

SRPSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU VODA

53. konferencija o aktuelnim temama korišćenja i zaštite voda

VODA 2024

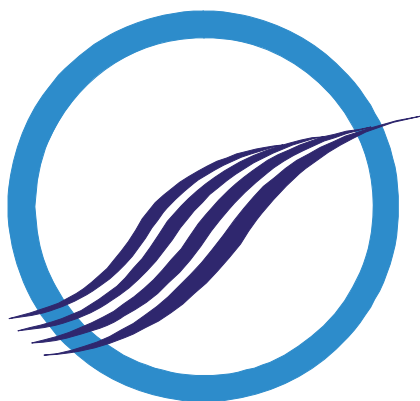
The 53rd Annual Conference of the Serbian Water Pollution Control Society

WATER 2024

Conference Proceedings



Palić, 27. – 29. maj 2024.



www.sdzv.org.rs

SRPSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU VODA

SERBIAN WATER POLLUTION CONTROL SOCIETY



INŽENJERSKA KOMORA SRBIJE

II

IZDAVAČ (*PUBLISHER*):

Srpsko društvo za zaštitu voda, Kneza Miloša 9/1, Beograd, Srbija,
Tel/Faks: (011) 32 31 630

PROGRAMSKI ODBOR (*PROGRAMME COMMITTEE*):

Prof. dr Branislav ĐORĐEVIĆ, dipl.inž.građ, Beograd
Prof. dr Božo DALMACIJA, dipl.hem, Novi Sad
Dr Momir PAUNOVIĆ, naučni savetnik, dipl.biol, Beograd
Dr. Bela CSÁNYI, dipl.biol, Budimpešta-Mađarska
Prof. dr Peter KALINKOV, dipl.inž.građ, Sofija-Bugarska
Prof. dr Valentina SLAVEVSKA STAMENKOVIĆ, dipl.biol, Skoplje-R.Makedonija
Prof. Dr. Goran SEKULIĆ, dipl.inž.građ, Podgorica-Crna Gora
Prof. dr Violeta CIBULIĆ, dipl.hem, Beograd
Prof. dr Slavka STANKOVIĆ, dipl.inž.tehnol, Beograd

UREDNIK (*EDITOR*): Dr Aleksandar ĐUKIĆ, dipl. građ.inž.

RECENZENTI (*Reviewers*):

Dr Zorana NAUNOVIĆ, dipl.inž.tehnol, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet
Dr Aleksandar ĐUKIĆ, dipl. građ.inž, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet
Dr Aleksandar JOKSIMOVIĆ, dipl.biol, Univerzitet Crne Gore, Kotor-Crna Gora
Dr Božica VASILJEVIĆ, dipl.biol, Univerzitet u Beogradu – Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“
Dr Maja RAKOVIĆ, dipl.biol, Univerzitet u Beogradu – Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“

Svi radovi u ovom zborniku radova su recenzirani. Stavovi izneti u ovoj publikaciji ne odražavaju nužno i stavove izdavača, urednika ili programskog odbora.

TIRAŽ (*CIRCULATION*): 150 primeraka

ŠTAMPA: "Akademska izdanja", Zemun, 2024

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

502.51(082)
556.11(082)
628.3(082)
628.1(082)

ГОДИШЊА конференција о актуелним проблемима коришћења и заштите вода (53 ; 2024 ; Палић)

Voda 2024 : zbornik radova 53. godišnje konferencije o aktuelnim problemima korišćenja i zaštite voda = Water 2024 : conference proceedings 53rd Annual Conference of the Serbian Water Pollution Control Society, Palić, 27-29. maj 2024. / [urednik, editor Aleksandar Đukić]. - Beograd : Srpsko društvo za zaštitu voda, 2024 (Zemun : Akademska izdanja). - X, 372 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 150. - Str. IX: Predgovor / Aleksandar Đukić. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-82674-01-6

a) Воде -- Зборници б) Отпадне воде -- Зборници в) Снабдевање водом -- Зборници

COBISS.SR-ID 145168649

SRPSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU VODA

ZBORNİK RADOVA

**53. GODIŠNJE KONFERENCIJE O AKTUELNIM TEMAMA
KORIŠĆENJA I ZAŠTITE VODA**

VODA 2024

*53RD ANNUAL CONFERENCE OF THE
SERBIAN WATER POLLUTION CONTROL SOCIETY
"WATER 2024"
CONFERENCE PROCEEDINGS*

Palić, 27. – 29. maj 2024.

