

**OBIM I STRUKTURA ULOVA I PROIZVODNJE RIBE U SRBIJI OD 2006.
DO 2012. GODINE*****THE SCOPE AND STRUCTURE OF THE PRODUCTION AND CATCH OF FISH IN
SERBIA IN THE PERIOD FROM 2006 TO 2012**

Jelena Ivanović, Milan Ž. Baltić, Jelena Janjić, Radmila Marković, Marija Bošković,
Vesna Đorđević, Marija Dokmanović**

Riba čini značajan izvor animalnih proteina u ishrani stanovnika velikog dela sveta. Tržište se u Srbiji snabdeva ribom iz sopstvene proizvodnje (šaranski i pastrmski ribnjaci) i ulova iz otvorenih voda. Ipak, najveći deo ribe na našem tržištu je iz uvoza. Prosečna površina pod šaranskim ribnjacima od 2006. do 2012. godine bila je 8417 hektara a pastrmskih ribnjaka 499 ari. Prosečna godišnja proizvodnja šaranske ribe u ovom periodu bila je 7228 tona, a pastrmke 923 tone. U otvorenim vodama Srbije izlovljava se (profesionalni i sportski ribolov) prosečno 3745 tona ribe. Najveći ulov ribe u otvorenim vodama se odnosi na srebrni karaš, zatim šarana i deveriku, dok je manji ulov tolstolobika. Cilj ovog rada je bio da se utvrdi obim i struktura ulova i proizvodnje ribe u Srbiji od 2006. do 2012 godine. Podaci o ulovu i proizvodnji ribe uzeti su iz Statističkog godišnjaka Srbije.

Ključne reči: šaran, pastrmka, Srbija, proizvodnja, ulov

Uvod / Introduction

Riba, s'obzirom na njenu hranljivu vrednost, predstavlja znatan deo ishrane ljudi u svetu. RIBE su oduvek predstavljale značajan izvor proteina visoke biološke vrednosti (riba sadrži od 15%-24%), mnogim narodima, a posebno onima koji su živeli blizu obale. Hemijski sastav mesa ribe je sličan sastavu mesa sisara i živine (Kilibarda, 2006). Procenjuje se da se blizu 15% potreba za životinjskim proteinima u svetu podmiruje konzumiranjem ribe (Anon, 1999). Ishrana ribom obezbeđuje ljudskom organizmu dovoljne količine proteina, slobodnih amino-kiselina, minerala

* Rad primljen za štampu 24.12.2015.

** Jelena Ivanović, Milan Ž. Baltić, Jelena Janjić, Radmila Marković, Marija Bošković, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija; Vesna Đorđević, Institut za higijenu mesa, Beograd; Marija Dokmanović, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

i vitamina (Ackman, 2000), a pored toga i dovoljne količine polinezasićenih masnih kiselina (PUFA, polysaturated fatty acids), a posebno n-3 PUFA (Kminková i sar., 2001). Povoljan sadržaj proteina, minerala, vitamina, i naročito esencijalnih masnih kiselina mesa ribe pogoduje u prevenciji brojnih oboljenja ljudi (Čirković, 2002; Tešić i sar., 2014). Poslednjih godina sve veća pažnja pridaje se bioaktivnim peptidima koji imaju antihipertenzivnu, antioksidativnu, antibakterijsku i ulogu u prevenciji tromboze i kancera, a veliki broj ovih peptida izolovan je iz proteina mesa i kože različitih vrsta riba (Baltić i sar., 2014).

Dnevne potrebe čoveka u proteinima mogu se podmiriti sa 400 g ribljeg mesa. Mišićno tkivo ribe sadrži manje vezivnog tkiva od mišićnog tkiva stoke za klanje, pa se samim tim meso ribe brže i lakše resorbuje, odnosno ima visok koeficijent svarljivosti. Od sveže, zamrznute ili dimljene ribe resorbuje se 95% proteina (Baltić i Teodorović, 1997). U mesu ribe se nalazi 100 puta veća količina joda nego u mesu sisara. Meso riba sadrži i značajnu količinu fluora (1,5-5,0 mg/kg). Jod i fluor su neophodni u sintezi hormona. Riba je, takođe i značajan izvor selena, koji ulazi u sastav mnogih enzima, a najbolje proučen je glutathion peroksidaza. Ovaj enzim ima značajnu ulogu u očuvanju integriteta ćelijskih membrana od oštećenja koja bi mogla nastati delovanjem slobodnih radikala. Selen takođe ima značajnu ulogu u održavanju funkcije imunološkog sistema, regulisanju metabolizma tireoidne žlezde i u reprodukciji (Anon, 2003; Marković i sar., 2010).

