CZU: 597.556.33(478) **https://doi.org/10.59295/sum1(171)2023_11**

PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE BIBANULUI-SOARE – *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758) DIN LACUL REFRIGERENT CUCIURGAN

Mihail MUSTEA
Institutul de Zoologie al USM, Universitatea de Stat Nistreană ,,T. G. Şevcenco”

Serghei FILIPENCO
Universitatea de Stat Nistreană ,,T. G. Şevcenco”

Dumitru BULAT
Institutul de Zoologie al USM

Bibanul–soare a fost înregistrat pentru prima dată la gura Nistrului în anul 1952, **însă în** ihtiofauna limanului Cuciurgan – doar în 1965. **Începând** cu a doua jumatăte a anilor 1960 nu a fost înregistrat în lacul refrigerent Cuciurgan până în anii 2000. Din 2004 se înregistrau exemplare unice, care, probabil, au nimerit, împreună cu apa pompată din brațul Turunchuk. Ponderea bibanlui–soare în capturile de control din lacul refrigerent Cuciurgan a crescut de la 0,5% în 2008 la 15,7% în 2017 devenind o specie eudominantă. Abundența înaltă a bibanului–soare atinsă într-o perioadă scurtă de timp se explică prin tipul de reproducere porționat, prolificitatea înaltă, vârsta precoce de atingere a maturității sexuale și, de asemenea grija față de progenituri. În rezervorul Cuciurgan au fost capturate femele mature de biban–soare cu o greutate de 7,2 g, iar, având, o greutate de 13,4 g, deja conțineau ovare în stadiul IV de maturare. Bibanul–soare a lacului refrigerent Cuciurgan se caracterizează cu o rată ridicată de creștere, astfel lungimea standard maximală a corpului este peste 17 cm **și o greutate corporală** de 220 g. Pentru aproximarea datelor de monitorizare a abundenței bibanlui–soare a fost obținut un model polinomial de gradul IV (coeficient de fiabilitate R2 = 0,8211), care descrie caracteristica de creștere rapidă a populației acestei specii invazive, ulterior a urmat timp de 4 ani o etapă de stabilizare a populației, după care se caracterizează printr-o scădere a abundenței, datorită apariției unei specii străine în rezervor – crabului de mâl.

Cuvinte-cheie: *bibanul–soare, lacul refrigerent Cuciurgan, ihtiofauna, rezervor, abundență.*

BIOLOGICAL PARTICULARS OF THE SUN PERCH – *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758) FROM THE CUCIURGAN RESERVOIR-COOLER

The sun perch was recorded for the first time at the mouth of the Dniester in 1952. In the ichthyofauna of the Cuciurgan harbor in 1965. Starting with the second half of the 1960s, it was not recorded in the Cuciurgan refrigeration lake until the 2000s. From 2004, unique specimens were recorded, which probably hit, together with the water pumped from the Turunchuk arm. The share of sun perch in the control catches of Cuciurgan Refrigerating Lake increased from 0.5% in 2008 to a record 15.7% in 2017. The high abundance of sun perch in a short period is explained by the type of portioned reproduction, high prolificacy, early age of sexual maturity and also care for offspring. In the Cuciurgan reservoir, mature sun perch females weighing 7.2 g were captured, and with a weight of 13.4 g they were identified in stage IV of gonad maturation. The sun perch of the Cuciurgan Refrigerating Lake is characterized by a high growth rate, thus the maximum standard body length is greater than 17 cm with a mass of 220 g. A polynomial model was used to approximate the sun perch abundance monitoring data of degree IV (reliability coefficient R2 = 0.8211), which determines the characteristic of rapid growth of invasive fish species, then followed for 4 years a stage of stabilization of the population, after which it is characterized by a decrease in abundance, due to the appearance of a foreign species in the tank – the mud crab.