ORGANIZATOR KONFERENCIJE (*CONFERENCE ORGANISERS*):

Srpsko društvo za zaštitu voda (Beograd),

uz podršku

Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije i
Inženjerske komore Srbije

ORGANIZACIONI ODBOR KONFERENCIJE (*ORGANIZING COMMITTEE*):

PRESEDNIK: Dr Momir PAUNOVIĆ, dipl.biol, Beograd

SEKRETAR: Suzana VASIĆ, Beograd

ČLANOVI:

Dr Branko MILJANOVIĆ, dipl.biol, Novi Sad

Dr Aleksandar ĐUKIĆ, dipl.građ.inž, Beograd

Slavica ŽIVKOVIĆ, Beograd

Dr Maja RAKOVIĆ, dipl. biol, Beograd

ODRŽAVANJE KONFERENCIJE SU POMOGLI (*SPONSORED BY*):

- Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije
- Inženjerska komora Srbije

Slika na koricama: jezero Palić (fotografija A.Đukić)

SADRŽAJ

CONTENTS

1. TEMATSKA GRUPA: VODOPRIVREDNI, EKOLOŠKI, I ORGANIZACIONI ASPEKTI KORIŠĆENJA I ZAŠTITE VODA

1. O.Govedarica, B.Lekić, V.Rajaković-Ognjanović, A.Radević, D.Zakić
UNAPREĐENJE ODRŽIVE GRADNJE KROZ KONCEPT NULTOG OTPADA ZA
ZAŠTITU GRADOVA OD KIŠNIH POPLAVA 1
2. I.Krtolica
PRIMENA METODE VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U PROCENI KVALITETA
POVRŠINSKIH VODA 9
3. O.Govedarica, A.Đukić, V.Rajaković-Ognjanović
PROCENA KOEFICIJENATA OPTEREĆENJA ZAGAĐENJEM POVRŠINSKOG OTICAJA
SA RURALNIH POVRŠINA 15
4. V.Đukić, R.Kovačević, D.Pavlović
POREĐENJE VLAŽNOSTI ZEMLJIŠTA DOBIJENE SATELITSKIM OSMATRANJIMA I
PRIMENOM HIDROLOŠKOG MODELA NA PRIMERU SLIVA REKE JIČINKE U
ČEŠKOJ REPUBLICI 23
5. S.Ketin, B.Kostić
KONTROLA KVALITETA ZEMLJIŠTA U URBANIM SREDINAMA 37

2. TEMATSKA GRUPA: KVALITET VODA I PROCESI U PRIRODNIM VODAMA

2.1. Površinske vode

6. S.Čađo, N.Jelača, T.Važić, T.Dopuđa-Glišić, Z.Stojanović
FITOPLANKTON REKE DUNAV NA GRANIČNOM LOKALITETU BEZDAN 49
7. K.Jovičić, J.Vranković, V.Đikanović
ZDRAVSTVENI ASPEKT DVE KOMERCIJALNE VRSTE RIBA BEOGRADSKOG
SEKTORA DUNAVA 59
8. M.Raković, N.Popović, B.Tubić, J.Đuknić, M.Paunović, S.Jarić, U.Živković
UTICAJ ALOHTONE VODENE VEGETACIJE NA FAUNU MAKROBESKIČMENJAKA
KANALSKE MREŽE LEVE OBALE DUNAVA 65
9. J.Stanković, P.Simonović**, Vera Nikolić**, Ana Marić**, Nikola Marinković*,
Tamara Mitić*, Jelena Čanak Atlagić
IHTIOFAUNA DUNAVA NIZVODNO OD BRANE HE „ĐERDAP 2“ U SRBIJI 77
10. J.Tomović, J.Čanak Atlagić, S.Anduš, B.Tubić, B.Vasiljević, M.Paunović, M.Raković
KVALITET VODE DUNAVA NA OSNOVU ZAJEDNICA AKVATIČNIH
MAKROBESKIČMENJAKA NA PODRUČJU PANČEVAČKE ADE 83
11. Lj.Takić, I.Mladenović-Ranisavljević, N.Živković, V.Stefanović
EKOLOŠKI STATUS DUNAVA U SRBIJI U FUNKCIJI KISEONIČNOG REŽIMA 91

