

ZNAČAJKE FAUNE RIBA DONJEG TOKA RIJEKE DRAVE I OKOLNIH POPLAVNIH STANIŠTA KOD DONJEG MIHOLJCA (ISTOČNA HRVATSKA)

Jelić Mišel¹, Jelić Dušan², Žutinić Petar³, Čaleta Marko⁴

Sažetak

Tijekom 2006. godine provedeno je istraživanje ihtiofaune donjeg toka rijeke Drave kod Donjeg Miholjca lovom pomoću ribolovnih mreža i metodom elektroribolova. Dodatno su prikupljeni podaci o ulovu sportskih ribolovaca kako bi se upotpunila slika o sastavu vrsta. Uzorkovanje je izvršeno na rukavcima, mrtvicama, umjetnim kanalima te glavnom toku rijeke tako da su istraženi svi tipovi vodenih staništa. Zabilježeno je ukupno 45 vrsta riba. Porodica Cyprinidae je bila zastupljena s 24 vrste, a slijede ju porodice Percidae s 5 vrsta, Cobitidae s 3 vrste, Gobiidae i Centrarchidae s 2 vrste, dok su ostale porodice bile zastupljene s po jednom vrstom. Najbrojnija vrsta istraživanog područja bila je bodorka (*Rutilus rutilus*) dok je najveći maseni udio imala deverika (*Abramis brama*). Ostale značajnije vrste po broju jedinki bile su gavčica (*Rhodeus amarus*), grgeč (*Perca fluviatilis*), krupatica (*Blicca bjoerkna*) i uklija (*Alburnus alburnus*). Prema sastavu ihtiofaune, istraženo područje pripada u zonu deverike koja je karakteristična za donji tok rijeke.

Ključne riječi: Drava, donji tok, ihtiofauna, istočna Hrvatska

UVOD

Rijeka Drava je prema duljini od 719 km i prema veličini slijevnog područja od 40087 km² jedna od najvažnijih pritoka Dunava (Tockner i sur., 2009). Drava kroz Hrvatsku protječe u duljini od 323 km od čega 145 km čini granicu s Mađarskom. Na gornjem toku Drave su izgrađene 22 hidroelektrane od čega se tri s pripadajućim hidroakumulacijama nalaze u Hrvatskoj. Posljednja u nizu akumulacija je HE Donja Dubrava, a nešto nizvod-

1 Jelić Mišel (e-mail: mjelic@zg.biol.pmf.hr), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zoologijski zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb;

2 Jelić Dušan, Hrvatski institut za biološku raznolikost, Hrvatsko herpetološko društvo HYL A, I. Breznička 5a, 10000 Zagreb;

3 Žutinić Petar, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Botanički zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb;

4 Čaleta Marko, Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, Savska cesta 77, 10000 Zagreb

nije od nje, kod mjesta Legrad nalazi se ušće rijeke Mure, prema protoku najznačajnije pritoke rijeke Drave. Donji dio toka Drave je nepregrađen branama te zajedno s Murom čini jednu od najprirodnijih i najdužih neprekinutih vodenih cjelina u Europi dužine 380 km (Tockner i sur., 2009).

Prve podatke o ribama rijeke Drave donosi Heckel (1847) te navodi samo 15 vrsta. Prvi opsežniji pregled faune riba daje Jurinac (1880, 1881 i 1884) s 34 i 38 vrsta za varaždinsko područje. Gotovo istodobno, Mojsisovics (1883) objavljuje pregled s 30 vrsta za područje Drave kod Belja i Darde (Baranja, istočna Hrvatska), dok Glowacki (1885) objavljuje popis sa 63 vrste riba za rijeku Dravu. U narednom razdoblju od stotinu godina nema značajnijih istraživanja što se može vidjeti u literaturnom pregledu u Sallai i Kontos (2005). Noviji važni podaci o fauni riba rijeke Drave objavljuju se tek od kraja 80-tih godina prošlog stoljeća.

Sallai i Kontos (2005) iznose pregled radova s ispravkama sinonima i netočnih navoda te daju popis od 57 vrsta. Isti autori 2008. godine objavljuju popis s ukupno 64 vrste riba te ističu potrebu za daljnjim istraživanjima. Noviji podaci za rijeku Dravu u Hrvatskoj mogu se pronaći u doktorskoj disertaciji od Mustafića (2005) te u Mrakovčiću i sur. (2006) koji daju pregled literaturnih i neobjavljenih podataka autora te iznose broj od 65 vrsta koje naseljavaju rijeku Dravu. Mnoge od tih vrsta su zabilježene u starijim radovima (Habeković i sur., 1986; Popović i Fašaić, 1986; Povž, 1992; Mrakovčić i sur., 1996; Mustafić i sur., 2000) i u različitim dijelovima Drave (u Hrvatskoj i Sloveniji), ali nisu potvrđene u novije vrijeme. Našim istraživanjima popisane su vrste koje se javljaju na dijelu toka Drave kod Donjeg Miholjca. Ranijim istraživanjima ovo područje nije bilo obuhvaćeno ali se tu može očekivati identičan sastav vrsta.