Keywords: *Lepomis gibbosus, Kuchurgan cooling lake, ichtyofauna, reservoir, abundance.*

Introducere

Una dintre speciile invazive de peşti răspândite ale bazinului Nistrului este bibanul–soare – *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758), care se întâlnește în lacul de acumulare Cuciurgan, Nistrul de Jos, brațul Turunchuk, iar în 2020 a fost remarcat și în lacul de acumulare Dubăsari [1]. Potențialul invaziv al bibanului–soare conform protocolului FISK este evaluat la 34 de puncte [2]. Bibanul–soare aparține ordinului Centrarchiformes familiei Centrarchidae. Arealul nativ al babanului–soare include bazinele Golfului Hudson, lacurile Americane Mari, bazinele fluviilor Mississippi și Missouri și apele din Carolina de Sud și nord-vestul Georgiei. În prezent, arealul secundar al bibanului–soare pe continental Nord-American s-a extins și acoperă cea mai mare parte a Canadei, cursul mijlociu al fluviului Mississippi, întregul bazin Missouri, aproape toate statele de est și vest ale SUA [1].

La sfârșitul secolului XIX, în scop decorativ (acvariumistic), bibanul–soare a fost adus mai întâi în Franța, apoi în Germania, de unde a ajuns în bazinele râurilor Rin, Oder și Dunăre [3] și s-a răspândit în mod natural în aproape toată Europa [4]. În prezent se întâlnește în cel puțin 28 de țări din Europa și Asia Mică [5]. În perioada inundațiilor mari, bibanul–soare din Dunăre a pătruns în râul Prut și afluenții săi, precum și în lacurile și iazurile adiacente. Ulterior, s-a răspândit în toată regiunea de nord-vest a Mării Negre, inclusiv în râul Nistru. Bibanul–soare a fost înregistrat pentru prima dată la gura Nistrului în 1952 [6].

Scopul lucrării constă în studierea particularităților biologice ale bibanului–soare din lacul de acumulare Cuciurgan.

Metode și materiale aplicate

Materialele ihtiologice pentru studiul reflectat în lucrare au fost colectate în urma pescuiturilor științifice de control în lacul refrigerent Cuciurgan, în perioada anilor 2019-2022. Studiile ihtiologice reflectate în lucrare s-au efectuat folosind metodele clasice in condiții de teren și laborator [7, 8, 9]. Pentru capturarea peștelui, s-a utilizat o gamă variată de unelte: plasele staționare cu latura de 20x20, 25x25, 32x32, 40x40, 50x50, năvodul pentru puiet cu lungimea de 5 m și dimensiunea laturii ochiului de 5x5 mm și vintire. Capturile au fost efectuate în diferite perioade ale zilei. Analizei ihtiologice complexe au fost supuse în total 121 exemplare de biban–soare. Datele obținute au fost prelucrate statistic cu ajutorol programei Excel – 2019.

Pentru a aproxima datele de monitorizare a valorilor abundențelor bibanului–soare din acest ecosistem s-a utilizat un model polinomial de gradul 4.

Rezultate şi discuţii

La analiza literaturii științifice de specialitate, începând cu anii 1920, bibanul–soare a fost identificat în ihtiofauna lacului refrigerent Cuciurgan abia în anul 1965 [10]. După construirea centralei termice Moldovenești, bibanul–soare a dispărut și nu a fost observat în rezervor până în anii 2000. Din 2004, exemplare unice de biban–soare au fost înregistrate în ihtiofauna lacului de acumulare Cuciurgan [11], care, cel mai probabil, a nimerit, împreună cu apa pompată din brațul Turunchuc [12].

Începînd cu anul 2007, indivizi de biban–soare sunt prezenți în mod regulat în capturile de control ale lacului refrigerent Cuciurgan [13]. Ponderea bibanlui–soare în capturile de control ale lacului refrigerent Cuciurgan a crescut de la 0,5% în 2008, la maximum 15,7% în 2017 și 0,13% în 2022 (Fig. 1).

Fig. 1. Dinamica ponderii bibanului–soare – Lepomis gibbosus (în %) conform abundenței în ihtiofauna lacului refrigerent Cuciurgan.



Într-o perioadă scurtă de timp, bibanul–soare de la semnalări sporadice în 2004 a trecut în 2010 în categoria speciilor eudominante, în care s-a menținut pentru următorii 8 ani. Ponderea maximă (15,7%) a speciei în capturile de control a fost înregistrată în 2017.

