne veličine. Indirektne posledice se odnose na učestalije oboljevanje ribe u letnjem periodu, otežane manipulacije sa ribom, kao i otežano lečenje na niskim i visokim temperaturama.

Visoke temperature vode u letnjem periodu otežavaju tehnološke operacije klasičnog siranja, prebacivanja u druge bazene i sprovođenje lekovitih kupki, zbog dodatnog stresa za ribu koja se već nalazi u suboptimalnim uslovima za život. Isporuka konzumne ribe je leti otežana zbog obaveznog pothlađivanja na ispod 4°C. Zimi sa druge strane je sam izlov jako otežan zbog mržnjenja vode na svim površinama

koje su u kontaktu sa vazduhom, dok je manipulacija ribom radi npr klasiranja potpuno isključenja zbog oštećenja kože od mraza.

Snežne padavine u periodu decembar-mart na jezeru Zaovine otežavaju rad, pre svega zbog nemogućnosti transporta radnika i isporuke ribe. Na jezeru Lisine je ovaj problem još više izražen zbog čega se u tom periodu proizvodnja obustavlja. Postojanje ledenog pokrivača je povremeno na jezeru Zaovine, dok se na jezeru Lisine ova pojava ponavlja redovno, svake godine.

Rizik u uzgoju predstavljaju divlje životinje (vidre, čaplje) koje mogu naneti veoma značajne štete proizvodnji. Vidre su posebno opasne jer osim direktne štete u ribi koju pojedju mogu izazvati mnogo veće probleme ukoliko oštete (progrizu) mreže kaveza pri ulasku u njih. Prisustvo psa čuvara na kaveznom sistemu ne može rešiti problem upada vidri.

Posebna specifičnost uzgoja pastrmke u jezerima predstavlja i rizik od češćeg oboljevanja ribe parazitskim bolestima, ukoliko su prisutne i ciprinidne vrste riba. Uz povišene temperature vode ovaj problem dodatno dobija na značaju, kako zbog bržeg toka parazitskih bolesti, tako i zbog otežanog sprovođenja antiparazitskih kupki. Na kaveznim sistemima su moguće samo kratkotrajne, trenutne tkzv „flush” kupke, čije sprovođenje zahteva bogato iskustvo.

Tabela 1. Neki pokazatelji uslova za proizvodnju i ostvarenih rezultata ribnjaka R1 i R2

Pokazatelj/ribnjak	„Zaovine”	„Lisine”
Proizvodni kapacitet (m ² , m ³) u eksploataciji	1100; 4400	200; 800
Variranja temperature u toku godine (°C) na dubini od 1 m i 5 m	2–25; 2–22	2–22; 2–18
Koeficijent konverzije na godišnjem nivou za ceo ribnjak**	1,2–1,3	1,1–1,2
Gubici u toku gajenja od 10 g do konzumne ribe (%)	20–30	5–20
Dužina uzgoja (meseći)	14–16	8
Proizvodnja konzuma po jedinici površine (kg/m ²) u završnoj fazi tova	15–20	15–20

Izvor: podaci sa ispitivanih ribnjaka

EKONOMSKI REZULTATI PROIZVODNJE

Na osnovu prethodno prikazanih podataka iz tabele 1., kao i drugih normativnih podataka može se sastaviti analitička kalkulacija proizvodnje pastrmke za definisane proizvodne uslove. Za obračun ekonomskih rezultata su izabrana dva ribnjaka godišnje proizvodnje 10 t (M1) i 50 t (M2).

Priradni uslovi za proizvodnju i primenjena tehnologija proizvodnje su ključni faktori koji imaju presudan uticaj na ostvarene proizvodno-ekonomske rezultate. Uslovi za uzgoj kalifornijske pastrmke koji vladaju na analiziranim jezerima ne spadaju u optimalne.

Prilikom definisanja organizaciono-ekonomskih modela podaci od posebnog značaja za ekonomske rezultate su: veličina ribnjaka, vreme uzgoja, prosečna masa nasadene ribe, gubici u toku uzgoja, izbor hrane za tov, broj zaposlenih, način prodaje konzumne ribe i dr. Neke od varijabilnih promenljivih se mogu varirati,

Tabela 2. Analitička kalkulacija proizvodnje kalifornijske pastrmke za definisane modele