MATERIJAL I METODE

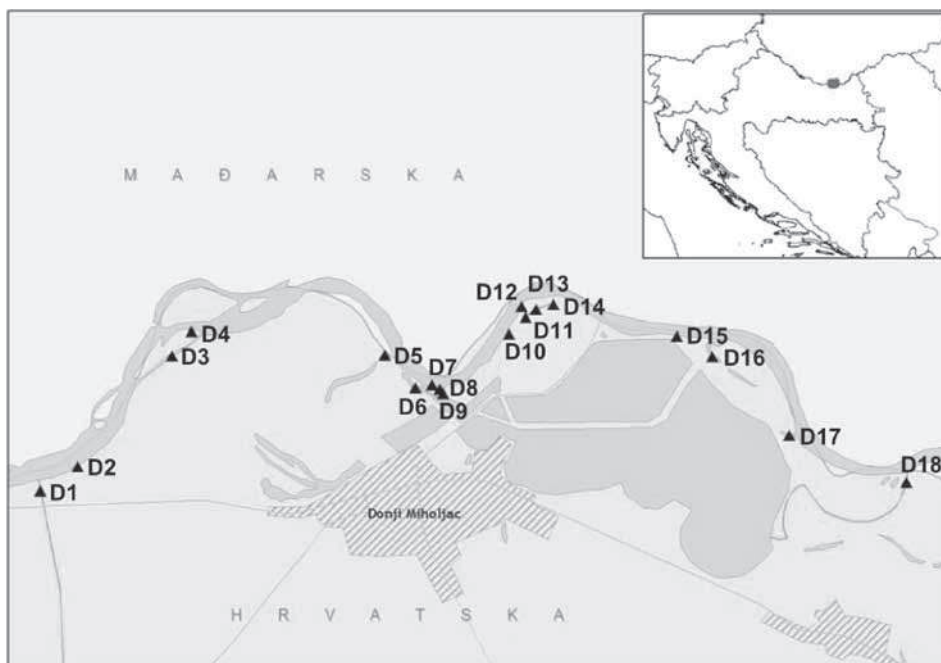
Osobine rijeke Drave kod Donjeg Miholjca

Vodni režim Drave je pluvio-glacijalnog karaktera, s visokim vodostajima u proljetno-ljetnom razdoblju tijekom svibnja i lipnja, te s najnižim vodostajima tijekom zimskog razdoblja, u siječnju i veljači. Sekundarni maksimum pojavljuje se u kasnu jesen zbog maksimalne precipitacije u Južnim Alpama. Prosječni protok rijeke Drave je 541 m³/s (Tockner i sur., 2009). Dubina rijeke se u prosjeku kreće između 4 i 7 m. Ovim istraživanjem obuhvaćen je dio Drave od 88. do 72. riječnog kilometra (udaljenost od ušća u Dunav). Na tom 16 km dugom odsječku nalazi se velik broj različitih vodenih staništa kao što su mrtvice, rukavci, glavni tok rijeke te šaranski ribnjaci s pripadajućim dovodnim i odvodnim kanalima. Odabrano je 18 lokaliteta koji su reprezentativni za sve navedene tipove staništa izuzev šaranskih ribnjaka (Slika 1). Supstrat dna na poplavnim staništima je muljevit, dok je u glavnom toku pjeskovit ili muljevit. Na pojedinim lokalitetima na glavnom toku, obala je utvrđena nasutim kamenjem.

Korištena ribolovna oprema

Za lov ribe korišteno je 7 mreža, od čega su 4 bile jednoslojne mreže stajačice (**I.** 50 m x 2,2 m, veličina oka 6 cm; **II.** 19 m x 3 m, v.o. 4 cm; **III.** 23,5 m x 1,4 m, v.o. 2 cm; **IV.** 16,5 m x 1,4 m, v.o. 2 cm), 2 troslojne mreže stajačice, tipa „metlica“ ili „popunica“

(**V.** 50 m x 2,7 m, v.o. središnjeg sloja 6 cm i v.o. vanjskih slojeva 24 cm; **VI.** 10 m x 2,7 m, v.o. središnjeg sloja 6 cm i v.o. vanjskih slojeva 24 cm), te jedan križni pothvatač (veličine 1 m x 1 m). Sukladno veličini i dubini vodenog tijela izvršen je odabir mreža. Mreže su ostavljene u vodi preko noći te su dizane sljedećeg dana do 10 sati. Uz mreže, lovilo se pomoću SAMUS 725MP leđnog agregata s pulsnom istosmjernom strujom snage do max. 650 W (1000 V; 10-20 A). Metode lova po pojedinom lokalitetu kao i upotrebljeni lovni napor navedeni su u Tablici 2. Vrste su određene prema determinacijskim ključevima od Vuković i Ivanović (1971), Povž i Sket (1990) i Maitland i Linsell (2000) dok je latinsko nazivlje naknadno usklađeno prema Kotelatt i Freyhof (2007). Ulovljene jedinke su većinom mjerene na samom terenu kako bi se neozlijeđeni primjerci mogli odmah pustiti. Dio primjeraka je sačuvan u 4%-tnoj otopini formaldehida radi laboratorijske analize.