VI

12. A.Bajić, N.Pankov, S.Pogrmić, I.Mijić Oljačić, D.Kostić, Z.Njenjić, B.Miljanović CRNI AMUR (<i>MYLOPHARYNGODON PICEUS</i>), NOVA ALOHTONA VRSTA RIBE U SRBIJI, INVAZIVNOST I POTENCIJALNI PROBLEMI	97
13. S.Simić, K.Markeljić, P.Simović, V.Simić PRELIMINARNA PROCENA EKOLOŠKOG STATUSA REKA RZAV, BELI RZAV I CRNI RZAV (BOSNA I HERCEGOVINA).....	103
14. B.Miljanović, I.Mijić Oljačić, A.Bajić, S.Pogrmić, N.Pankov, T.Jurca VIŠEGODIŠNJE PROMENE HIDROBIOLOŠKIH PARAMETARA PARKA PRIRODE "TIKVARA"	111
15. N.Grujić, B.Miljanović OCENA EKOLOŠKOG STATUSA SREDNJEG TOKA REKE IBAR	119
16. N.Grujić, B.Miljanović ODNOSI FUNKCIONALNIH HRANIDBENIH GRUPA MAKROZOOBENTOSA KAO POKAZATELJI EKOSISTEMSKIH OSOBENOSTI SREDNJEG TOKA REKE IBAR	129
17. B.Tubić, N.Popović, A.Atanacković, K.Zorić, J.Tomović, M.Paunović, N.Marinković DIVERZITET VODENIH MAKROBESKIČMENJAKA REKE RIBNICE (SLIV KOLUBARE)	137
18. O.Jakovljević, D.Predojević EKOLOŠKI STATUS LUDAŠKOG JEZERA NA OSNOVU ZAJEDNICE SILIKATNIH ALGI	143
19. V.Đikanović, J.Vranjković, K.Jovičić, K.Zorić, N.Pankov, B.Miljanović ZAJEDNICA RIBA BELOCRKVANSKIH JEZERA	149
20. S.Skorić, D.Nikolić KONCENTRACIJE PESTICIDA I PCB-A U TRI CIPRINIDNE VRSTE RIBA SA AKUMULACIJE MEĐUVRŠJE	155
21. T.Talevski, B.Trajčeski BIODIVERZITET IHTIOFAUNE VELIKIH PRIRODNIH MAKEDONSKIH JEZERA (PRESPANSKO, OHRIDSKO I DOJRANSKO JEZERO) SA POSEBNIM OSVRTOM NA UNEŠENE VRSTE RIBA	161
22. E.Veljanoska Sarafiloska, O.Tasevska, L.Lokoska, S.Patčeva, J.Lešoski UTICAJ REKA NA KVALITET VODE U LITORALNOJ ZONI PRESPANSKOG JEZERA, (R.S. MAKEDONIJA)	167
23. O.Tasevska, G.Kostoski, E.Veljanoska Sarafiloska ZAJEDNICA ROTIFERA KAO POKAZATELJ EKOLOŠKOG STATUSA PRESPANSKOG JEZERA (R.S. MAKEDONIJA)	175
24. L.Lokoska, E.Veljanoska-Sarafiloska KVALITET VODE PRESPANSKOG JEZERA	181
25. G. Kostoski, O. Tasevska SEZONSKA DINAMIKA ZAJEDNICE PLANKTONA ROTIFERA, CRUSTACEA (COPEPODA I CLADOCERA) IZ PELAGIJALA PRESPANSKOG JEZERA - LOKALITET KAZAN	187