Model		M1			M2		
Vrednost proizvodnje — VP	Cena (€/kg)	Količina	Vrednost (€)	Udeo (%)	Količina	Vrednost (€)	Udeo (%)
1. Konzumna pastrmka (250 g), (kg)	2,9	10000	29000.0	-	50000	145000.0	—
Varijabilni troškovi — VT		—	—	—	—	—	—
1. Mlad — 10 g, (gubici 10%), (kg)	10	445	4450.0	14.06	2225	22250.0	16.85
2. Hrana (netto konverzija 1,15), (kg)	1.5	10988	16482.0	52.09	54912.5	82368.8	62.39
3. Lekovi (paušalno)*	—	—	228.0	0.72	—	1140.0	0.86
4. Hemikalije (paušalno)*	—	—	130.0	0.41	—	650.0	0.49
5. Sezonski radnici	—	—	2160.0	6.83	—	1200.0	0.91
6. Transport ribe*	0.17	10000	1700.0	5.37	50000	8500.0	6.44
7. Usluge	—	—	300	0.95	—	1100.0	0.83
8. Rizik*	—	—	—	—	—	—	—
Varijabilni troškovi — Ukupno		—	25450.0	80.43	—	117208.8	88.79
Fiksni troškovi — FT		—	—	—	—	—	—
1. Stalno angažovani radnici	—	—	4800.0	15.17	—	8000.0	6.06
2. Naknada za vodu (m ² vode + m ² obale)	—	260 + 50	447.0	1.41	1300 + 100	2125.2	1.61
3. Amortizacija objekti	—	—	800.0	2.53	—	4100.0	3.11
4. Amortizacija oprema	—	—	110.0	0.35	—	415.0	0.31
5. Porez na imovinu	—	—	36.0	0.11	—	164.0	0.12
Fiksni troškovi — ukupno		—	6193.0	19.57	—	14804.2	11.21
Ukupni troškovi — UT		—	31643.0	100.0	—	132012.8	100.0
Finansijski rezultat pre poreza — FR		—	-2643.0	—	—	12987.2	—
Finansijski rezultat posle poreza — FR		—	-2643.0	—	—	11688.5	—

Izvor: obračun autora, Napomena: sve cene bez PDV

te pratiti njihov uticaj na ekonomske efekte proizvodnje (dužina uzgoja, veličina ribnjaka). Posebno je značajno znati da li je moguće proizvesti i prodati konzumnu ribu do pojave snega i jakih zahlađenja kao i koju veličinu mladi nasaditi da bi se to moglo postići. U slučaju većih količina proizvedene ribe, to je svakako teže ostvariti zbog mogućnosti prodaje. Dužina uzgoja uslovljava angažovanje radnika, što izaziva značajne troškove proizvodnje.

Definisani uslovi i tehnologija proizvodnje za koju su sastavljene kalkulacije su:

- temperature vode variraju u toku godine (2°C-18°C),
- uzgoj počinje nabavkom mlađi prosečne mase od 10 g i završava se prodajom konzumne ribe prosečne mase od 250 g,

- broj hranidbenih dana godišnje pri temperaturama vode od 7 do 18 je 150–180.

Proizvodnja počinje nasađivanjem mlađi u aprilu i završava se izlovom i prodajom u toku novembra i decembra, tokom zime nema proizvodnje.

Vrednost proizvodnje predstavlja vrednost konzumne ribe koja se prodaje. Količina konzumne kalifornijske pastrmke u modelu M1 iznosi 10 t, dok je u modelu M2 50 t. Cena konzumne kalifornijske pastrmke u Srbiji varira u toku godine, pri čemu veleprodajna cena najviše zavisi od trenutne ponude i cene kalifornijske pastrmke iz uvoza (Turska i BiH). U proteklih 5 godina veleprodajna cena pastrmke fco kupac varira između 2,8€/kg i 3,1€/kg.

Nabavka mlađi se može vršiti samo od ribnjaka registrovanih kao odgajivačke organizacije sa posebnim ovlaštenjima (Zakon o stočarstvu, 2009), pri čemu se cena mlađi od 10 g sa prevozom kreće između 8 €/kg i 10 €/kg (bez PDV). Komadni gubici u toku uzgoja do konzumne veličine prema prikupljenim podacima iznose oko 10%.

Konverzija hrane predstavlja količinu hrane koja se utroši za kilogram prirasta ribe. Na analiziranim ribnjacima konverzija na nivou celog proizvodnog ciklusa se kreće između 1,1 i 1,2 kg/kg. Za cenu u kalkulaciji iz tabele 2. je uzeta prosečna cena za medium energy feed (18–20 MJ/kg; digestible energy/kg feed) sa transportom.