Slika 1. Istražene postaje na rijeci Dravi kod Donjeg Miholjca

Figure 1. The examined localities in the River Drava near Donji Miholjac

Statistička obrada podataka

Za numeričku obradu podataka te za izradu tabličnih prikaza u ovom radu, korišten je program Microsoft Excel 2010 iz programskog paketa Microsoft Office 2010. U Tablici 1. navedeni su sljedeći numerički podaci o svakoj ulovljenoj vrsti: broj ulovljenih jedinki, ihtiomasa, prosječna masa, najmanja i najveća zabilježena masa, prosječna duljina te najmanja i najveća duljina. Prosječne vrijednosti (\bar{x}) su izračunate tako da je zbroj svih numeričkih vrijednosti podijeljen s ukupnim brojem jedinki pojedine vrste:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Standardna greška (SEM) prosječne vrijednosti je dobivena tako da je standardna devijacija (δ) podijeljena s korijenom ukupnog broja jedinki pojedine vrste:

$$SEM = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

REZULTATI

Prilikom terenskog istraživanja na rijeci Dravi i pripadajućim poplavnim staništima kod Donjeg Miholjca ulovljeno je 39 vrsta riba s ukupno 2838 jedinki (Tablica 1). Iz analize ulova lokalnih ribolovaca naknadno je utvrđena prisutnost još šest vrsta: ukrajinske paklare (*Eudontomyzon mariae*), jegulje (*Anguilla anguilla*), sabljarko (*Pelecus cultratus*), kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), pastrvskog grgeča (*Micropterus salmoides*) i prugastog balavca (*Gymnocephalus schraetser*). Time je na istraženom području potvrđena prisutnost ukupno 45 ribljih vrsta. Porodica Cyprinidae bila je daleko najzastupljenija sa 24 vrste ili 53%. Po broju vrsta slijede porodica Percidae s pet vrsta (11%), Cobitidae s tri (7%), Gobiidae i Centrarchidae s dvije (4%), dok su ostale porodice bile zastupljene s po jednom vrstom (porodice Petromyzontidae, Anguillidae, Gadidae, Esocidae, Salmonidae, Balitoridae, Siluridae i Ameiuridae).

U ulovu su najbrojnije bile bodorka sa 672 jedinke (23,7% od ukupnog broja riba) i gavčica sa 648 jedinki (22,8%). Po brojnosti se još ističu krupatica s 209 jedinki (7,36%), grgeč s 206 jedinki (7,26%), te uklija sa 192 jedinke (6,77%). Od rijetkih vrsta izdvajaju se čikov sa sedam jedinki, karas sa šest jedinki, bjeloperajna krkuš, plotica, som i smuđ s četiri jedinke, brkica s dvije jedinke, dok su crnooka deverika, amur, klenić, nosara i zlatni vijun bili zastupljeni samo s po jednom jedinkom.

Ukupna izmjerena ihtiomasa je 253,6 kg. Najveći maseni udio zabilježen je kod deverike (67,5 kg ili 26,6%), a slijede ju sivi glavaš (42,2 kg ili 16,6%), krupatica (18,2 kg ili 7,19%), bodorka (17 kg ili 6,69%), štika (16,8 kg ili 6,61%), šaran (16,3 kg ili 6,43%), bolen (10,5 kg ili 4,13%) i grgeč (8,84 kg ili 3,48%). Ostale su vrste imale manji udio u ukupnoj ihtiomasi.

RASPRAVA

Ovim istraživanjem zabilježeno je 45 vrsta riba od čega je 39 vrsta ulovljeno tijekom istraživanja, a šest dodatnih vrsta utvrđeno je iz ulova lokalnih ribolovaca. Pregledom i objedinjavanjem dosadašnjih popisa utvrđene su još 24 dodatne vrste, te dolazimo do ukupnog broja od 69 vrsta riba zabilježenih u rijeci Dravi (Tablica 1). Time je dobiveni popis za pet vrsta bogatiji od posljednjeg preglednog popisa za rijeku Dravu prema Sallai i Kontos (2008): potočnu mrenu, veliku plisku, blistavca, veliku ozimicu te Kesslerovog glavočića. Blistavac je zabilježen za Dravu u Austriji (Wanzenböck i sur., 2011) ali je i

ranije naveden u Mrakovčić i sur. (1996), Kesslerov glavočić je ulovljen 2009. godine 10 km uzvodno od ušća Drave u Dunav (Jelić D., usmeno priopćenje) dok je potočna mrena zabilježena u Popoviću i Fašaiću (1986), dok su velika ozimica i velika pliska zabilježene u radovima od Mrakovčića i sur. (1996, 2006).

