

OPTIMIZAREA METODELOR DE REPRODUCERE A SPECIILOR DE PEȘTI INCLUSE ÎN CARTEA ROȘIE A REPUBLICII MOLDOVA (DUPĂ EXEMPLUL LINULUI – *TINCA TINCA*)

DUMITRU BULAT *, OLEG CREPIS, DENIS BULAT

*autor corespondent: bulatdm@yahoo.com

*Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie, Centrul de Cercetare a
Hidrobiocenozelor și Ecotoxicologiei, Laboratorul Ihtiologie și Acvacultură*

Rezumat

Lucrarea de față prezintă rezultatele elaborării și modernizării metodologiei reproducerii natural-dirijate a speciilor vulnerabile de pești, după exemplul linului *Tinca tinca*, Linnaeus, 1758. S-a demonstrat eficiența mai mare de utilizare a reproducătorilor domesticiți în comparație cu cei capturați nemijlocit înaintea perioadei de reproducere naturală. Cea mai probabilă cauză de dereglare a comportării reproductive la loturile sălbatice este influența stresului produs în procesul de capturare, transportare, precum și în alte manipulări piscicole. În scopul diminuării efectului negativ al stresului asupra eficienței reproductive a fost elaborată și modernizată instalația de reproducere natural-dirijată a speciei care poate fi plasată nemijlocit în zona boiștilor caracteristice.

Cuvinte-cheie: specii vulnerabile de pești, eficiența reproducerii, diminuarea factorilor de stres, instalația de reproducere natural-dirijată

INTRODUCERE

În baza analizei literaturii științifice și a studiilor experimentale (lacul refrigerent Cuciurgan), s-au efectuat lucrările de elaborare a unui algoritm de optimizare a metodei de reproducere natural-dirijată a linului (*Tinca tinca*) în ecosistemele naturale ale Republicii Moldova.

Linul (*Tinca tinca*, Linnaeus, 1758) este o specie vulnerabilă inclusă în cartea Roșie a Republicii Moldova (ed. III-a), iar populațiile puțin numeroase rămase în unele ecosisteme naturale se găsesc într-o continuă regresie numerică din cauza condițiilor actuale de mediu nefavorabile (secarea zonelor umede, poluarea habitatelor naturale cu fertilizanți și pesticide, folosirea lacurilor și iazurilor în piscicultura ciprinicolă cu specii de origine alogenă, etc) [2, 3]. În legătură cu aceasta este necesar de elaborat metodele de dirijare a productivității acestei specii în bazinele piscicole naturale și artificiale.



Fig. 1. Linul (*Tinca tinca*)

Biologia linului este studiată destul de bine [4, 7, 8, 11, 13]. În lacul Cuciurgan prolificitatea femelelor în vârstă de 5 ani ajunge până la 150 mii de icre, în timp ce a femelelor de 8 ani – până la 470 mii icre. Eclozarea larvelor are loc după 3-4 zile. După incubatie prelarvele duc un mod de viață sedentar. Linul are o imunitate sporită la cele mai răspândite boli ale peștilor.

Studiul literaturii privind reproducerea linului în complexe piscicole demonstrează că descendenții se pot obține prin reproducerea artificială sau natural-dirijată [1, 5, 6, 9, 12]. În conformitate cu datele cunoscute, este posibil să se obțină descendenți de lin de la reproducătorii

ținuți în captivitate în heleșteie speciale pentru reproducători, sau nemijlocit în mediile lor naturale la boiști. Mai mult, cea de-a doua schemă a fost aplicată într-o măsură mai mică, datorită etologiei destul de complexe a reproducerii sale, asociată cu caracteristicile hidrologice și hidrobiologice ale corpurilor de apă, structurii loturilor de reproducători și modului porționat de depunere a icrelor. O anumită dificultate în procesul biotehnologic este cauzată de faptul că linul este sensibil la manipulare. Și acest fapt se reflectă în susceptibilitatea sa la factorii de stres, ceea ce este evident mai ales atunci când aplici metodele de reproducere artificială.

Lucrările experimentale s-au desfășurat la complexul de reproducere a peștilor de la CTEM la lacul de acumulare Cuciurgan.

REZULTATELE ȘI DISCUȚII

Cercetările au demonstrat, că la reproducere în condiții industriale stimularea exohormonală acționează eficient asupra reproducătorilor domesticiți. S-a stabilit că femelele capturate în lac și introduse în heleșteu pentru reproducerea natural-dirijată se maturizează într-un număr mai mic și depun porțiile de icre mai mici. Analiza rezultatelor obținute ne permite să conchidem că cea mai probabilă cauză de dereglare a comportării reproductive a linului nedomesticit este influența stresului produs în procesul de capturare și transportare din lacul de acumulare precum și în procesul desfășurării altor acțiuni tehnologico-piscicole. Mai puțin receptivi la manipulare în mare parte sunt masculii.

Datele obținute privind eficacitatea folosirii de către reproducătorii de lin a diferitor tipuri de substrat ne demonstrează că pe cel combinat s-a semnalat cea mai mare densitate a icrelor depuse.