Ulov ribe u svetu u 20. veku porastao je od početka veka za blizu 20 puta. Naime, 1900. godine ulov ribe u svetu bio je oko pet miliona tona, da bi na kraju 20. veka bio blizu 100 miliona tona. Ovaj obim ulova nije ostao bez posledica, odnosno ugrozio je opstanak najčešće lovljenih vrsta riba. Ukupan ulov ribe početkom 21. veka dostigao je svoj maksimum od 95.61 miliona tona (2000. godina) i od tada se nije povećavao. Prosečan ulov ribe od 2002. do 2012. godine bio je 92.9 miliona tona, od čega se oko 70 % koristi se za ishranu ljudi. Ulov ribe iz prirodnih resursa je dostigao svoj maksimum na razmeđu 20. i 21. veka pa se može reći i da je veći nego što je to potrebno za očuvanje najčešće lovljenih vrsta riba i očuvanje biološke ravnoteže u morskim ekosistemima. Zbog ugrožavanja prirodnih resursa ulov ribe se neće dalje povećavati, što je regulisano odgovarajućim aktima Organizacije Ujedinjenih Nacija. Naime, sve okeanske, odnosno morske površine koje predstavljaju međunarodne vode su podeljene na lovna područja. Za svako lovno područje je definisano koja zemlja ima pravo izlova ribe u kom lovnom području. Takođe, definisan je i obim ulova pojedinih vrsta riba za svako lovno područje. Na taj način je ograničen prekomerni ulov ribe. Potrebe za ribom su daleko veće od onih koje se podmiruju ulovom ribe iz prirodnih resursa. Zadovoljenje tih potreba podmiruje se gajenjem ribe u akvakulturi. Akvakultura je sektor proizvodnje hrane koji se najbrže razvijao u svetu poslednjih trideset godina 20. veka i obezbeđuje oko 40% svetske potrebe stanovništva za ribom (Josupeit i Lem, 2000; Cole i sar., 2009; Tešić i sar., 2013).

Rastuće potrebe za ribom se uspešno podmiruju ribom gajenom u akvakulturi (naročito u slatkim vodama). Poslednjih godina proizvodnja ribe u akvakulturi ima

prosečan godišnji porast koji se kreće između 9% i 10%, što predstavlja najveći rast u poređenju sa drugim stočarskim granama. Smatra se da će za 30-40 godina proizvodnja ribe u akvakulturi zajedno sa ulovom ribe iz prirodnih resursa biti po količini ista kao što je to proizvodnja mesa stoke za klanje. Akvakultura je jedini način da se zadovolje rastuće potrebe za ribom (Kilibarda i sar., 2008). Potrošnja ribe kod nas, ne zadovoljava se domaćom proizvodnjom i ulovom već i uvozom. Dok proizvodnja i ulov beleže pad poslednjih godina, uvoz drastično raste. Tako je uvoz ribe od 2001. godine sa 17 hiljada tona porastao na 29 hiljada tona 2006. godine (Kilibarda i sar., 2008). Riba se u našoj zemlji konzumira najviše za vreme tradicionalnih verskih praznika i u periodu posta. Prema FAO-im podacima, potrošnja ribe u našoj zemlji iznosi oko 3 kg po stanovniku godišnje. Procena našeg Zavoda za statistiku je da je ta potrošnja oko 5 kg, dok je naša procena, da se u Srbiji potrošnja ribe kreće oko 7 kg po stanovniku godišnje (Baltić i sar., 2009). Prosečna potrošnja ribe po stanovniku godišnje u svetu je 18,8 kg, a najveća je u Okeaniji 22,3 kg, Evropi 20,2 kg i Severnoj Americi 17,9 kg (Ćirković i sar., 2002; FAO, 2012). Velika potrošnja ribe posledica je velike ponude, ali i tradicije, navika i običaja (Lekić-Arandelović i sar., 2008).

Mathew i sar. (1999) i Luzia i sar. (2003) konstatuju da je za ljudsko zdravlje pogodnija ishrana rečnom ribom, nego morskom i da je sadržaj holesterola u rečnoj ribi manji u odnosu na morsku ribu. S obzirom na klinička i epidemiološka ispitivanja koja ukazuju na vezu između holesterola unetog hranom, holesterola u plazmi i ateroskleroze (Orban i sar., 2006), relativno mali sadržaj holesterola, pored sastava PUFA, čini šarana i pastrmku pogodnim vrstama za ishranu ljudi.

Cilj ovog rada je bio utvrditi površine u eksploataciji šaranskih i pastrmskih ribnjaka, utvrditi ukupnu i izlovljenu proizvodnju šaranske ribe, šarana i pastrmke kao i izvršiti analizu ulova ribe iz profesionalnog ribolova, odnosno sportskog i rekreativnog ribolova iz otvorenih voda za četiri najčešće lovljene vrste ribe (šaran, tolstolobik, deverika, srebrni karaš).

Materijal i metode rada / *Material and methods*

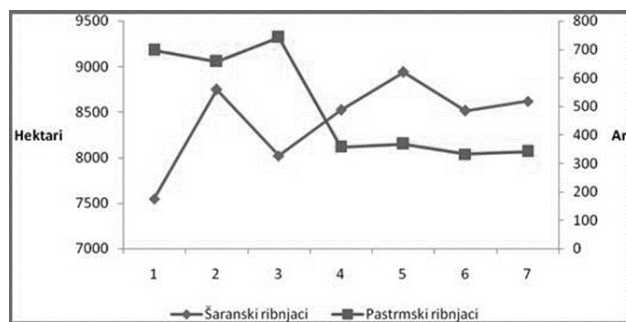
Svi podaci o proizvodnji šaranske i pastrmske ribe, kao i podaci o ulovu ribe iz otvorenih voda uzeti su iz Statističkih godišnjaka Srbije (Anon, 2006-2012) sistematizovani, statistički obrađeni (srednje vrednosti i mere varijacije), a zatim prikazani tabelarno i grafički.

Dobijeni podaci odnose se na prosečnu šestogodišnju (od 2006. do 2012. godine) proizvodnju (šaranska riba, šaran, pastrmka) i ulov ribe (šaran, tolstolobik, deverika, babuška). Na osnovu ovih podataka dobijeni su podaci o prosečnoj proizvodnji i ulovu ribe u Srbiji.