Nejasna je situacija s vrstama iz roda *Sabanejewia* jer se u literaturi za rijeku Dravu spominju dvije vrste. Tako Sallai i Kontos (2005, 2008) te Sallai i Mrakovčić (2007) spominju vrstu *S. bulgarica*, dok Mrakovčić i sur. (2006) spominju vrstu *S. balcanica*. Analizom mitohondrijskih markera (Buj i sur., 2008) ustanovljeno da jedinke iz Drave pripadaju dvjema linijama dunavsko-balkanskog kompleksa unutar roda *Sabanejewia* no bez jasnog taksonomskog zaključka kojoj nominalnoj vrsti bi te linije trebale pripadati. U našem smo popisu zabilježili samo vrstu *S. balcanica* zbog nemogućnosti utvrđivanja pravog taksonomskog statusa dodatno utvrđene filogenetske linije u radu od Buj i sur. (2008).

Zabilježene su 4 jedinke koje su pokazivale karakteristike hibrida između bodorke (*Rutilus rutilus*) i neodređene vrste roda *Abramis* ili *Blicca*. Hibridi bodorke i vrsta iz roda *Abramis* ili *Blicca* već su ranije opisani u literaturi (Kotellat i Freyhof, 2007). Također su i dvije jedinke karasa, od ukupno šest ulovljenih, imale nedovoljno jasna determinacijska svojstva koja ih trebaju razlikovati od babuške, stoga možemo pretpostaviti da se radilo o hibridima tih dviju vrsta. Za provjeru pravog statusa ovih jedinki potrebno je primijeniti molekularne metode opisane u radu od Hänflinga i sur. (2005).

Ovim istraživanjem utvrđeno je 9 alohtonih vrsta (jegulja, babuška, amur, sivi glavaš, bezribica, crni somić, kalifornijska pastrva, sunčanica, pastrvski grgeč), te riječni i Kesslerov glavočić kao ponto-kaspijske vrste u širenju. Ulovljene jedinke šarana pripadaju uzgojnoj formi te su vjerojatno pobjegle iz ribnjaka ili je izvršeno poribljavanje od strane ribolovaca. Još je nekoliko alohtonih vrsta zabilježeno u drugim istraživanjima: bijeli glavaš, velika ozimica i potočna zlatovčica. Time je u Dravi zabilježeno 12 vrsta iz bitno različitih zoogeografskih regija te dvije ponto-kaspijske vrste. Brojnost alohtonih vrsta u Dravi kod Donjeg Miholjca nije toliko izražena (8,32%), koliko je značajan njihov udio u biomasi s 23,9%. Od alohtonih vrsta riba, ukupnoj ihtiomasi najviše pridonosi sivi glavaš.

U budućim istraživanjima može se očekivati i pojava još dvije ponto-kaspijske vrste koje su već prisutne u Dunavu (*Neogobius melanostomus* i *N. gymnotrachelus*) te će se vjerojatno početi širiti uzvodno rijekom Dravom. Ovakav scenarij se u prošlosti vjerojatno dogodio s vrstom mramorasti glavoč (*Proterorhinus semilunaris*). Nakon njega se pojavio riječni glavočić (*N. fluviatilis*), koji je prvi put pronađen u jezeru Balaton (Mađarska) 1971. godine, a u samoj Dravi je potvrđen 2001. godine (Sallai i Kontos, 2008). Posljednja nova vrsta glavočića u rijeci Dravi je Kesslerov glavočić (*N. kessleri*) koji je ulovljen 2009. godine kod mjesta Sarvaš.

Pretpostavka je da će se u narednim istraživanjima sastav ihtiofaune značajno promijeniti s tendencijom smanjivanja broja vrsta i to naročito limnofilnih vrsta te vrsta koje koriste poplavnu zonu za mrijest. Naime, zbog hidroakumulacija koje zaustavljaju vučni nanos, Drava se svake godine ukopava 2,5 cm u korito (Tockner i sur., 2009) što uzrokuje gubitak vode iz rukavaca i mrtvica, pa i njihov postupni nestanak. Poseban problem su i regulacije toka koje su onemogućile stvaranje novih rukavaca.

Za kvalitetni monitoring ihtiofaune na istraživanom području trebao bi se koristiti protokol prema Sallai i Mrakovčić (2007). Prilikom monitoringa bilo bi poželjno uzimati

Tablica 1. Popis vrsta koje su zabilježene tijekom terenskog istraživanja i u literaturi od 1985. godine
 Table 1. List of species recorded during the field research and in the literature since 1985

| Vrsta/ Species | N | Ihtiomasa/ Ichthyomass (g) | Prosječna masa/ Average mass (g) ± SEM | Masa/ mass -MIN (g) | Prosječna duljina/ Average length (mm) ±SEM | MIN - MAX (mm) | Stanišni tip (stajaja voda-S, tekuća voda-T, oba tipa-O)/ Habitat type (stagnant water-S, running water-T, both types-O) | Izvor/ Source | Hrvatski naziv/ Croatian name | Engleski naziv/ English name |
|--|-----|----------------------------------|---|---------------------------|--|----------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| Acipenseridae | | | | | | | | | | |
| <i>Acipenser nadvetrnis</i> (Lovetsky, 1828) | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Šim | Ship sturgeon |
| <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758 | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Kečiga | Sterlet |
| Petromyzontidae | | | | | | | | | | |
| * <i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931) | - | - | - | - | - | - | T | Ovo istraživanje/ This study | Ukrajinska paklara | Ukrainian brook lamprey |
| Anguillidae | | | | | | | | | | |
| * <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | S | Ovo istraživanje/ This study | Jegulja | European eel |
| Cyprinidae | | | | | | | | | | |
| <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) | 131 | 67523 | 515,4±43,15 | 0,5-2365 | 294±14,0 | 40-565 | O | Ovo istraživanje/ This study | Deverika | Bream |
| <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) | 54 | 412 | 7,6±0,38 | 1-14 | 94±1,8 | 52-119 | T | Ovo istraživanje/ This study | Dvoprugasta uklija | Spirin |
| <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) | 192 | 1098 | 5,7±0,40 | 1-37 | 93±1,4 | 51-164 | O | Ovo istraživanje/ This study | Uklja | Bleak |