Creșterea rapidă a numărului bibanului–soare într-o perioadă scurtă în lacul refrigerent Cuciurgan se explică prin faptul că această specie are un tip de reproducere porționat, prolificitatea înaltă (de la 500 la 5000 de icre), vârsta precoce de atingere a maturității sexuale (1-2 ani) și, de asemenea, grija față de progenituri [1].

În anul 2016 în rezervorul Cuciurgan pentru prima dată a fost înregistrată o nouă specie invazivă - crabul de mâl - *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841) [14], care a format deja aici o populație stabilă [15]. Apariția și creșterea abundenței crabului de mâl în rezervor a fost însoțită, începând din 2018, de o scădere bruscă a abundenței bibanului–soare în capturile de control. Probabil, motivul pentru aceasta a fost creșterea numărului de crabi în lacul refrigerent Cuciurgan, împreună cu caracteristicile de reproducere ale bibanului–soare. Bibanul–soare depune icrele în cuiburi construite la fundul rezervorului, care, probabil, devine o pradă ușoară pentru crabul de mîl [16]. Un fapt interesant este că crabul de mâl a fost inclus în lanțul trofic și a devenit obiect trofic pentru bibanul comun [17], iar conform observațiilor pescarilor cu crabi de dimensiuni mici se hrănește și crapul.

Pentru a caracteriza dinamica populațională a bibanului–soare din lacul refrigerent Cuciurgan și pentru aproximarea datelor despre abundența acestuia a fost obținut un model polinomial de gradul IV (coeficient de fiabilitate R2 = 0,8211). Acest model ($y=0,0052x^4 - 0,1603x^3+1,3139x^2 - 1,3182x+1,7313$) demonstrează creșterea rapidă a speciilor de pești invazivi, apoi a urmat timp de 4 ani o etapă de stabilizare a populației, după care se caracterizează printr-o scădere a abundenței, datorită apariției unei specii străine în rezervor – crabul de mâl.

Maturizarea sexuală a bibanului–soare din rezervorul Cuciurgan are loc la vârsta de un an – doi. În lacul refrigerent Cuciurgan au fost capturate femele mature de biban–soare cu o greutate de 7,2 g, iar, începând cu greutatea de 13,4 g se identifică indivizi cu gonadele în stadiul IV de maturizare. În Prutul inferior au fost capturați indivizi maturi cu o greutate corporală de 6,2-6,5 g [18].

Perioada de depunere a icrelor de către bibanul–soare în rezervorul Cuciurgan începe în a treia decadă a lunii mai, la o temperatură a apei de 20 °C și continuă până la sfârșitul lunii iulie. Femelele mai mari, în vârstă de cinci ani, sunt primele care încep să depună icre, în timp ce la indivizii de patru ani, ovarele în această perioadă continuă să rămână în stadiile de maturitate IV finalizate și IV-V. [19]. Studiile noastre privind structura de sex a populației de biban–soare din acest ecosistem demonstrează dominarea femelelor în raport de 1,5:1 sau 60,4% : 39,6%.

Comportamentul masculilor bibanului–soare în perioada de depunere a icrelor devine foarte captivant. Înaintea sezonului de reproducere, ei ocupă teritorii mici în zona de coastă, la o adâncime aproximativ de 50-100 cm, le curăță de plante cu ajutorul gurii, înotătoarelor pectorale și caudală și își construiesc un cuib de formă rotundă cu diametru de aproximativ 20 cm. În perioada de construire a cuibului masculii devin foarte agresivi, gata să atace indivizi și mai mari. Dacă prinzi un mascul din cuib, atunci apare imediat altul în locul acestuia.

În Nistrul de Jos și râul Prut, lungimea maximă a unui biban–soare rar depășește lungimea standard de 13 cm și o greutate de 60 g. [20]. Lungimea standard a bibanului–soare din lacul Zaporizhia nu depășește 10 cm [21]. În timp ce, în lacul de acumulare Cuciurgan, lungimea standard a corpului unui biban–soare este mai mare de 17 cm, atingând o greutate de 220 g. (Fig. 1, Tabelul 1).