Pe baza rezultatelor cercetării și a datelor din literatură, a fost alcătuită o metoda ecologică de reproducere a linului în ecosistemele naturale ale Republicii Moldova. Procesul de reproducere a linului este împărțit în mai multe etape succesive.

1. Pregătirea unui sit pe lac pentru reproducerea natural-dirijată a linului.

În zonele de reproducere naturală a linului, (golvulețe mici cu adâncimi de 0,5 - 1,0 m, desișuri dense de stuf și vegetație moale submersă, temperatura apei 16-22 °C , conținut de oxigen în apă 6-8 mg/l, debit slab etc.) se eliberează de macrofite o suprafață cu dimensiuni corespunzătoare numărului planificat de cuști care urmează să fie instalate. În același timp, desișurile de stuf și alte macrofite sunt lăsate în exterior de-a lungul perimetrului sitului, care servesc la protejarea împotriva vântului și a valurilor. Dacă există un strat de nămol în partea de jos a site-ului, atunci acesta este compactat cu nisip. De-a lungul perimetrului sitului, este instalat un cadru pentru atașarea cuștilor de plasă de reproducere cu dimensiuni ale ochiurilor inaccesibile pătrunderii micilor specii de pești autohtoni consumatori activi de icre și larve de lin. Dimensiunile cuștilor trebuie să fie de cel puțin 3x3x1,5 m.

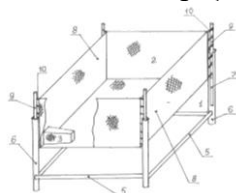


Fig. 2. Dispozitiv pentru reproducere linului, vedere în axonometrie.

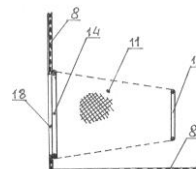


Fig. 3. Mâneca desfăcută din plasă elastică, vedere laterală în secțiune de-a lungul axei.

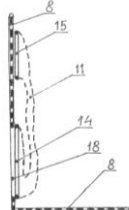


Fig. 4. Mâneca strânsă din plasă elastică, vedere laterală în secțiune axială.

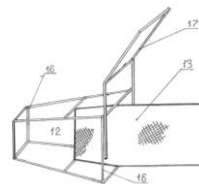


Fig. 5. Cadru de distanțare din poarta de acces, cu mâner și aripă de ghidare cu plasă, vedere axonometrică.

Dispozitivul pentru reproducere linului include o carcasă 1, cușcă 2, poartă de acces 3 și substratul 4 pentru depunerea icrelor de către peștii fitofili. Carcasa 1 este formată din distanțiere orizontale 5 și bare verticale 6 cu fante verticale 7.

Cușca 2 este formată dintr-un corp dreptunghiular 8 din plasă fină, distanțiere verticale 9 și extensii elastice orizontale 10, care sunt fixate la un capăt de colțurile corpului dreptunghiular 8, iar celălalt capăt - de distanțiere verticale 9. Poarta de acces 3 include o mânecă 11 din plasă elastică, cadru de distanțare 12 și aripa 13 de ghidare din plasă. Mâneca 11 din plasă elastică este realizată sub forma unei piramide retezate, de-a lungul perimetrului capetelor căreia sunt atașate rame rigide 14 și 15. Cadrul de distanțare 12 urmează forma mânecii de plasă 11, intră liber în acesta și constă dintr-un carcasă rigidă 16 cu un mâner 17, în care este montată vertical aripa 13 de ghidare cu plasă. Astfel în cât, în colțul inferior al corpului dreptunghiular 8, este prevăzută o fereastră 18 pentru atașarea ramei 14 al mânecii de plasă 11.

2. Instalarea cuștilor pentru reproducerea natural-drijată a linului.

La sfârșitul lunii mai, când temperatura din lac este optimă pentru demararea perioadei de reproducere a linului, cuștile sunt plasate în locuri speciale pregătite preventiv. Pentru aceasta, distanțierele verticale 9, unite de marginile cuștii 2 folosind extensiile elastice orizontale 10 sunt introduse de sus în barele verticale 6 al carcasei 1 și le coboară până când partea inferioară a cuștii 2 intră în contact cu fundul bazinului. Astfel încât, extensiile elastice orizontale 10 trec prin fantele verticale 7 din barele 6 asigurând întinderea (rigiditatea) părților laterale și inferioare ale corpului dreptunghiular 8 al cuștii 2.

După aceea, cuiburi artificiale de reproducere cu un substrat combinat, concepute de către noi pe baza rezultatelor experimentelor, sunt plasate nemijlocit în aceste cuști.

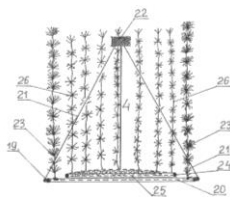


Fig. 6. Substratul de reproducere, vedere laterală în secțiune de-a lungul axei centrale.

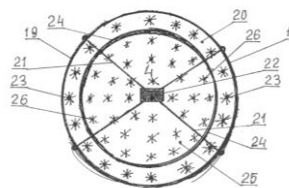


Fig. 7. Substratul de reproducere, vedere de sus.