| Species | Number of specimens | Length (mm) | Weight (g) | Number of fish | Length (mm) | Weight (g) | Sex | Origin | Researcher | Species name |
|---|---------------------|-------------|------------------|----------------|-------------|------------|-----|--------|---------------------------------|-------------------|
| <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) | 28 | 10485 | 374,5±131,40 | 2-2440 | 247±34,7 | 75-660 | O | | Ovo istraživanje/ This study | Asp |
| <i>Ballerus ballerus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - | | Harka (1992) | Blue bream |
| <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814) | 1 | 4 | - | - | - | 77 | S | | Ovo istraživanje/ This study | Zobel |
| <i>Barbus balcanicus</i> Kotlik, Tsigenopoulos, Ráb & Berzebi, 2002 | - | - | - | - | - | - | - | | Popović i Fašaić (1986) | Large spot barbel |
| <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758) | 20 | 216 | 10,8±2,38 | 1-34 | 93±7,6 | 49-155 | T | | Ovo istraživanje/ This study | Barbel |
| <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) | 209 | 18237 | 87,3±7,57 | 4-725 | 164±4,1 | 73-355 | O | | Ovo istraživanje/ This study | Silver bream |
| <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758) | 6 | 165 | 27,5±3,73 | 12-35 | 111±5,9 | 85-125 | S | | Ovo istraživanje/ This study | Crucian carp |
| <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) | 74 | 6493 | 87,7±15,74 | 0,1-890 | 139±8,1 | 39-370 | S | | Ovo istraživanje/ This study | Prussian carp |
| <i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Güldenstaedt, 1772) | - | - | - | - | - | - | - | | Mrakovčić i sur. (1996) | Velika pliska |
| <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758) | 10 | 3596 | 359,6±179,80 | 1,7-1283 | 207±62,3 | 62-510 | O | | Ovo istraživanje/ This study | Nase |
| <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) | 1 | 7200 | - | - | - | 845 | S | | Ovo istraživanje/ This study | Grass carp |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 | 16 | 16319 | 1019,9±101,15578 | 1827-1827 | 374±11,3 | 320-470 | S | | Ovo istraživanje/ This study | Carp |
| <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842 | - | - | - | - | - | - | - | | Mrakovčić i sur. (1996) | Danube gudgeon |
| <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) | - | - | - | - | - | - | - | | Harka (1992) | Bijeli glaváš |
| | | | | | | | | | | Silver carp |

| Species | Number of specimens | Weight (g) | Length (cm) | Sex | Location | Study | Species |
|--|---------------------|------------|---------------|------------|----------|---------|---------|
| <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845) | 11 | 42222 | 3838,4±435,07 | 11,41-5585 | 724±37,4 | 481-835 | S |
| <i>Leucaspis delmeatus</i> (Heckel, 1843) | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758) | 36 | 8717 | 242,1±81,53 | 5-2160 | 205±18,8 | 80-535 | O |
| <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | 19 | - | - | - | 136 | S |
| * <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | T |
| <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1842) | 79 | 155 | 2,0±0,21 | 0,6-8 | 57±1,5 | 37-95 | O |
| <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782) | 648 | 928 | 1,4±0,03 | 0,7-6 | 50±0,2 | 39-72 | O |
| <i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862) | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Romanogobio vladykovi</i> (Fang, 1943) | 4 | 5 | 1,2±0,72 | 0,1-3 | 55±5,1 | 45-67 | T |
| <i>Romanogobio uranoscopus</i> (Agassiz, 1828) | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) | 672 | 16980 | 25,3±1,13 | 0,5-275 | 116±1,6 | 40-270 | O |
| <i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852) | 4 | 703 | 175,7±39,58 | 63-237 | 235±21,3 | 173-265 | T |
| <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) | 59 | 2247 | 38,1±3,21 | 4-173 | 140±2,9 | 76-217 | S |