Rezultati i diskusija / Results and Discussion

Upotreba ribe u ishrani ljudi danas je u porastu, što je u skladu sa preporukama koje ukazuju na to da je ova vrsta mesa bitna komponenta pravilne ishrane (Ljubojević i sar., 2013). Iz tog razloga proizvodnja ribe u Srbiji je u porastu. Međutim, činjenica da Srbija nema izlaz na more, pospešuje akvakulturu. Akvakulturu u Srbiji čine šaranski i pastrmski ribnjaci. Šaranski ribnjaci se najvećim delom nalaze u nizijskim predelima (Vojvodina), dok su pastrmski ribnjaci u brdskim predelima gde ima bistrih i hladnijih potoka.

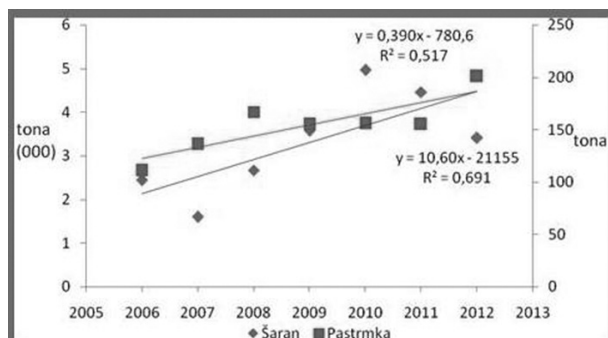
Prosečna površina šaranskih ribnjaka u Srbiji od 2006. godine do 2012. godine bila je 8417 ha, dok je prosečna površina pastrmskih ribnjaka 499 ari. Variranje u površinama kod šaranskih ribnjaka nisu velika (koeficijent varijacije je 5,64%). Od 2006. godine površine pod pastrmskim ribnjacima se permanentno smanjuju (grafikon 1).



Grafikon 1. Prosečne površine pod ribnjacima u Srbiji
Graph 1. Average area under fishponds in Serbia

Ima mišljenja da je ukupna površina pod šaranskim ribnjacima znatno veća od one koja je prikazana u zvaničnim statističkim podacima. Razloge ovih neslaganja treba tražiti pre svega u neadekvatnom prikupljanju podataka o ribnjačkim površinama. Naime, zbog promene vlasničke strukture i činjenice da je deo ribnjaka (oko 20%) van funkcije podaci o površinama pod ribnjacima se iz godine u godinu menjaju (Marković i sar., 2011).

Prosečna ukupna proizvodnja šaranske i pastrmske mlađi u ribnjacima u Srbiji bila je (od 2006. do 2012. godine) 3035 tona (šaranska mlađ) i 154,4±27,56 tona (pastrmska mlađ). Variranja u obimu proizvodnje mlađi naročito su izražena u proizvodnji šaranske mlađi (koeficijent varijacije 35,45%). Trend proizvodnje šaranske, odnosno pastrmske mlađi od 2006. do 2012. godine prikazan je grafikonom 2. Dok su se površine pod pastrmskim ribnjacima smanjivale od 2006. do 2012. godine, dotle je proizvodnja mlađi bila dosta ujednačena (koeficijent varijacije 17,84%).



Grafikon 2. Trend proizvodnje mlađi u Srbiji (tona)
Graph 2. Trend in spawn production in Serbia (tons)

Od proizvedene ribe deo ribe se ne izlovljava. Prosečna godišnja proizvodnja ribe u šaranskim ribnjacima od 2006. do 2012. godine bila je 7228 ± 1118 tona a izlov 6103 ± 1008 tona. Prosečna godišnja proizvodnja šarana bila je $6071 \pm 956,9$ tona, a prosečan izlov $5405 \pm 846,50$ tona. Prosečna godišnja proizvodnja pastrmke bila je $923,1 \pm 208,00$ tona. Prosečan izlov šaranske ribe bio je 89,95%, šarana 89,09% i pastrmke 85,51% (tabela 1).

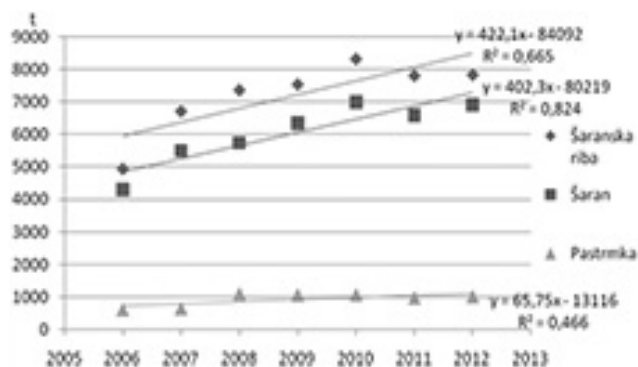
Tabela 1. Prosečna godišnja proizvodnja i izlov šaranske ribe i pastrmke u Srbiji
Table 1. Average annual production and catch of carp fish species and trout in Serbia

Riba Fish	Mere varijacije / Variation rate	
	$\bar{X} \pm Sd$	
	Proizvodnja tona / Production tons	Prosečan izlov tona / Average catch tons / %
Šaranska riba / Carp fish species	7228 ± 1118	6103 ± 1068 89,95
Šaran / Carp	$6071 \pm 956,9$	$5405 \pm 846,5$ 89,09
Pastrmka Trout	$923,1 \pm 208,00$	$784,9 \pm 159,9$ 85,51

Kao što ima različitih podataka o površinama pod ribnjacima, tako su i podaci o izlovu ribe različiti. Uvek su zvanični statistički podaci o proizvodnji ribe znatno manji od stvarnih što se pripisuje činjenici da ribnjaci ne prijavljuju pravo stanje proizvodnje ribe, kao i da se deo prometa ribom obavlja u nelegalnim tokovima (Marković i sar., 2009).