Fig. 2. Bibanul–soare – Lepomis gibbosus din lacul refrigerent Cuciurgan (foto autor).



Tabelul 1. Parametrii eco-biologici ai bibanului–soare din lacul refrigerent Cuciurgan.

Vârsta	**(0^+)**	**(1^+)**		**(2^+)**		**(3^+)**		**(4^+)**	
Sex	Juvenil	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
An.	10	11	10	18	13	15	9	23	12
Lungimea L, med.(cm.)	5,34±0,46	8,7±0,19	7,8±0,18	11,4±0,26	9,6±0,35	15,4±0,27	14,5±0,6	18,8±0,28	17,3±0,2
Lungimea L, min – max (cm.)	3,5–7,1	8–10	6,9–9	9,9–14	8,5–12,1	13,7–17,5	11,5–16,4	17,3–21,3	16,2–19
Lungimea l, med. (cm.)	4,46±0,36	7,08±0,17	6,33±0,17	9,42±0,21	7,8±0,3	12,5±0,23	11,9±0,5	15,8±0,23	14,4±0,2
Lungimea l, min – max (cm.)	3–5,7	6,6–8,2	5,4–7,5	8,2–11,5	6,9–9,7	11,1–14,5	9,6–13,9	14–17,9	13,6–16
Masa corpului P, med. (g.)	2,96±0,52	11,2±1,49	7,37±1,27	34,1±3,43	15,5±2,6	85,4±5,6	58,7±5,7	151±7,6	105,3±6,9
Masa corpului P, min – max (g.)	0,8–5	7,1–20	4,5–18	20–71	7–35	51–105	36–75	115–220	70–160
Masa p, med. (g.)	2,8±0,51	10,3±1,31	6,81±1,16	28,02±3,1	14,2±2,5	74,6±5,2	54,4±5,7	131,3±6,2	98,1±5,9
Masa p, min – max (g.)	0,7–4,7	6,4–18	4,2–16,5	16,8–60	6,6–33	45–89	31–71	97–180	65–141
Correl. între (l și P)	0,98	0,91	0,85	0,94	0,99	0,86	0,96	0,84	0,89
Correl. între (l și P) comun	0,94								
I_g Fulton	3,04±0,15	3±0,2	2,76±0,24	3,8±0,1	2,9±0,14	4,18±0,1	3,5±0,14	3,76±0,08	3,5±0,12
I_g Fulton, min – max	2,22–3,73	2,4–4,4	1,98–4,27	3,05–4,75	2,04–3,8	3,58–4,63	2,7–4,1	2,78–4,6	2,7–4,2
I_g Fulton, comun	3,47±0,059 (1,98 – 4,75)								
I_g Clark	2,84±0,14	2,75±0,17	2,55±0,22	3,12±0,1	2,7±0,13	3,62±0,07	3,2±0,1	3,3±0,07	3,28±0,12
I_g Clark, min – max	2,11–3,5	2,19– 3,94	1,85– 3,9	2,72– 4,1	1,9– 3,6	3,23– 4	2,5– 3,5	2,56–4	2,58–4,1
I_g Clark, comun	3,08±0,048 (1,85 – 4,15)								

Indicatorii morfologici înalți se datorează faptului că, bibanul-soare, fiind o specie termofilă, a găsit condiții favorabile în lacul de acumulare Cuciurgan, unde temperatura apei din cauza funcționării centralelor termice devine mai ridicată decât în alte ecosisteme acvatice cu regim termic natural. În hrana bibanului–soare a fost semnalată *Dreissena polymorpha* [20], ceea ce permite bibanului–soare să acționeze ca un biomeliator.