| | | | | | | | | | | |
|---|----|------|--------------|---------|-----------|---------|---|------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758) | 22 | 3115 | 141,6±46,54 | 2-760 | 183±21,5 | 62-396 | O | Ovo istraživanje/ This study | Klen | Chub |
| <i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827) | - | - | - | - | - | - | - | Mrakovčić i sur. (1996) | Blistavac | Riffle dace |
| <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758) | 10 | 4956 | 495,6±152,90 | 24-1212 | 265±36,6 | 120-405 | S | Ovo istraživanje/ This study | Linjak | Tench |
| <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | 8 | - | - | - | 100 | T | Ovo istraživanje/ This study | Nosara | Vimba |
| Cobitidae | | | | | | | | | | |
| <i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu & Maier, 1969 | 76 | 189 | 2,5±0,15 | 0,6-9 | 75±1,4 | 43-99 | T | Ovo istraživanje/ This study | Vijun | Danubian spined loach |
| <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758) | 7 | 213 | 30,4±4,75 | 13-45 | 181±10,7 | 142-217 | S | Ovo istraživanje/ This study | čikov | Weather loach |
| <i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922) | 1 | 4 | - | - | - | 92 | T | Ovo istraživanje/ This study | Zlatni vijun | Balkan golden loach |
| Ballitoridae | | | | | | | | | | |
| <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758) | 2 | 7 | 3,5±0,50 | 3-4 | 71±4,5 | 67-76 | T | Ovo istraživanje/ This study | Brkica | Stone loach |
| Ameiuridae | | | | | | | | | | |
| <i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820) | 24 | 3942 | 164,3±20,43 | 25-335 | 219±8 | 121-280 | S | Ovo istraživanje/ This study | Crni somić | Black bullhead |
| <i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819) | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Patujasti somić | Brown bullhead |
| Siluridae | | | | | | | | | | |
| <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758 | 4 | 3099 | 774,8±405,75 | 74-1690 | 422±114,4 | 215-640 | O | Ovo istraživanje/ This study | Som | European catfish |
| Umbridae | | | | | | | | | | |
| <i>Umbra krameri</i> Walbaum, 1792 | - | - | - | - | - | - | - | Mrakovčić i sur. (1996) | Crnka | European mudminnow |

| | | | | | | | | | | |
|---|----|-------|--------------|---------|----------|---------|---|------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Esocidae | | | | | | | | | | |
| <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 | 43 | 16765 | 389,9±134,47 | 20-5150 | 301±23,4 | 155-865 | O | Ovo istraživanje/ This study | štika | Pike |
| Coregonidae | | | | | | | | | | |
| <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - | Mrakovčić i sur. (1996) | Velika ozimica | Lavaret |
| Salmonidae | | | | | | | | | | |
| <i>Hucho hucho</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - | Schulz (1985) | Mladica | Huchen |
| * <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) | - | - | - | - | - | - | S | Ovo istraživanje/ This study | Kalifornijska pastrva | Rainbow trout |
| <i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Pastrva | Atlantic trout |
| <i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814) | - | - | - | - | - | - | - | Majer (1998) | Potočna zlatovčica | Brook charr |
| Thymallidae | | | | | | | | | | |
| <i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | - | Mrakovčić i sur. (1996) | Lipljen | European grayling |
| Cottidae | | | | | | | | | | |
| <i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758 | - | - | - | - | - | - | - | Mrakovčić i sur. (1996) | Peš | Sculpin |
| Gadidae | | | | | | | | | | |
| <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) | 17 | 1762 | 103,7±9,33 | 24-161 | 247±9,2 | 153-286 | T | Ovo istraživanje/ This study | Manjčić | Burbot |
| Centrarchidae | | | | | | | | | | |
| <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) | 33 | 602 | 18,2±2,23 | 2-50 | 93±3,7 | 54-137 | O | Ovo istraživanje/ This study | Sunčanica | Pumpkinseed |
| * <i>Micropterus salmoides</i> (La Cèpede, 1802) | - | - | - | - | - | - | T | Ovo istraživanje/ This study | Pastrvski grgeč | Largemouth bass |
| Percidae | | | | | | | | | | |
| <i>Gymnocephalus baloni</i> Holčík & Hensel, 1974 | 38 | 433 | 11,4±1,12 | 3-38 | 84±2,3 | 55-129 | O | Ovo istraživanje/ This study | Balonijev balavac | Danube ruffe |

| | | | | | | | | | | |
|--|------|--------|---------------------|---------|-----------|---------|---|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758) | 28 | 645 | 23,0±2,27 | 2-41 | 115±5,7 | 52-142 | S | Ovo istraživanje/ This study | Balavac | Ruffe |
| * <i>Gymnocephalus schraetser</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | - | - | T | Ovo istraživanje/ This study | Prugasti balavac | Yellow pope |
| <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758 | 206 | 8837 | 42,9±2,15 | 2-214 | 135±2,5 | 50-228 | O | Ovo istraživanje/ This study | Grgeč | Perch |
| <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) | 4 | 5086 | 1271,5 ± 1251,17 | 17-5025 | 306±161,4 | 137-790 | O | Ovo istraživanje/ This study | Smud | Pikeperch |
| <i>Sander volgensis</i> (Gmelin, 1789) | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Smud kamenjak | Volga pikeperch |
| <i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863) | - | - | - | - | - | - | - | Popović i Fašanić (1986) | Mali vretenac | Streber |
| <i>Zingel zingel</i> (Linnaeus, 1766) | - | - | - | - | - | - | - | Harka (1992) | Veliki vretenac | Zingel |
| Gobiidae | | | | | | | | | | |
| <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) | 14 | 103 | 7,4±1,96 | 0,2-20 | 80±8,0 | 39-129 | T | Ovo istraživanje/ This study | Riječni glavočić | Pontian monkey goby |
| <i>Neogobius kessleri</i> (Günther, 1861) | - | - | - | - | - | - | T | Ovo istraživanje/ This study | Kesslerov glavočić | Pontian bighead goby |
| <i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837) | 48 | 103 | 2,1±0,17 | 0,7-5 | 55±1,4 | 34-72 | O | Ovo istraživanje/ This study | Mramorasti glavoč | Western tubenose goby |
| TOTAL | 2834 | 253593 | | | | | | | | |