Proizvodnja šaranske ribe u ribnjacima u Srbiji bila je najmanja 2006. godine (4953 tona), a najveća 2010. godine (8331 tona) (grafikon 3). Pod ovom proizvodnjom se podrazumeva proizvodnja ribe u ribnjacima gde se pored šarana

nalaze tolstolobik i amur, a ređe som i štika. Izlov ribe iz šaranskih ribnjaka bio je od 4474 tona (2006. godina) do 7322 tona (2010.godina).



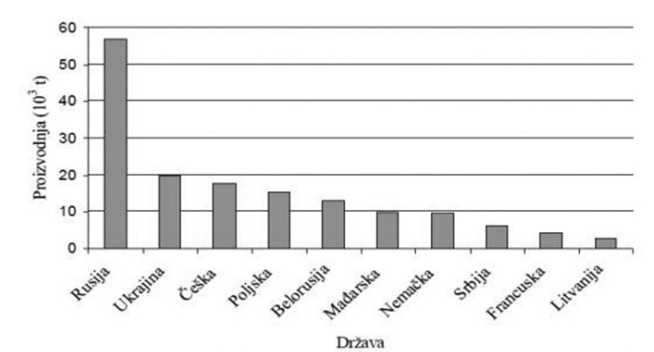
Grafikon 3. Trend proizvodnje šaranske ribe, pastrmke i šarana (tona)
Graph 3. Trends in production of carp fish species, trot and carp (tons)

Šaran je vrsta koja se gaji u preko sto država sveta i najviše je zastupljena u svetskoj, a i u domaćoj akvakulturi (Trbović i sar., 2009; Bostocki sar, 2010). Od sredine prošlog veka proizvodnja ove ribe u svetu je u stalnom porastu i poslednjih godina premašuje tri miliona tona. Na primer, 2010. godine u svetu je uzgojem dobijeno ukupno 3 444 203 tone šarana što čini oko 9,3% svetske proizvodnje slatkovodnih organizama. Skoro tri četvrtine ukupne količine šarana ovih godina proizvedeno je u Kini, dok su na drugom i trećem mestu takođe azijske države, Indija i Vijetnam. U svetu se šaran dominantno gaji u poluintenzivnom sistemu, najčešće uz dodatak žitarica, a svega 2 - 3% ukupne količine ove ribe dobija se intenzivnom proizvodnjom u akvakulturi (Marković, 2010).

Iako uzgoj šarana u Evropi ima dugu tradiciju koja datira još od vremena Rimljana, u poslednjih dvadeset godina proizvodnja šarana na ovom kontinentu dosta oscilira. U državama centralne i istočne Evrope je 1990. godine proizvedeno preko 400 hiljada tona šarana, ali su socioekonomske promene uticale na pad proizvodnje u ovom sektoru zbog čega je 2000. godine ukupna proizvodnja šarana u Evropi iznosila 151 177 tona (Flajšhans i Hulata 2007; FAO, 2012). Ipak, od 2007. godine beleži se blagi porast proizvodnje, pa je 2010. godine na svetsko tržište dospelo 183 819 tona šarana iz Evrope gde je i Srbija bila među prvih deset država po proizvodnji ove ribe (grafikon 4).

Poluintenzivna proizvodnja šarana je dominantan sistem gajenja šarana ne samo u svetu, nego i u Srbiji (Marković, 2010). U ovom sistemu, pored korišćenja potencijala samog ribnjačkog ekosistema (prirodne hrane), deo proizvodnje se zasniva i na primeni određene količine dodatne hrane. Pored žitarica poslednjih godina dolazi do intenziviranja proizvodnje kroz sve širu upotrebu koncentrovane hrane, peletirane i ekstrudirane, čime je po uzoru na pastrmsko ribarstvo otvoren prostor za višestruko uvećanje prinosa.

Ukupna proizvodnja pastrmke u Srbiji kretala se od 608 tona (2006. godina) do 1095 tona (2008. godina) a ukupan izlov kretao se od 539 tona (2006. godina) do 929 tona (2008. godina). Prosečna ukupna proizvodnja pastrmke od 2006. do 2012. godine bila je $923,1 \pm 208$ tona a prosečan izlov $784,9 \pm 159,9$ tona (tabela 1).



Grafikon 4. Prvih deset država u Evropi po proizvedenoj količini šarana u 2010. godini (FAO, 2012)

Graph 4. The top ten countries in Europe per produced quantity of carp in 2010. (FAO, 2012)

Sa proizvodnjom konzumnog šarana od blizu 1,3 kg po stanovniku, Srbija je na trećem mestu po proizvodnji šarana u svetu (Marković i sar., 2011). Povećanje proizvodnje, odnosno njeno intenziviranje, naročito šaranske ribe u Srbiji može da se postigne unapređenjem uslova uzgoja, povećanjem nutritivne vrednosti hrane, uvođenjem dopunske ishrane kukuruzom, žitaricama, peletiranom ili drugom vrstom hrane (Vandeputte i sar., 2008; Marković i sar., 2009). Proizvodnja šaranske ribe se može povećati do preko 3 tone po hektaru ukoliko se koriste ekstrudirana hraniva. U idealnim uslovima (aerisanje vode npr.) proizvodnja se može povećati na 5, pa i na 10 tona po hektaru. U slučaju ovako velikog povećanja proizvodnje govori se o intenzivnom sistemu gajenja šaranskih vrsta riba (Marković i sar., 2009). U pastrmskim ribnjacima, u betonskim bazenima, proizvede se i do preko 50 kg ribe po m³. Ovo se može postići ukoliko u letnjem - sušnom periodu ima dovoljno vode i ako se voda obogaćuje dodavanjem kiseonika. U suprotnom proizvodnja se kreće od 10 - 20 kg po m³. Jedan od načina povećanja proizvodnje ribe (šaranske, pastrmke) je povećanje površina pod ribnjacima. Ovo se odnosi naročito na područje Vojvodine u kome ima većih neiskorišćenih poljoprivrednih površina slabe plodnosti. Ima mišljenja da se površine pod šaranskim ribnjacima u Vojvodini, pre svega, mogu povećati i preko 10 puta. Takođe, mogu da se povećaju i površine pod pastrmskim ribnjacima 3 - 5 puta, a proizvodnja u kaveznim sistemima i preko 10 puta (Marković i sar., 2011).