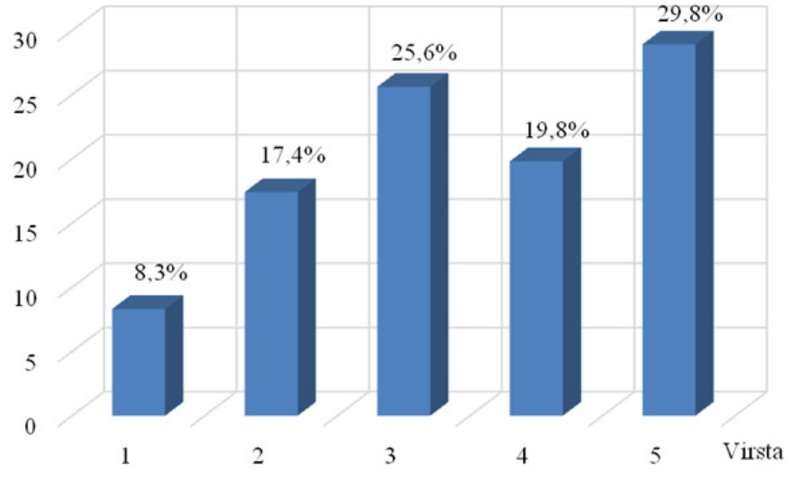
Caracteristicile biologice ale bibanului–soare din rezervorul Cuciurgan (indicatori ai lungimii totale și standard, greutatea indivizilor) sunt prezentate în Tabelul 1. Pentru o caracterizare mai completă a stării biologice a bibanului–soare din rezervorul Cuciurgan, a fost analizată valoarea coeficientului de ingrăşare conform Fulton și Clark, care atinge 3,47±0,059 și 3,08±0,048 respectiv.

Lungimea totală a masculilor a variat în intervalul 8,0 și 19,0 cm, iar a femelelor – de la 10,0 la 21,3 cm. Indivizii juvenili de vârsta o vară (0+) au avut lungimea stadart de la 3,5 până la 7,1 cm și masa de la 0,8 până la 5,0 g. Femele cu vârsta de (1^+) – 6,6–8,2 cm cu o greutate de 7,1–20 g. Masculi – 5,4–7,5 cm și 4,5–18 g. Femele cu vârsta de (2^+) – 8,2–11,5 cm și 20–71 g, masculi – 6,9–9,7 cm și 7–35 g. Femele cu vârsta de (3^+) – 11,1–14,5 cm și 51–105 g, masculi – 9,6–13,9 cm și 36–75 g. Femele cu vârsta de (4^+) – 14–17,9 cm și 115–220 g, masculi – 13,6–16 cm și 70–160 g.

Conform datelor din literatură, lungimea medie a corpului femelelor bibanului–soare de cinci ani în apele naturale ale Republicii Moldova este de 14,5 ± 0,21 [19]. Conform rezultatelor studiilor noastre din ecosistemul lacului Cuciurgan, lungimea medie a femelelor bibanului–soare atinge în medie 15,8 ± 0,23 cm. În capturile de control bibanul–soare a fost reprezentat de indivizi de la 0+ la 5 ani, cu dominarea următoarelor grupe de vârstă: cinci ani (29,8%), trei ani (25,6%) și patru ani (19,8%).

Din figura 3. constatăm că în capturi predomină indivizii din grupele de vârstă mai superioare, ceea ce nu corespunde modelului general de dezvoltare a populației pentru speciile invazive de pești. Grupele superioare de vârstă a bibanului–soare au apărut în 2017-2018, când numărul de crabi de mâl din ecosistem era încă minimal și nu afecta mortalitatea icrelor depuse de biban ca rezultat al rapacității înalte. *În viitor,* putem presupune o depresie și mai mare a efectivelor populaționale a acestei specii în lacul de acumulare Cuciurgan.

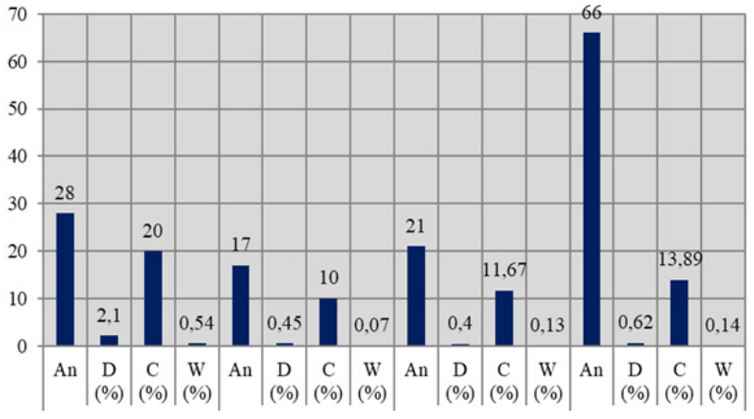
Fig. 3. Structura de vârstă a bibanului–soare în capturile de control a lacului refrigerent Cuciurgan.