* vrste zabilježene iz ulova ribolovaca/ species recorded by the local anglers

uzorke tkiva za DNA analizu kako bi se razriješile nepoznanice oko vrsta unutar roda *Sabanejewia* te hibrida unutar porodice Cyprinidae.

Tablica 2. Istražene postaje, upotrebene metode i lovni napor

Table 2. The examined localities, methods used and hunting effort

| Postaja/ Locality | Tip staništa/ Habitat type | Upotrebene metode/ Methods used | Broj lovnih sati (dana)/ Number of fishing hours (days) |
|------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| D1 | Kanal/ Channel | Ribolovne mreže i elektroribolov/ Fishing nets and electrofisher | 15 (1) |
| D2 | Glavni tok/ Main river | Elektroribolov/ Electrofisher | 2 (2) |
| D3 | Mrtvica/ Backwater arm | Elektroribolov/ Electrofisher | 2 (2) |
| D4 | Glavni tok/ Main river | Elektroribolov/ Electrofisher | 2 (2) |
| D5 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D6 | Rukavac/ Side arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 30 (2) |
| D7 | Glavni tok/ Main river | Elektroribolov/ Electrofisher | 2 (2) |
| D8 | Rukavac/ Side arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D9 | Dovodni kanal/ Irrigation channel | Ribolovne mreže i elektroribolov/ Fishing nets and electrofisher | 15 (1) |
| D10 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D11 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D12 | Glavni tok/ Main river | Elektroribolov/ Electrofisher | 2 (2) |
| D13 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D14 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D15 | Odvodni kanal/ Drainage channel | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D16 | Mrtvica/ Backwater arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D17 | Rukavac/ Side arm | Ribolovne mreže/ Fishing nets | 15 (1) |
| D18 | Rukavac/ Side arm | Ribolovne mreže i elektroribolov/ Fishing nets and electrofisher | 15 (1) |

Summary

FISH FAUNA OF THE LOWER REACHES OF THE RIVER DRAVA
AND SURROUNDING MARSHLAND HABITATS NEAR DONJI
MIHOLJAC (EASTERN CROATIA)

Jelić Mišel¹; Jelić Dušan²; Žutinić Petar³; Čaleta Marko⁴

A field research of ichthyofauna of the lower reaches of the River Drava near Donji Miholjac was made during 2006 using fishing nets and electrofisher. Additional data was collected from the local anglers to present all caught species in this area. Sampling was conducted on all types of water habitats including side arms, artificial channels, backwater arms and the main river channel. A total of 44 fish species were reported. Six species were documented from the catch of local anglers. The family Cyprinidae is represented by 24 species, Percidae by 4, Cobitidae by 3, Gobiidae and Centrarchidae by 2, while the remaining families were represented by 1 species. The most abundant species in this part of the River Drava is roach (*Rutilus rutilus*). The largest part of total biomass belongs to bream (*Abramis brama*). Other important species according to abundance in the examined area are: bitterling (*Rhodeus amarus*), European perch (*Perca fluviatilis*), silver bream (*Blicca bjoerkna*) and common bleak (*Alburnus alburnus*). According to the ichthyofauna composition, the explored area is classified as a typical bream zone which is characteristic for the lower part of the river.

Key words: Drava, lower reaches, ichthyofauna, Eastern Croatia

LITERATURA

- Buj, I., Podnar, M., Mrakovčić, M., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D., Marčić, Z. (2008): Morphological and genetic diversity of *Sabanejewia balcanica* in Croatia. *Folia Zoologica*, 57, (1-2), 100-110.
- Glowacki, J. (1885): Die Fische der Drau und ihres Gebietes. Separatabdruck aus dem XVII. Jahresbericht des Steiermärk. Landschul-Untergymnasiums Pettau, 1885. Pettau
- Habeković, D., Mrakovčić, M., Bogdan, M. (1986): Ihtiofauna dijela rijeke Drave nakon izgradnje sustava HE Čakovec. *Ribarstvo Jugoslavije*, 4, 57-61.