26. S.Stojanovski, D.Blazhekovikj-Dimovska, L.Velkova-Jordanovska, E.Veljanoska Sarafiloska CONTRIBUTION TO PARASITE FAUNA OF PRESPA BLEAK (ALBURNUS BELVICA KARAMAN, 1924) (PISCES: CYPRINIDAE) IN LAKE PRESPA, REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA	195
27. M.Talevska, S.Trajanovska, E.Veljanoska-Sarafiloska RASPROSTRANJENOST ELODEA CANADENSIS SA VELIKOG PRESK ANSKOG JEZERA	205
28. M.Stanković, M.Živković REZULTATI ISTRAŽIVANJA FLORE I VEGETACIJE KANALA ZA PROŠIRENJE GRANICA SRP „KRALJEVAC“	211
29. M.Stanković, M.Živković NOVI PODACI O FLORI I MAKROALGAMA PODRUČJA SRP „KRALJEVAC“	219
2.2. Podzemne vode i vode u karstu	
30. S.Mrazovac Kuričić, V.Cibulic PRIMENA PODZEMNIH VODA VOJVODINE U POLJOPRIVREDI	221
2.3. Sedimenti	
31. S.Tenodi, D.Krčmar, M.Bečelić Tomin, D.Radenović, T.Tomić, Đ.Pejin, D.Tomašević Pilipović VIŠEKRITERIJUMSKA PROCENA RIZIKA ZAGAĐENOG SEDIMENTA U VODOTOKU	229
32. D.Stefanović, J.Bašić, S.Krsmanović, G.Milojković, S.Lečić ANALIZA SPROVOĐENJA PROCESA REVITALIZACIJE VELIKOG BAČKOG KANALA	237
2.4. Priobalne vode Jadranskog mora	
33. I.Kokić, S.Nikolić, M.Mandić PLUTAJUĆI OTPAD NA PODRUČJU BOKOKOTARSKOG ZALIVA (JUGOISTOČNI JADRAN)	243
34. V.Vukanić, M.Malović PRILOG POZNAVANJU VREMENSKE I PROSTORNE DISTRIBUCIJE VRSTA IZ RODA ACARTIA (COPEPODA) U JUŽNOM JADRANU	253
2.5. Monotoring	
35. V.Slavevska Stamenkovic, J.Hinić-Jordanovska, M.Raković, M.Paunović AQUATIC INVERTEBRATES AS KEY TOOL IN DEVELOPING METHODOLOGY AND IDENTIFICATION OF PRIORITY BARRIERS FOR REMOVAL	259
36. M.Ćirić, C.Lemonnier, B.Alric, B.Dojčinović, J.Avdalović, S.Miletić, V.Petrović, Ž.Milovanović, D.Vidaković, A.Marković, F.Rimet, A.Ballot PROCENA EKOLOŠKOG POTENCIJALA MARKOVAČKOG JEZERA – NOVI PRISTUP U BIOMONITORINGU	273

3. TEMATSKA GRUPA: SAKUPLJANJE I PREČIŠĆAVANJE OTPADNH VODA

37. D.Krčmar, M.Bečelić-Tomin, V.Pešić, D.Tomašević-Pilipović, Đ.Kerkez
AKCIONI PLAN ZA DOSTIZANJE GRANIČNIH VREDNOSTI EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH
MATERIJA U OTPADNIM VODAMA – PRIMER ZA JAVNO KOMUNALNO
PREDUZEĆE.....283
38. J.Jovanović Marić
ISPITIVANJE UTICAJA OTPADNIH VODA NA KVALITET VODE SAVE I DUNAVA NA
TERITOTIJI GRADA BEOGRADA PRIMENOM MIKROBIOLOŠKIH ANALIZA291
39. I.Milojković, N.Prašćević
IZBOR OPTIMALNE TEHNOLOGIJE IZGRADNJE KANALIZACIONE CRPNE STANICE
MAKIŠ KORIŠĆENJEM METODE AHP-VIKOR SA FAZI PRISTUPOM297
40. S.Branković, R.Glišić, F.Grbović, G.Đelić, N.Joksimović, I.Bogdanović,
J.Bogosavljević
INOVATIVNI PRISTUP NEUTRALIZACIJI POLUTANATA IZ KANALIZACIONOG
MULJA PRIMENOM ORGANSKOG α - DIKETONATA NA BILJNOM MODELU
TRIFOLIUM PRATENSE L.305
41. A.Crnogaj, K.Buljan, Đ.Pejić
IMPLEMENTACIJA MALIH BIOLOŠKIH UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH
VODA U LOKALNIM ZAJEDNICAMA: PERSPEKTIVE I REALIZACIJE313
42. K.Buljan, A.Crnogaj, Đ.Pejić
OPTIMIZACIJA PROCESA ZA TRETMAN OTPADNIH VODA U KOKSNOJ
INDUSTRIJI: IZAZOVI I INOVATIVNA REŠENJA319
43. T. Marković, N.Pilipović, V.Presburger Ulniković, V.Cibulić
ANAEROBNA DIGESTIJA OTPADNOG MULJA IZ POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA – SAVREMENI TRENDovi I PERSPEKTIVE327
44. N.Pilipović, T.Marković, V.Presburger Ulniković, V.Cibulić
OZONIRANJE PRIMENJENO U SEKVENCIRANOM ŠARŽNOM BIOFILTERSKI
GRANULIRANOM REAKTORU (SBBGR)333
45. V.Cibulić, S.Mrazovac Kurilić, N.Staletović
PROCENA I UPRAVLJANJE HEMIJSKIM RIZIKOM341