Svi vodeni sistemi u Srbiji, osim objekata akvakulture (pastrmski i šaranski ribnjak) i hidroakumulacija čije su prioritetne namene vodosnadbevanja se svrstavaju u ribolovne vode. Ulov ribe u Srbiji usko je vezan za reke koje kroz

Srbiju protiču. Marković i sar. (2011) navodi da se riba eksploatiše najviše iz Dunava jer je najveća reka u Srbiji, dužine 588 km, zatim Sava koja kroz Srbiju protiče 206 km i Tisa dužine 164 km. Ukupna dužina svih potoka i reka je 65 980 km. Broj vrsta riba koje naseljavaju vodene ekosisteme u Srbiji je 89, svrstanih u 57 rodova i 20 familija. Od košljoriba koje naseljavaju vode u Srbiji, 52 vrste se love rekreativnim i privrednim ribolovom. Od ovih 52 vrste posebni ekonomski značaj imaju: kečiga (*Acipenser ruthenus*), šaran (*Cyprinus carpio*), som (*Silurus glanis*), smuđ (*Sander lucioperca*), štika (*Esox lucius*), deverika (*Abramis brama*), babuška (*Carassius gibelio*), sivi tolstolobik (*Arystichthys nobilis*), beli tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*), manić (*Lota lota*) i mrena (*Barbus barbus*).

Ukupan ulov ribe u otvorenim vodama u Srbiji kretao se od 2536 tona (2007. godina) do 5384 tona (2012. godina), a prema poreklu ukupan ulov ribe potiče od profesionalnih ribara i sportskih ribolovaca. Ulov ribe kod profesionalnih ribolovaca kretao se 1447 tona (2007. godina) do 2260 tona (2012. godina) a kod sportskih ribolovaca od 936 tona (2006. godina) do 3124 tona (2012. godina). U posmatranom periodu prosečan godišnji ulov ribe bio je $3745 \pm 10,72$ tona od čega je $1904 \pm 297,8$ tone poticalo od profesionalnih ribara, a $1841 \pm 829,10$ tona od sportskih ribolovaca (tabela 2).

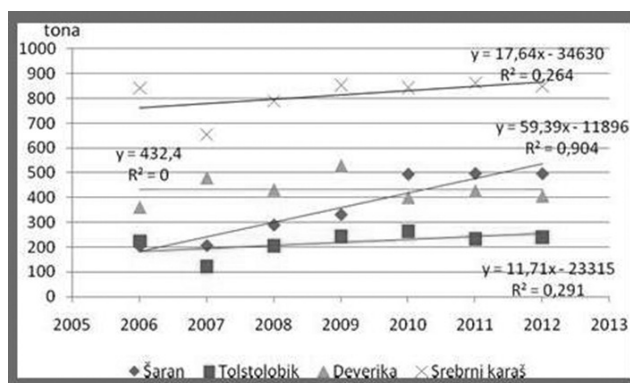
Tabela 2. Prosečan godišnji ulov ribe i učešće u ukupnom godišnjem ulovu u otvorenim vodama Srbije (tona)

Table 2. Average annual fish catch and participation in the total fish catch in open waters of Serbia (tons)

Riba / Fish	Mere varijacije / Variation rate		
	$\bar{X} \pm Sd$		
	Ukupno / Total	Profesionalno / Professional fishing	Sport / Sport fishing
Ulov (t) / Catch (t)	$3745 \pm 10,72$	$1904 \pm 297,80$	$1841 \pm 829,10$
Učešće / Participation (%)	/	$52,66 \pm 8,21$	$47,34 \pm 8,22$

Ukupan ulov ribe u otvorenim vodama Srbije raste od 2006. do 2012. godine. Porast ulova ribe manje je izražen kod profesionalnih ribolovaca nego kod sportskih ribolovaca. To se vidi iz procentualnog učešća ulova ribe profesionalnih, odnosno sportskih ribolovaca u ukupnom ulovu ribe u otvorenim vodama u Srbiji od 2006. do 2012. godine. U ukupnom ulovu ribe učešće ulova profesionalnih ribolovaca bilo je 2006. godine 64,42% a 2012. godine 41,98%. Nasuprot tome, učešće ulova ribe sportskih ribolovaca povećalo se od 35,58% (2006. godina) do 58,02% (2012. godina). Prosečno godišnje učešće (od 2006. do 2012. godine) profesionalnog ribarstva u ukupnom ulovu ribe u otvorenim vodama Srbije bilo je $52,66 \pm 8,21\%$, a sportskog ribolova $47,34 \pm 8,22\%$ (tabela 2).