1 Jelić Mišel (e-mail: mjelic@zg.biol.pmf.hr), University of Zagreb, Faculty of Science, Division of Biology, Department of Zoology, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb;

2 Jelić Dušan, Croatian Institute for biodiversity, Croatian Herpetological Society HYL A, I. Breznička 5a, 10000 Zagreb;

3 Žutinić Petar, University of Zagreb, Faculty of Science, Division of Biology, Department of Botany and the Botanical Garden, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb;

4 Čaleta Marko, University of Zagreb, Faculty of Teacher Education, Savska cesta 77, 10000 Zagreb

- Harka, Á. (1992): A Dráva halai. Halászat 85 (1): 9-12.
- Hänfling, B., Bolton, P., Harley, M., Carvalho, G. R. (2005): A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology*, 50, (3), 403-417.
- Heckel, J. (1847): Magyarország édesvizi halainak rendszeres átnézete, jegyzetekkel s az új fajok rövid leírásával. Fordította s a tudomány újabbkori haladásával bővítette Chyzer Kornél. A magyar orvosok és természetvizsgálók VIII. nagygyűlésének évkönyve. pp. 193-216.
- Jurinac, A. E. (1880): O ribah u Dravi, Plitvici i Bednji. (De piscibus, qui in fluminibus Dravo, Plitvitza et Bednja reperiuntur). *Izvešće Kraljevske Velike Gimnazije U Varaždinu*, 1879-80. Varaždin, pp. 3-7.
- Jurinac, A. E. (1881): O ribah u Dravi, Plitvici i Bednji. (De piscibus, qui in fluminibus Dravo, Plitvitza et Bednja reperiuntur). *Izvešće Kraljevske Velike Gimnazije U Varaždinu*, 1880-81. Varaždin, pp. 3-28.
- Jurinac, A. E. (1884): Kičmenjaci okolice Varaždina. *Izvešće Kraljevske Velike Gimnazije U Varaždinu*, 1883-84. Varaždin, pp. 52-55.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007): *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.
- Maitland, P. S., Linsell, K. (2000): *Guide to Freshwater Fish of Britain and Europe*. Hamlin, London, 256 pp.
- Majer, J. (1998): Adatok a Dráva és a Dráva menti területek hal-, kétéltű- és hüllőfaunájához (Pisces, Amphibia, Reptilia) – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 9: 431-440.
- Mrakovčić, M., Kerovec, M., Mišetić S., Schneider, D., Tomašković, N., Šurmanović, D. (1996): Ichthyofauna of the Drava River (Croatia). *Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung*, 1, 345-348.
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 253 pp.
- Mrakovčić, M., Kerovec, M., Mišetić, S., Schneider, D., Tomašković, N., Šurmanović, D. (1996): Ichthyofauna of Drava River (Croatia). 31. Konferenz der IAD, Baja – Ungarn, Wissenschaftliche Referate
- Mojsisovics, A. (1883): Zur Fauna von Bellye und Darda (II. Theil.). *Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*, Graz, 19, 122-170.
- Mustafić, P., Mrakovčić, M., Kerovec, M., Schneider, D., Mihaljević, Z., Ternjej, I. (2000): Ichthyofaunal changes in the right lateral channel at the Dubrava dam in Croatia. *Proceedings of 33rd International Association for Danube Research Conference*, Osijek, pp. 313-316.
- Mustafić, P. (2005): *Indeks biotičkog integriteta riblje zajednice velikih rijeka Hrvatske*. Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 185 pp.

- Popović, J., Fašaić, K. (1986): Kvalitativno-kvantitativne karakteristike ihtiofaune na području Virovitice. *Ekologija* 21, (1), 41-52.
- Povž, M., Sket, B. (1990): Naše sladkovodne ribe. Mladinska knjiga, Ljubljana, 375 pp.
- Povž, M. (1992): Sladkovodno ribištvo in ribe v porečju Drave v Sloveniji. Mednarodna Konferenca o Dravi, Maribor, pp. 19-28.
- Sallai, Z., Kontos, T. (2005): Fishfaunistical monitoring of the Hungarian part of the River Drava (1999-2004). *Natura Somogyiensis*, 7, 75-104.
- Sallai, Z., Mrakovčić, M. (2007): Protokol za istraživanje faune riba i praćenje stanja u rijeci Dravi. U: Purger, J. J. (ur.): Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Sveučilište u Pečuhu, Pécs, 250 pp.
- Sallai, Z., Kontos, T. (2008): Data to the fish fauna of Croatian Drava sections. In: Purger, J.J. (eds.): Biodiversity studies along the Drava river. University of Pécs, Hungary, 328 pp.
- Schulz, N. (1985): Das Wachstum des Huchens (*Hucho hucho* L.) in der Drau in Kärnten. *Österreichs Fischerei* 38: 133-142.
- Tockner, K., Uehlinger, U., Robinson, C. T. (eds.) (2009): Rivers of Europe. Elsevier/Academic Press, San Diego, USA, 700 pp.
- Wanzenböck, J., Ratschan, C., Schauer, M., Gumpinger, C., Zauner, G. (2011): Der Strómer (*Leuciscus souffia* Risso, 1826) in Oberósterreich – historischer Rückgang, derzeitige Verbreitung und mögliche Trendwende. *Ósterreichs Fischerei*, (64), 294-306.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej BiH, Sarajevo, 268 pp.

Primljeno/Received: 12. 4. 2012.

Prihvaćeno/Accepted: 7. 12. 2012.