U toku uzgoja kalifornijske pastrmke u prosečnom slučaju se svaka generacija ribe nekoliko puta leči od bakterijskih infekcija (jersinioza, furunkuloza, flavobakterioza) (Jeremić, Radosavljević, 2011, Radosavljević et al 2013). Troškovi lečenja su obračunati za slučaj lečenja celokupne ribe dva puta, pri prosečnim masama 15 i 50 g.

Hemijska sredstva se koriste zbog dezinfekcije alata, opreme i probora, ali i za tretiranje ribe. Hemijska sredstva koja se najčešće koriste su malachite green, benzalkonijumhlorid, formalin, vodonik-peroksid, persirćetna kiselina (Burka et al, 1997), kao i hlorni (Biočanin et al, 2015) i živi kreč za sanitaciju mrtve ribe.

U modelu M1 je predviđeno stalno angažovanje 3 radnika u toku proizvodnje (8 meseci), kao i povremeno angažovanje dodatne radne snage vikendom i prilikom izlova ribe. U modelu M2 broj stalno angažovanih radnika je 5. U oba modela je predviđeno obavezno prisustvo bar jednog radnika na ribnjaku u sve tri smene.

Konzumna kalifornijska pastrmka se dominantno isporučuje sveže izlovljena i podhlađena na 0–4°C u odgovarajućoj ambalaži. Troškovi transporta se sastoje iz troškova pakovanja, ambalaže, leda, dnevnice vozača i troškova transportnog sredstva. Takođe se može angažovati i esterni transport. Najčešći iznosi troškova transporta su između 0,1€/kg i 0,25€/kg. U modelima M1 i M2 predviđeni su troškovi transporta u iznosu od 0,17€/kg.

Troškovi usluga obuhvataju honorare za eksterno angažovanog tehnologa, veterinaru i knjigovođu.

Rizik predstavlja verovatnoću da iz nekog nepredviđenog razloga proizvodnja doživi potpuni ili delimičan krah. U praksi se pokazalo da dešavanja kao što su poplave, nestanak struje zbog oluja i trovanje ribe zbog nesavesnih zagađivača ne

mogu unapred predvideti. Prirodne pojave kao što su prevrtanje vode na jezerima usled temperaturne stratifikacije, mogu takođe u pojedinim slučajevima dovesti do masovnih pomora ribe. Rizik se obračunava kao deo vrednosti proizvodnje (Bohl et al, 1999; Schaeperclaus und Lukovics, 1998) i svrstava u varijabilne troškove. U ovom radu je rizik naveden ali ne i obračunat, zbog toga što nisu poznati takvi slučajevi na analiziranim ribnjacima u prošlosti.

Naknada za vodu je trošak određen na nivou od 1,5787 €/m² površine kaveza i 0,7289 €/m² korištene obale prema Uredbi o visini naknade za vode za 2015 (Sl. List RS, 2015).

Amortizacija objekata predstavlja amortizaciju proizvodnih i pomoćnih objekata, kao što su splav sa kavezima za uzgoj i kontejner za hranu i pribor. Oprema, kao što su kible, kašete za ribu, čamac, meredovi, ručni klasirač, četke i dr se amortizuje znatno brže. Amortizacija je obračunata metodom vremenski linearne amortizacije na osnovu podataka Ministarstva finansija SR Nemačke (www.bundesfinanzministerium.de, 2016) za proizvodne objekte i korištene alate i opremu.

Porez na imovinu je propisan na nivou od 0,4% vrednosti nepokretnog dela imovine preduzeća (Zakon o porezu na imovinu, 2001, 2002, 2004, 2007, 2009, 2010).

Porez na dobit (Zakon o porezu na dobit pravnih lica, 2001, 2002, 2003, 2004, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014) se obračunava nakon obračuna finansijskog rezultata u slučaju da je on pozitivan u visini od 10%.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu obračunatih troškova proizvodnje konzumne pastrmke na modelima od 10 t (M1) i 50 t (M2) godišnje, pokazalo se da je finansijski rezultat negativan za prvi slučaj (-2643,0 €) i pozitivan za drugi analizirani slučaj (11688,5 €).

U strukturi troškova varijabilni troškovi učestvuju sa preko 80% ukupnih troškova, odnosno iznose 80,43% za prvi analizirani model (M1) i 88,79% za drugi (M2). Varijabilni troškovi imaju manje učešće u ukupnim troškovima u slučaju betonskih ribnjaka (Čanak et al, 2015), zbog većeg iznosa troškova amortizacije objekata, kao i manjih troškova nasada. Struktura troškova se takođe razlikuje i u zavisnosti od različitih uslova za proizvodnju i poslovanje u zemljama širom sveta (Hasaan et al, 2007).