Za ulov ribe u otvorenim vodama u Srbiji vode se posebno podaci za ulov šarana, tolstolobika, deverike i srebrnog karaša (babuške). Kretanje promene ulova ovih vrsta riba prikazano je grafikonom 5. Ukupan ulov šarana u otvorenim vodama Srbije kretao se od 204 tone (2006. godina) do 497 tona (2012. godina).



Grafikon 5. Trend ulova ribe u otvorenim vodama Srbije
Graph 5. Trend in fish catch in open waters of Serbia

Ulov šarana kod profesionalnih ribara kretao se od 120 tona (2007. godina) do 296 tona (2010. i 2011. godina). Učešće ulova šarana kod profesionalnih ribolovaca u njegovom ukupnom ulovu bilo je najveće 2008. godine (69,20%) a najmanje 2010. godine (40,08%). Učešće sportskog ribolova u ukupnom ulovu šarana bilo je najveće 2010. godine (59,92%), a najmanje 2008. godine (30,80%).

Prosečan ulov šarana u otvorenim vodama Srbije bio je u posmatranom periodu (2006-2012. godina) $359,6 \pm 134,9$ tona. Pri tom, prosečan ulov šarana u istom periodu bio je kod profesionalnih ribolovaca $179,9 \pm 37,09$ tona, a kod sportskih ribolovaca $179,1 \pm 109,4$ tona (tabela 3). Uočava se značajna varijacija u ukupnom obimu ulova šarana, a naročito u obimu ulova šarana sportskih ribolovaca. U ukupnom ulovu šarana u otvorenim vodama od 2006. do 2012. godine učešće profesionalnog ribarstva bilo je $53,69 \pm 12,95\%$, a sportskog $46,18 \pm 12,88\%$ (tabela 3).

U otvorenim vodama Srbije ukupan ulov tolstolobika kretao se od 121 tona (2007. godina) do 205 tona (2010. godina). Kod profesionalnih ribolovaca ulov tolstolobika kretao se od 104 tona (2007. godina) do 256 tona (2010. godina), a kod sportskih ribolovaca od 9 tona (2010. godina) do 34 tona (2007. godina). Učešće profesionalnih ribolovaca u ukupnom ulovu tolstolobika bilo je najveće 2010. godine (96,60%), a najmanje 83,49% (2008. godina). Učešće sportskog ribolova u ukupnom ulovu tolstolobika bilo je najveće 2008. godine (16,51%) a najmanje 2010. godine 3,40%. Prosečan godišnji ulov tolstolobika bio je od 2006. godine do 2012. godine $219,1 \pm 46,88$ tona, od čega je $197,4 \pm 48,73$ tona (89,54%)

bilo od profesionalnog ribolova, a 21,71±93,4 tone (10,46%) od sportskog ribolova (tabela 3).

Tabela 3. Prosečan ulov ribe u otvorenim vodama Srbije po vrstama

Table 3. Average fish catch in open waters of Serbia by species

Riba / Fish	Mere varijacije / Variation rate				
	$\bar{X} \pm Sd$				
	Ukupno tona Total tons	Profesionalno tona Professional fishing tons	%	Sport tona Sport fishing tons	%
Šaran / <i>Carp</i>	359,6±134,9	179,9±37,09	53,69	179,1±109,4	46,18
Tolstolobik / <i>White bighead</i>	219,1±46,88	197,4±48,73	89,54	21,71±9,34	10,41
Deverikal / <i>Bream</i>	432,4±55,69	239,1±39,77	55,64	193,4±50,21	44,36
Srebrni karaš / <i>Goldfish</i> (<i>babushka</i>)	814,1±74,07	374,6±58,08	46,37	439,4±92,53	53,62

Ukupan ulov deverike u otvorenim vodama u Srbiji kretao se od 359 tona (2006. godina) do 431 tona (2008. godina). Profesionalni ribolovci imali su najveći ulov 2009. godine (279 tona) a najmanji 2010. godine 163 tone, a sportski ribolovci najmanji 2006. godine (101 tona) a najveći 2009. godine (249 tona). Procentualno učešće profesionalnog, odnosno sportskog ribolova u ukupnom ulovu deverike je bilo vrlo varijabilno (od 34,08% do 72,14% profesionalan ribolov i od 27,86% do 65,52% sportski ribolov). Prosečan godišnji ulov deverike u otvorenim vodama od 2006. do 2012. godine bio je 432,4±55,69 tona, od čega je od profesionalnog ribolova bilo 239,1±39,77 tona (55,64%), a od sportskog ribolova 193,4±50,21 tona (44,40%) (tabela 3).

U otvorenim vodama u Srbiji ulov srebrnog karaša (babuške) u periodu od 2006. godine do 2012. godine bio je najmanji 2007. godine (655 tona), a najveći 2011. godine (863 tone). Profesionalni ribari su imali najmanji ulov takođe 2007. godine (367 tona), a najveći 2006. godine (488 tona). Sportski ribolovci su najveći ulov imali 2009. godine (548 tona), a najmanji 2007. godine (289 tona). Učešće profesionalnog ribolova u ukupnom ulovu srebrnog karaša se smanjivalo sa 57,96% (2006. godina) na 44,12% (2012. godina), mada je najmanje bilo 2009. godine (35,79%). Učešće sportskog ribolova u ukupnom ulovu srebrnog karaša raslo je od 2006. do 2012. godine (42,04% do 64,21%), a zatim je zabeležen pad do 2012. godine (55,88%). Prosečan godišnji ulov srebrnog karaša od 2006. do 2012. godine bio je 814,1±74,07 tona, od čega je 374,6±58,08 (46,37%) tona bilo poreklom od profesionalnih ribolovaca, a 439,4±92,53 (53,63%) od sportskih ribolovaca (tabela 3).