În perioada anilor 2019-2022 au fost capturate cu ajutorul năvodului pentru puiet 66 exemplare de biban–soare, inclusiv 28 de exemplare în sectorul superior al lacului, 17 exp. - în sectorul mijlociu și 21 exp. în sectorul inferior.

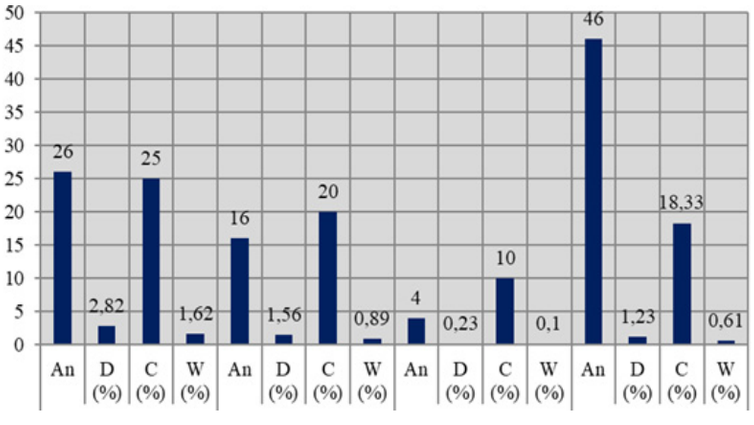
Conform valorii dominanței bibanul–soare, care anterior făcea parte din categoria speciilor eudominante (D5) [20], în prezent a trecut la categoria speciilor subrecedente (D1) = 0,62%, $D_{superior}$ = 2,1%, $D_{mijlociu}$ = 0,45%; $D_{inferior}$ = 0,4%. Conform indicelui constanței, specia se încadrează în categoria celor accidentale (C1) – 13,89%, respectiv pe sectoare: $C_{superior}$ = 20%, $C_{mijlociu}$ = 10%, $C_{inferior}$ = 11,67%. Conform indicelui de semnificație ecologică (W), taxonul aparține categoriei speciilor accesorii (însoțitoare) (W2) – 0,14%, respectiv pe sectoare: $W_{superior}$ = 0,54%, $W_{mijlociu}$ = 0,07%, $W_{inferior}$ = 0,13% (Fig. 4).

Fig. 4. Indici ecologici analitici: dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W) a bibanului–soare din lacul refrigerent Cuciurgan în capturile cu năvodul pentru puiet.



În pescuituri s-a utilizat pe lângă năvodul pentru puiet și plasele staționare cu dimensiunile laturii ochiului 25x25mm – 40x40 mm. Astfel, în perioada 2019-2022 au fost capturate 46 exemplare de biban–soare, inclusiv 26 exemplare în sectorul superior, 16 în sectorul mijlociu și 4 în sectorul inferior. Calculul indicilor ecologici la bibanul-soare în capturile cu plasele staționare din ecosistemul lacului refrigerent Cuciurgan este prezentat în fig. 5.

Fig. 5. Indici ecologici analitici: dominanța (D), constanța (C) și indicele de semnificație ecologică (W) la bibanul–soare din lacul refrigerent Cuciurgan capturați cu plasele fixe cu latura ochiului 25x25 mm - 40x40 mm.



Conform distribuției spațiale, acesta este repartizat mai mult sau mai puțin uniform pe toată suprafața lacului refrigerent Cuciurgan. În zonele climatice cu un regim termic mai ridicat, bibanul–soare dovedește oportunități excepționale de reproducere. Deci, ajungând în apele Braziliei, se poate reproduce pe tot parcursul anului, iar în Grecia și Spania poate depune până la patru porții de icre [20].