Troškovi amortizacije proizvodnih objekata u slučaju kaveznih ribnjaka su značajno manji nego u slučaju betonskih ribnjaka (raceway) pre svega zbog veoma niske cene pontona za kaveze koje je moguće izraditi i u sopstvenoj režiji.

Trošak nasada zavisi od prosečne mase mlađi koja se nasadauje. Uobičajena je praksa da se u kavezne ribnjake nasadauje mlađ prosečne mase 10 g, dok je u spoljne bazene betonskih ribnjaka moguće nasadivati i onu od 1 g i 5 g.

Dominantni troškovi u oba modela su troškovi hrane i zauzimaju preko 50% za M1, odnosno čak preko 60% svih troškova za model M2. Njihovo učešće u ukupnim troškovima je različito za oba definisana modela zbog udela drugih troškova, dok su potpuno proporcionalni količini proizvedene ribe (din/kg).

Troškovi stalno angažovanih radnika predstavljaju najveće opterećenje i uzrok negativnog ekonomskog rezultata modela M1. Činjenica da je neophodno stalno

angažovati 3 radnika, kao i 2 dodatna radnika vikendom radi obezbeđenja stalnog nadzora, izaziva visoki udeo troškova od čak 15,17% od ukupnih troškova proizvodnje. Drugačije izraženo, na stalno i povremeno angažovane radnike u modelu M1 se troši 0,70€ za proizvodnju 1 kg konzumne kalifornijske pastrmke, dok je za model M2 potrebno samo 0,18€/kg. Troškovi stalno angažovanih radnika bi bili još veći da je proizvodnja organizovana u toku cele godine, a ne samo u periodu od 8 meseci.

Poboljšanje ekonomskog rezultata je moguće povećanjem vrednosti proizvodnje, što je moguće ukoliko se deo konzumne ribe proda po maloprodajnim cenama. Ovo predstavlja realnu mogućnost koju mali proizvođači primenjuju u praksi, prodajući konzumnu ribu u lokalnu.

ZAKLJUČAK

Uzgoj kalifornijske pastrmke na izabranim kaveznim ribnjacima na planinskim jezerima u Srbiji se odvija u prirodnim uslovima koji se mogu oceniti kao suboptimalni, pre svega zbog promenljivih klimatskih uslova u toku godine.

Visoke temperature vode u letnjim mesecima (>18°C) utiču na češće oboljevanje ribe, otežanu manipulaciju ribom i smanjenu ishranu ribe. Ovo ima za posledicu lošije konverzije hrane i duži uzgojni period, što izaziva veće troškove proizvodnje. U zimskom periodu, niske temperature vode takođe dovode do smanjene ishrane, dok ledeni pokrivač potpuno onemogućuje ishranu. Jake snežne padavine otežavaju isporuke ribe i prevoz radnika.

Na osnovu podataka sa analiziranih ribnjaka sastavljena su dva organizaciono-ekonomska modela za koje su definisani prirodni uslovi uzgoja, kao i tehnološko-tehničke karakteristike ribnjaka.

Ekonomska analiza je pokazala da proizvodnja na kaveznim ribnjacima pokazuje negativan rezultat (-2643,0 €) za slučaj proizvodnje od 10 t, dok proizvodnja 50 t konzumne pastrmke ima pozitivan rezultat (11688,5 €).

Osnovni razlog negativnog ekonomskog rezultata za prvi slučaj su visoki troškovi stalno angažovanih radnika, koji se ne mogu izbeći, zbog potrebe obezbeđenja stalnog nadzora na ribnjaku.

U strukturi troškova, varijabilni troškovi su izrazito dominantni u ukupnim troškovima. Razlog malog učešća fiksnih troškova leži u niskim troškovima amortizacije proizvodnih objekata (kaveza), kao i u manjim troškovima stalno angažovanih radnika zbog organizacije proizvodnog procesa u trajanju od 8 meseci umesto svih 12.