Profesionalnim (privrednim) ribolovom se bavi oko 260 ribara u Srbiji. Prosečan privredni ribar obavi oko 200 ribolovnih izlazaka na vodu u toku godine. Broj rekreativnih ribolovaca se u poslednjih deset godina kreće od 58 000 (2001.

godina) do preko 100 000 (2002. godina). Prosečan rekreativni ribolovac godišnje obavi oko 50 ribolovnih izlazaka na vodu (Marković i sar., 2011).

Prosečan ukupan ulov ribe u otvorenim vodama odnosi se pretežno na ulov šarana, tolstolobika, deverike i srebrnog karaša (48,74%), a ostali deo ulova odnosi se na ulov soma, štuke, smuđa, kečige, maniča, mreine itd. Ukupna proizvodnja ribe na tržištu u Srbiji iz akvakulture je iznosila 8151 tona (68,72%), a ulov 3745 tona (31,28%). Ukupno se na tržištu nalazi 11891 tona ribe iz domaćih izvora (proizvodnja i ulov).

Zaključak / Conclusion

Površine pod šaranskim ribnjacima nisu se znatnije menjale dok je zabeleženo značajno smanjenje površina pod pastrmskim ribnjacima. Prosečna godišnja proizvodnja šaranske ribe u Srbiji bila je od 2006. do 2012. godine 7288 tona, a pastrmske 923 tone. U proizvodnji šaranske ribe najveće učešće je proizvodnja šarana. Prosečan ulov ribe u otvorenim vodama Srbije bio je od 2006. do 2012. godine 3745 tona. Učešće profesionalnog, odnosno sportskog ribolova bilo je ujednačeno kod ulova šarana, deverike i srebrnog karaša. Međutim, 90% ulova tolstolobika poticalo je iz profesionalnog ribolova.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENTS

Ovaj rad je finansiran sredstvima projekta broj TR 31011 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. /

This work was funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, project TR 31011.

Literatura / References

1. Ackman RG. Nutritional composition of fats in seafood. *Progress in Food and Nutrition Science* 2000; 13: 161–241.
2. Anon. Federal Agriculture Organization 1999, www.fao.org
3. Anon. Nutritional aspects of fish, Bord Iascaigh Mhara/Irish Sea Fisheries Board P.O. Box No. 12, Crofton Road, Dun Laoghaire, Co. Dublin. www.bim.ie. 2003.
4. Anon. Statistički Godišnjak Srbije 2006-2012.
5. Baltić M, Teodorović V. Higijena mesa, riba, rakova i školjki, udžbenik, Veterinarski fakultet, Beograd.1997.
6. Baltić Ž. M, Kilibarda N, Dimitrijević M. Činioci od značaja za održivost ribe i odabranih proizvoda od ribe u prometu. *Tehnologija mesa* 2009; 50 (1-2): 166-176.
7. Baltić Ž. M, Bošković M, Ivanović J, Janjić J, Dokmanović M, Marković R, Baltić T. Bioactive peptides from meat and their influence on human health. *Tehnologija mesa* 2014; 55 (1): 8-21.
8. Bostock J, McAndrew B, Richards R, Jauncey K, Telfer K, Little D, Ross L, Handisyde N, Gatward I. and Corner R. Aquaculture: global status and trends. *Philosophical Transactions of The Royal Society B*. 2010; 365: 2897-2912.
9. Ćirković M, Jovanović B, Maletin S. Ribarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 2002.