4. VODOSNABDEVANJE NASELJA

46. T.Ivetić, N.Pankov, S.Bognár, D.Jovanović, V.Despotović, D.Šojić Merkulov,
B.Miljanović
ZELENA SINTEZA CINK OKSIDNIH NANOČESTICA ZA FOTOKATALITIČKO
UKLANJANJE MIKROPOLUTANATA IZ VODA.....347
47. O.Doklešić
IZVORIŠTA I SLIVNA PODRUČJA U POJASU BUDUĆE BRZE SAOBRAĆAJNICE OD
SUTORINE DO ZELENIKE355
48. O.Doklešić
PLANSKI PRISTUP SNABDIJEVANJU VODOM MALIH NASELJA I AGLOMERACIJA U
OPŠTINI ŽABLJAK365

ZAJEDNICA RIBA BELOCRKVANSKIH JEZERA

Vesna Djikanović*, Jelena Vranković*, Katarina Jovičić*,
Katarina Zorić*, Nemanja Pankov**, Branko Miljanović**

* *Univerzitet u Beogradu, Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković” – Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Bulevar despota Stefana 142, 11108 Beograd, Srbija, djiki@ibiss.bg.ac.rs, ORCID:0000-0002-3876-3420, jeca.s@ibiss.bg.ac.rs, ORCID:0000-0002-2060-8633, katarina.jovicic@ibiss.bg.ac.rs, ORCID:0000-0002-5105-1532; katarinas@ibiss.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-4575-2375*

** *Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 2, Novi Sad, Srbija, branko.miljanovic@dbe.uns.ac.rs, ORCID:0000-0003-0125-032x, nemanja.pankov@dbe.uns.ac.rs, ORCID:0000-0002-9949-4981*

REZIME

Istraživanja zajednica riba obavljena su u novembru 2023. godine u veštačkim jezerima na području Bele Crkve. Upotrebom multiparametarske sonde izmereni su i osnovni fizičko-hemijski parametri kvaliteta vode, prema kojima vode ovih jezera pripadaju vodama I i II klase. Registrovano je prisustvo devet vrsta iz šest familija, od kojih su dve navedene u Bernskoj konvenciji, dok je u Direktivi o staništima navedena jedna vrsta. Prema nacionalnom zakonodavstvu jedna vrsta je strogo zaštićena, dok je tri vrste zaštićeno. Može se zaključiti da je biološka raznovrsnost ihtiofaune ispitivanih jezera solidna, kao i da je osnovna karakteristika ihtiofaune visok nivo autohtonosti.

KLJUČNE REČI: ihtiofauna, sastav i struktura zajednice, status zaštite, direktive, jezera

FISH COMMUNITY OF BELOCRKVAN LAKES

ABSTRACT

Research of fish communities was carried out in November 2023 in artificial lakes in the area of Bela Crkva. Using a multiparameter probe, the basic physical and chemical parameters of water quality were measured, according to which the waters of these lakes belongs to the class I and II waters. In total, the presence of nine species from six families was registered. Of the total number of registered species, two are listed in the Berne Convention, while one species is listed in the Habitats Directive. According to national legislation, one species is strictly protected, while three species are protected. It can be

concluded that the biological diversity of the ichthyofauna of the studied lakes is solid, and that the basic characteristic of the ichthyofauna is a high level of autochthonousness.