Concluzii

1. Pentru prima dată, bibanul–soare a fost identificat la gura de vărsare a fluviului Nistru în anul 1952, în limanul Cuciurgan – în anul 1965. Dispărut după construcția centralei termice Moldovenești specia a reapărut din nou în capturi în anul 2004.

2. Ponderea bibanului–soare în capturile din lacul refrigerent Cuciurgan a crescut de la 0,5% în anul 2008 până la 15,7% în 2017. Creșterea rapidă a numărului bibanului–soare în rezervorul Cuciurgan este asociată cu un tip de reproducere porționat, prolificitatea înaltă (de la 500 la 5000 de icre), vârsta precoce de atingere a maturității sexuale (1-2 ani) și, de asemenea, grija față de progenituri.

3. Apogeul dezvoltării populaționale la specia invazivă biban–soare din lacul refrigerent Cuciurgan s-a constatat în perioada anilor 2008-2013, după care a urmat timp de 4 ani o perioadă de stabilizare, iar ulterior o scădere bruscă a valorilor cantitative ca rezultat al apariției unei specii străine în rezervor – crabului de mâl, servind ca un devorator activ de icre de biban–soare.

Referinţe:

1. МУСТЯ, М. Солнечный окунь (Lepomis gibbosus) Кучурганского водохранилища и его первая находка в Дубоссарском водохранилище. В: Международной конференции «Евроинтеграция и управление бассейном Днестра». Кишинёв, Молдова, 8-9 октября 2020, с. 212-215. ISBN 978-9975-89-182-0.
2. BULAT, DM., BULAT, DN., TODERAŞ, I., USATÎI, M., FULGA, N., DUMBRAVEANU, D., RUSU, V., SILITRARI, A. Potenţialul invaziv al speciilor de peşti şi factorii determinanţi ai ihtiocenozelor ecosistemelor acvatice din Republica Moldova. In: Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii. Nr. 2(320) 2013, p. 35-48. ISSN 1857-064X.
3. ДИРИПАСКО, О., ДЕМЧЕНКО, Н., КУЛИК, П., ЗАБРОДА, Т. Расширение ареала солнечного окуня, Lepomis gibbosus (Centrarchidae, Perciformes), на восток Украины. В: Вестник зоологии. Киев, 2008, Т. 42, № 3, с. 269-273. ISSN: 0084-5604.
4. BĂNĂRESCU, P. Pisces, Osteichthyes. (Fauna Republicii Populare Romîne, V.13.). Bucureşti: Editura Academiei Republicii Populare Romîne, 1964, 935 p.
5. COPP, G., FOX, M. Growth and life history traits of introduced pumpkinseed (Lepomis gibbosus) in Europe, and the relevance to its potential invasiveness. In: Biol. Invad. in Inl. Wat.: Profiles, distrib. and threats. Invad. Nature – Springer Ser. In Invas. Ecol., 2007, V. 2, p. 289–306.
6. АФАНАСЬЕВ, С., ГУПАЛО, Е., МАНТУРОВА, О. Расселение и особенности биологии солнечного окуня Lepomis gibbosus (Perciformes: Centrarchidae) в водоемах Киева. В: Гидробиологический журнал. Киев, 2017, № 1. Т. 53, с. 16-27. ISSN 0375-8990.
7. ПРАВДИН И. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Москва: Пищевая промышленность, 1966, 376 с.
8. BULAT, DM., BULAT, DN., TODERAŞ, I., USATÎI, M. Fauna piscicolă. Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Chișinău: Elan Poligraf, 2015, p. 65-84. ISBN 978-9975-66-503-2.
9. BULAT, DN., BULAT, DM., USATÎI, M. Ihtiofauna în condițiile construcțiilor hidrotehnice din ecosistemele riverane. Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere. Chișinău: Tipografia centrală, 2021, p. 42-56. ISBN 978-9975-157-80-3.
10. 10. МУСТЯ, М., ФИЛИПЕНКО, С. И. Ихтиофауна Кучурганского (лимана) водохранилища от Ф.Ф. Егермана (1922-1925) до наших дней: литературный обзор. В: Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (71), 2022. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2022, с. 132-143. E-ISSN 1857-4246.
11. СТРУГУЛЯ О., МУСТЯ М. Изменение ихтиоценоза Кучурганского водохранилища в историческом плане и современное состояние ихтиофауны водоема. В: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019, с. 319–326. ISBN 978-9975-56-690-2.
12. ФИЛИПЕНКО, С., МУСТЯ, М., ФИЛИПЕНКО, Е. Чужеродные гидробионты Кучурганского водохранилища. В: Материалы XXIV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». Магас, Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2022, с. 552-558. ISBN 978-5-00212-129-8.
13. ФИЛИПЕНКО, С., МИТРОХИН, И. Современное состояние ихтиофауны Кучурганского водохранилища. В: Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л. Л. Попа. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2010, с. 67-78.
14. ФИЛИПЕНКО, С., МУСТЯ, М. О первой находке голландского краба Rhithropanopeus harrisi tridentata (Maitland, 1874) в Приднестровье. В: Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: Материалы V Междунар. науч. конф. Минск – Нарочь, БГУ, 2016, с. 397-398.
15. ФИЛИПЕНКО, С. О формировании популяции голландского краба Rhithropanopeus harrisi (Gould, 1841) в Кучурганском водохранилище В: EU Integration and Management of the Dniester River Basin” – Proceedings of the International Conference. Chisinau: Eco-TIRAS, p. 309-312. ISBN 978-9975-89-182-0.
16. ФИЛИПЕНКО, С. Зообентос Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ. Кишинэу : Б. и., 2023 (ПГУ), 215 p. ISBN 978-9975-3610-1-9.