10. Cole DW, Cole R, Gaydos SJ, Gray J, Hyland G, Jacques M L, Powell-Dunford N, Sawhney C, AuW W. Aquaculture: Environmental, toxicological, and health issues. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2009; 212: 369–377.
11. FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*. Rim, 2012.
12. Flajšhans M, Hulata G. Common carp - *Cyprinus carpio*. In: Genetic impact of aquaculture activities on native populations (Editors D. Corosetti, E. Garcia-Vasquez & E. Veerspoor). Sixth Framework plan of the EC, final scientific report, 32-39. 2007.
13. Josupeit H, Lem A. Aquaculture products: quality, safety, marketing and trade. International Conference on Aquaculture in the Third Millennium, Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, NACA/FAO Book of Synopses, 20–25 February, Bangkok, Thailand. 2000
14. Kilibarda N, Baltić ŽM, Teodorović V, Dimitrijević M, Karabasil N. Tama i sjaj ribarstva kao izvora hrane na početku 21. veka. Zbornik radova i kratkih sadržaja 20. Savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor. 2008: 34-49.
15. Kilibarda Nataša. Uticaj zamrzavanja na odabrane parametre kvaliteta dimljene pastrmke, Magistarska teza, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, 1-115. 2006.
16. Kmínková M, Winterová R, Kučera J. Fatty acids in lipids of carp (*Cyprinus carpio*) tissues. *Czech Journal of Food Sciences* 2001; 19: 177–181.
17. Lekić-Aranđelović I, Kilibarda N, Dimitrijević M, Karabasil N. Potrošnja ribe u svetu, Evropskoj uniji i Srbiji, Zbornik radova i kratkih sadržaja, 20. Savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, 2008: 94–97.
18. Ljubojević D, Ćirković M, Đorđević V, Trbović D, Vranić D, Novakov N, Mašić Z. Hemijski sastav, sadržaj holesterola i sastav masnih kiselina šarana (*Cyprinus carpio*) iz slobodnog izlova, poluintenzivnog i kaveznog sistema gajenja. *Tehnologija mesa* 2013; 54(1) 48–56.
19. Luzia AL, Sampaio GR, Castellucci CMN, Torres E. The influence of season on the lipid profiles of five commercially important species of Brazilian fish. *Food Chemistry* 2003; 83: 93–97.
20. Marković R, Karabasil N, Šefer D, Drljačić A, Lončina J, Baltić Ž. M. Selen- od biotehologije do funkcionalne hrane, 2. Simpozijum Bezbednost i kvalitet namirnica animalnog porekla, Zbornik radova, 2010: 66-77.
21. Marković Z. Šaran: Gajenje u ribnjacima i kaveznim sistemima. Zoran Marković, Beograd, 152. 2010.
22. Marković Z, Poleksić V, Živić I, Stanković M, Ćuk D, Spasić M, Dulić Z, Rašković B, Ćirić M, Bošković D, Vukojević D. Stanje ribarstva u Srbiji. IV međunarodna konferencija „Ribarstvo“, 2009: 27–29. maj, Beograd. 236.
23. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, Rašković B, Spasić M, Poleksić V. Aquaculture and fishery in Serbia- Status and potentials, V International Conference Aquaculture and fishery- Conference proceedings 2011; 36-40.
24. Mathew S, Amnu K, Nair PGV, Devadasan K. Cholesterol content of Indian fish and shellfish. *Food Chemistry* 1999; 66: 455–461.
25. Orban E, Masci M, Nevigato T, Di Lena G, Casini I, Caproni R, Gambelli L, De Angelis P, Rampacci M. Nutritional quality and safety of white fish (*Coregonus lavaretus*) from Italian lakes. *Journal of Food Composition Analysis* 2006; 19: 737–746.
26. Tešić M, Baltić Ž M, Teodorović V, Mirilović M, Nedić D, Marković T, Marković R, Aleksić Agelidis A. Tendencija razvoja ribarstva i potrošnja ribe u Srbiji. *Vet. Glasnik* 2013; 67:5-6: 417-427.
27. Tešić M, Baltić Ž M, Teodorović V, Nedić D, Mirilović M, Marković R, Aleksić Agelidis A. Effects of various meal compositions on production results, economic performance and fish meat quality. *Acta Veterinaria* 2014; 64: 3: 338-348.
28. Trbović D, Vranić D, Đinović J, Borović B, Spiric D, Babić J, Spirić A, 2009. Masnokiselinski sastav i sadržaj holesterola u filetima jednogodišnjeg šarana (*Cyprinus carpio*) u fazi uzgoja. *Tehnologija mesa* 2009; 50 (1): 276–286.
29. Vandeputte M, Kocour M, Mauger S, Rodina M, Launay A, Gela D, Dupont-Nivet M, Hulak M, Linhard O. Genetic variation for growth at one and two summers of age in the common carp

(Cyprinus carpio L.): Heritability estimates and response to selection. Aquaculture 2008; 277: 7–13.

ENGLISH

THE SCOPE AND STRUCTURE OF THE PRODUCTION AND CATCH OF FISH IN SERBIA IN THE PERIOD FROM 2006. TO 2012.

Jelena Ivanovic, Milan Z. Baltic, Jelena Janjic, Radmila Markovic, Marija Boskovic, Vesna Djordjevic, Marija Dokmanovic

Fish represents a significant source of animal proteins in the diet of people in a large part of the world. The market in Serbia is supplied from its own production (carp and trout fish ponds) and catch from open waters. However, the largest part of the fish on the market is imported. Average area under carp fish ponds from 2006. to 2012. was 8,417 hectares, and under trout fish ponds was 49,900 square meters. Average annual production of carp fish species in this period was 7,228 tons, and of trout was 923 tons. In open waters of Serbia, the catch (from both professional and sport fishing) is averagely 3,745 tons of fish. The biggest catch of fish in open waters refers to goldfish, then carp and bream, while lower catch refers to white bighead. The objective of this investigation was to determine the scope and structure of fish catch and production in Serbia from 2006. to 2012. The data on fish catch and production were taken from Statistical Yearbook of the Republic of Serbia.

Key words: carp, trout, Serbia production, catch

РУССКИЙ

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА УЛОВА И ПРОИЗВОДСТВА РЫБЫ В СЕРБИИ В ПЕРИОД 2006- 2012 ГГ.

Елена Иванович, Милан Ж. Балтич, Елена Янич, Радмила Маркович, Мария Бошкович, Весна Джорджевич, Мария Докманович

Рыба является важным источником белка животного происхождения в рационе питания населения значительной части мира. Рынок Сербии снабжается рыбой собственного производства (рыбоводные пруды для разведения карпа и форели и вылов из открытых вод). Тем не менее, большая часть рыбы на нашем рынке имеет импортное происхождение. Средняя площадь, занятая карповыми рыбоводными прудами в период 2006- 2012 гг. составила 8417 га, в то время как под форелевыми рыбоводными прудами занято 499 ар. Среднегодовое производство карповых в этом периоде составило 7228 тонн, а форели - 923 тонны. В открытых водах Сербии вылавливается (профессиональная или спортивная рыбалка) в среднем 3745 тонн рыбы. В структуре вылова рыбы в открытых водах первое место занимает серебряный карась, затем карп и лещ, а толстолобик вылавливается в меньших количествах. Цель данного исследования - определить объем и структуру вылова и производства рыбы в Сербии в период 2006-2012 гг.. Данные по улову и производству рыбы взяты из Статистического ежегодника Сербии.

Ключевые слова: карп, форель, Сербия, производство, улов