KEY WORDS: ichthyofauna, community composition and structure, conservation status, directives, lakes

UVOD

Belocrkvanska jezera nalaze se u neposrednoj blizini od grada Bele Crkve. To su veštačka, kristalno čista jezera, ukupne površina 150 hektara, nastala eksploatacijom šljunka u industrijske svrhe sa dna Panonskog basena. Jezera se snabdevaju vodom iz arteških bunara i podzemnih izvora. Voda iz jezera služi za snabdevanje vodom i navodnjavanje poljoprivrednih površina. Jezera imaju šljunkovitu i peščanu obalu, što vodi daje prozirost. Jezera sa okolinom su veoma pogodna za rekreaciju i izlete. Sačinjavaju ih sedam većih jezera i više manjih.

U području Bele Crkve uključujući i vodene akumulacije jezera: Vračev Gaj, Novo jezero, Šaransko jezero, Malo jezero, Šljunkara i Veliko Jezero, analize voda su pokazale da vode imaju slabo alkalni karakter. Ove vode su po svom sastavu uglavnom kalcijum-sulfatne, a po mineralizaciji uglavnom pripadaju vodama I odnosno II kategorije. Bitno je istaći da se i po sadržaju teških metala mogu svrstati u I/II kategoriju voda prema važećoj uredbi.

Ihtiofauna ima poseban značaj za strukturu i funkcionisanje vodenih ekosistema. Išezavanje pojedinih vrsta iz ekosistema, kao i unošenje novih, alohtonih vrsta, može dovesti do složenih problema i posledica (Simonović, 2006). Ribe u svojoj ishrani mogu da koriste hranu koja je manje ili više raznovrsna (Simić i Simić, 2009). Mesojedi obuhvataju veliku grupu riba (bentivori, insektivori, zooplanktivori). Te ribe su izuzetno cenjene u sportskom ribolovu i imaju veliki značaj u održavanju prirodne ravnoteže između vrsta. Najpoznatije grabljivice naših voda su štika (*Esox lucius*), som (*Silurus glanis*), smuđ (*Sander lucioperca*), grgeč (*Perca fluviatilis*) itd. (Simić i Simić, 2009).

Cilj ovog rada je određivanje kvalitativnog i kvantitativnog sastava ihtiofaune Belocrkvanskih jezera, koja su dobrog kvaliteta i služe za rekreaciju.

MATERIJAL I METODE

Uzorci faune riba iz manjih vodenih basena i u priobalju uzeti su elektroribolovom, a iz delova nedostupnih elektroribolovu dopunjeni su standardnim ribolovnim mrežama različite veličine okaca (Slika 1).



Slika 1. Lokaliteti sakupljanja materijala
Figure 1. Sampling locations

Na terenu su upotrebom multiparametarske sonde Horiba W-23XD (HORIBA Instruments Corporation, Irvine, CA, USA) izmereni i osnovni fizičko-hemijski parametri kvaliteta vode (Tabela 1).

Tabela 1. Vrednosti osnovnih fizičko-hemijskih parametara
Table 2. Values of physico-chemical parameters

Parametri	Vrednosti min-max
O ₂ (mg/l)	7.35-9.02
O ₂ (%)	72.4-85.8
temperatura °C	12.6-13.1
pH	7.55-7.9
provodljivost (μS/cm-1)	496-483
providnost (cm)	125-210
prozracnost (mg suve materije/L)	130-250

Na terenu su mereni težina (g) i totalna dužina (cm) svake individue, a identifikacija vrsta izvršena je prema Simonović (2006) i Kottelat i Freyhof (2007), a utvrđena je i brojnost jedinki po vrstama. Autohtone i ribolovno značajne vrste vraćene su u vodu nakon prebrojavanja.



Slika 2. Uzorkovane vrste riba
Figure 2. Sampled fish species

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu izmerenih fizičko-hemijskih parametara, vode jezera se nalaze u granicama koje su propisane za vode I i II klase. Belocrkvanska jezera se razlikuju po svojoj veličini, dubini, vremenu nastanka i morfološkim odlikama, ali im je zajedničko svojstvo stalni kvalitet vode i slična ihtiofauna, što je posledica veštačkog naseljavanja ribe u njima.