LITERATURA

- [1] Biočanin, R., Šaćirović, S., Ketin, S., Čanak, S., Vignjević-Đorđević, N., Plojović, Š., Nešković, S. (2015): Chemical Processes of Decontamination in the Treatment of Hazardous Substances. *Polish Journal of Environmental Studies*, Vol. 24, No. 1, Pages 427–432.
- [2] Bohl, M., Bach, P., Bartmann, K., Eding, E. H., Geier, K., Gropp, J., Hogendoorn, H., Huismann, E. A., Keesen, H. W., Koops, H., Kuhlmann, H., Riedel, D., Riegger, G., Schoorl, R. C., Schumacher, A., Verreth, J., van Weerd, J. H. (1999): *Zucht und Produktion von Suesswasserfischen*. ISBN 3–7690–0543–0. Verlags Union Agrar. Muenchen.
- [3] Burka, J. F., Hammel, K. L., Horsberg, T. E., Johnson, G. R., Rainnie, D. J., Speare, D. J. (1997): Drugs in salmonid aquaculture — A review. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. Blackwell science Ltd., No. 20, pp., 333–349.
- [4] Čanak, S., Vasiljević, Z., Totić, I. (2015): Production and economic performances of the rainbow trout breeding on serbian fish farms with water oxygenation. *Economics of Agriculture* 3/2015, pp 599–612.
- [5] Gogić, P. (2009): *Teorija troškova sa kalkulacijama*. ISBN 978–86–7834–070–3. Mladost biro — Beograd, Beograd-Zemun.
- [6] Hassan A., Ishaq, M., Farooq, A., Sadozai, S. H. (2007): Economics of trout fish farming in the northern areas of Pakistan. *Sarhad J. Agric.*, Vol. 23, No. 2, 407–410.
- [7] Jeremić, S., Radosavljević, V. (2011): Presence of bacterial diseases of fish in the Serbia during the period 2005–2010. V International Conference “Fishery”, Conference proceedings, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, 1–3. 6. 2011, pages 409–414.
- [8] Marković, Z., Poleksić Vesna, Živić Ivana, Stanković, M., Ćuk, D., Spasić, M., Dulić Zorka, Rašković, B., Ćirić, M., Bošković, D., Vukojević, D. (2009): State of the art of fishery in Serbia. IV International Conference “Fishery”, Conference proceedings, Faculty of Agriculture, Belgrade — Zemun, 27–29. 5. 2009, pages 30–38.
- [9] Radosavljević, V., Jeremić, S., Jakić-Dimić, D. (2013): Survey and diagnostics of fish diseases in the Republic of Serbia during the period 2011–2012. VI International Conference “Fishery”, Conference proceedings, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, 12–14. 6. 2013, pages 124–128.
- [10] Schaeperclaus, W., Lukovics, M. (1998): *Lehrbuch der Teichwirtschaft*. ISBN 3800145650. Auflage 4, neubearbeitet, Berlin — Ulmer.
- [11] FAO Fisheries and Aquaculture Department [online or CD-ROM]. Rome. [Updated 2014]. <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/FishStat/en> (pristupljeno 22. 8. 2016).
- [12] Republički zavod za statistiku Srbije — RZS (2015): Interni podaci dobijeni na osnovu zahteva autora.
- [13] Zakon o stočarstvu, „Službeni list RS”, br. 41/2009.
- [14] Zakon o porezu na imovinu, „Službeni list RS”, br. 26/01, 45/02-CYC, 80/02, 135/04, 61/07, 5/09 i 101/10).
- [15] Zakon o porezu na dobit pravnih lica, „Službeni list RS”, br. 25/01, 80/02, 43/03, 84/04, 18/10, 101/11, 119/12, 47/13, 108/13, 68/14, 142/14.
- [16] http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/1991-05-22-afa-6.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (pristupljeno 22. 8. 2016).

Stevan ČANAK, Nataša GLIŠOVIĆ, Dragan ĆIRKOVIĆ,
Vera VUKANIĆ, Rade RADOJEVIĆ

PRODUCTION-ECONOMIC SPECIFICS OF RAINBOW TROUT
PRODUCTION IN MOUNTAIN AREAS

Summary

The objective of this paper was to define production and economic specifics for rainbow trout farming on chosen cage farms in mountain area. Data about natural conditions and production results were obtained with a help of a semi structured interview from chosen cage farms in Serbia. Analytical calculation was used for estimating the economical results of rainbow trout farming under defined conditions.

Analysis has shown that rainbow trout farming in mountain region has specifics which differs strong from the farming in lower areas. Natural conditions in mountain areas cause shorter growing season, measured in feeding days, which further causes longer production time for reaching consume size of fish. In some cases, during the summer time, feeding is not possible at all, resulting in higher FCR. During winters snow and cold weather cause other production and managerial problems on farms.

Economic analysis has shown however, that rainbow trout production under this conditions can be economic positive, which is in function of amount of produced fish.

Key words: rainbow trout, cages, mountin lakes, economical results