17. МУСТЯ, М. Чужеродные виды рыб Кучурганского водохранилища В: Conferinţa ştiinţifică naţională a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM. Metodologii contemporane de cercetare şi evaluare. Chişinău: CEP USM, 2022, p. 60-64.
18. BULAT, DM. Ihtiofauna Republicii Moldova: geneza, starea actuală, tendințe și măsuri de ameliorare / Teză de doctor habilitat în științe biologice. Chișinău, 2019, 269 p.
19. ФУЛГА, Н., КРЕПИС, О., БУЛАТ, ДМ., БУЛАТ, ДН., СТРУГУЛЯ, О. Биологическая характеристика самок солнечного окуня (Lepomis gibbosus) и цитоморфологическое состояние его репродуктивной системы в водоёмах Молдовы. В: Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. Материалы IV научно–практической Международной конференции. Тирасполь, 2012, с. 324–326. ISBN 978-9975-4062-8-4.
20. BULAT, DM. Ihtiofauna Republicii Moldova: amenințări, tendințe și recomandări de reabilitare. Chișinău: Foxtrod, 2017. 343 p. ISBN 978-9975-89-070-0.
21. ФЕДОНЕНКО, Е., МАРЕНКОВ, О. Расселение, пространственное распространение и морфометрическая характеристика солнечного окуня Lepomis gibbosus (centrarchidae, Perciformes) Запорожского водохранилища. В: Российский Журнал Биологических Инвазий № 2, 2013, с. 51-60. INSS 1996-1499.

Date despre autori:
Mihail MUSTEA, Institutul de Zoologie, USM, Universitatea de Stat Nistreană „T. G. Şevcenco”.
E-mail: mustya91@mail.ru
ORCID: 0009-0004-7675-1174

Serghei FILIPENCO doctor în științe biologice, conferenţiar universitar, Universitatea de Stat Nistreană „T. G. Şevcenco”.
E-mail: zoologia_pgu@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3210-6075

Dumitru BULAT doctor habilitat în științe biologice, conferenţiar cercetător, Institutul de Zoologie, USM.
E-mail: bulatdm@yahoo.com
ORCID: 0000-0003-1134-7176

Notă: *Articolul a fost elaborat în cadrul proiectului №. 20.80009.7007.06 AQUABIO.*

Prezentat la 27.03.2023