Tabela 1. Kvalitativni i kvantitativni (abundancija) sastav faune riba Belocrkvanskih jezera
Table 1. Qualitative and quantitative (abundance) composition of fish in Belocrkvan lakes

Vrste riba	Abundancija
Cyprinidae	
Uklija (<i>Alburnus alburnus</i>)	65
Gavčica (<i>Rhodeus sericeus</i>)	13
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)	1
Crvenperka (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	18
Percidae	
Grgeč (<i>Perca fluviatilis</i>)	28
Esocidae	
Štuka (<i>Esox lucius</i>)	26
Siluridae	
Som (<i>Silurus glanis</i>)	1
Centrarchidae	
Sunčica (<i>Lepomis gibbosus</i>)	32
Ictaluridae	
Cverglan (<i>Ameiurus nebulosus</i>)	23

Prema navedenim podacima, može se reći da je biološka raznovrsnost ihtiofaune ispitivanih jezera solidna, kao i da je osnovna karakteristika ihtiofaune visok nivo autohtonosti. Od ukupnog broja identifikovanih vrsta, njih sedam spada u autohtonu faunu riba ribolovnog područja, dok su dve vrste riba alohtone i invazivne, prisutne sa visokom abundancijom. Dobijeni rezultati su u skladu sa prethodno obavljenom analizom zajednice riba Belocrkvanskih jezera (Nikolic i sar., 2020).

Ispitivana jezera kao šljunkare, su prema tipu zajednice planktona i zoobentosa svrstana u mezotrofna. Trend mezotrofije je verovatno vezan za starost šljunkara i stabilizaciju tog ekosistema. Uzimajući u obzir tip staništa, ihtioprodukcija jezera se može oceniti kao veoma solidna, i stoga u ihtiofauni ispitivanog područja dominiraju grabljivice (štuka, grgeč, som).

Status zaštite prema IUCN crvenoj listi, crvenoj listi EU, EU 27, Bernskoj konvenciji, Direktivi o staništima i nacionalnom zakonodavstvu za zaštićene vrste prikazan je u Tabeli 3. Od ukupno devet vrsta, dve su navedene u Bernskoj konvenciji, dok je u Direktivi o staništima jedna vrsta. Na osnovu nacionalnog zakonodavstva jedna vrsta je strogo zaštićena, dok je tri vrsta zaštićeno („Službeni glasnik RS”, 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016).

Tabela 3. Status zaštite prisutnih vrsta riba, Belocrkvanska jezera
Table 3. Conservation status of fish species, Belocrkvan lakes

Vrsta ribe	EU Crvena lista	EU 27 Crvena lista	Bernska konvencija	Direktiva o staništima	Nacionalno zakonodavstvo
<i>Esox lucius</i> / štuka	LC	LC			zaštićena
<i>Perca fluviatilis</i> / grgeč	LC	LC			zaštićena
<i>Rhodeus sericeus</i> / gavčica	LC	LC	III	II	strogo zaštićena
<i>Silurus glanis</i> / som	LC	LC	III		zaštićena

Napomena: LC - vrsta „niskog rizika“; III – zaštićena, fauna; II - vrste koje zahtevaju zaštitu posebnih staništa; IV – vrste koje zahtevaju, striktnu zaštitu; V – vrste čije korišćenje mora biti zakonski regulisano

ZAKLJUČAK

Pored redovnog praćenja kvaliteta vode, neophodno je i vršiti monitoring ihtiofaune i pre svega sprovesti mere zaštite u interesu očuvanja ribljeg fonda. Takođe je veoma važno voditi računa o okvirima dozvoljenog ribolova, s obzirom da je ispitivano ribolovno područje značajno sa aspekta rekreacije.

Zahvalnica

Ovaj rad je finansiran od strane Ustanove "Rezervati prirode" Zrenjanin, ugovor br. V-2-12/2023-1410.

LITERATURA:

- Bern Convention (Appendix/Annexe III), (1979) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. ETS/STE 104. 32/2016.
- IUCN (2020) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007) Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin.
- Natura 2000 - European Union fish species (annex ii; iv & v) in Serbia.
- Nikolić, V., Simonović, P., Marić, A., Škraba, D., Kanjuh, T. (2020) Program upravljanja delovima ribarskog područja „Banat“, Ustanova "Rezervati prirode" Zrenjanin, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. „Službeni glasnik“ RS 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016
- Simić, V., Simić, S. (2009) Ekologija kopnenih voda (Hidrobiologija I). Biološki fakultet, Beograd. PMF Kragujevac. 295 pp.
- Simonović, P. (2006) Ribe Srbije. NNK International, Biološki fakultet & Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.