Substratul 4 pentru reproducerea peștilor fitofili include un inel orizontal exterior 19 cu o plasă 20, tije verticale 21, o plută 22 și plante acvatice naturale 23 fixate în jurul perimetrului inelului 19, precum și un inel orizontal interior 24 detașabil cu o plasă 25 și elemente artificiale 26 fixate pe ea, imitând plantele acvatice.

Substraturile 4 pentru depunerea icrelor, imitând desigururi dense de plante acvatice, sunt plasate la colțurile cuștii 2, din partea inferioară a acesteia. Pre asamblarea substratului 4 este efectuată pe uscat. Așa încât elemente artificiale 26, care imită plantele acvatice moi, sunt poziționate în interiorul inelului din plante acvatice naturale 23, acestea vor atrage reproducătorii pentru depunerea icrelor și, ca urmare, vor mări eficiența utilizării de către aceștia a elementelor artificiale 26.

3. Capturarea reproducătorilor din lac în perioada prereproductivă.

Recoltarea reproducătorilor se efectuează noaptea în zonele de depunere a icrelor în perioada de concentrare a reproducătorilor la boiști. Pentru a prinde reproducătorii de lin dintr-un rezervor acvatic, se folosesc metode și unelte de pescuit care au un efect stresant și traumatic minim asupra peștilor (ventire și metoda electronarcozei). Din același motiv, durata transportului trebuie menținută în perioade de timp cât mai scurte și trebuie efectuată în cuve ambulante.

4. Amplasarea producătorilor în zona de depunere a icrelor.

Pentru plasarea reproducătorilor în cuști sunt selectați cele mai potrivite femele și masculi. Femelele ar trebui să aibă o lungime a corpului de 20 până la 30 cm, cu o greutate de 0,4 - 1 kg, cu

un abdomen pronunțat rotunjit și moale. La masculii de lin, care sunt de obicei de dimensiuni mai mici, la pășare în regiunea orificiului anal, spera trebuie să fie eliberată cu ușurință. Densitatea și raportul de plasare a reproducătorilor de lin în cuști este de o femelă la doi masculi pe 1 m².

5. Manipulările în procesul de reproducere a linului.

După plasarea familiilor de reproducători de lin, aceștia încep să-și demonstreze comportamentul nupțial. Înainte de a depune a icrelor, peștii încep să se miște activ în jurul cuștii, ceea ce este vizibil prin agitarea substratului de depunere a icrelor. Depunerea icrelor începe de obicei dimineața și continuă pe tot parcursul zilei. În această perioadă, este important să se asigure liniștea pentru a nu deranja reproducătorii. La trei zile de la începutul actului de reproducere, se verifică substraturile reproductive 4. Pentru aceasta, folosind pluta 22 și tijele verticale 21, substratul 4 este scos din cușca 2 și sunt examinate elementele artificiale 26. Dacă vizual se constată o densitate suficientă de icre depuse, inelul orizontal interior 24 cu elementele 26 sunt scoase și transferate în containere s-au dispozitivele speciale pentru incubarea icrelor embrionate și creșterea larvelor. După aceea, pe inelul orizontal exterior 19, se instalează un nou inel orizontal interior 24 iar substratul 4 este returnat pe fundul cuștii.

Pentru a soluționa problema colmatării cuștilor, acestea sunt înlocuite periodic cu transferul reproducătorilor într-o nouă cușcă. Mai mult ca atât, pentru a preveni stresul și rănirea reproducătorilor de lin, cuștile sunt prevăzute cu un dispozitiv special de andocare care asigură transferul independent al peștilor.

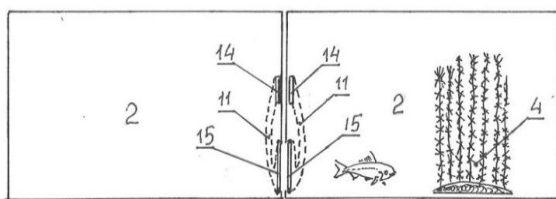


Fig. 8. – Schema de transferare a reproducătorilor într-o cușcă nouă (prima etapă), vedere laterală în secțiune de-a lungul axei centrale.

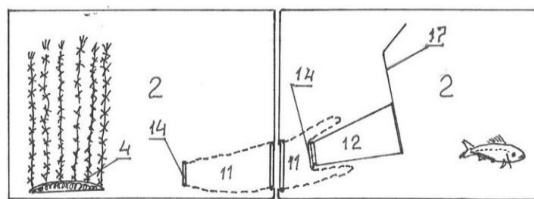


Fig. 9. – Schema de transferare a reproducătorilor într-o cușcă nouă (a doua etapă), vedere laterală în secțiune de-a lungul axei centrale.

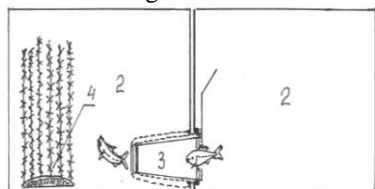


Fig. 10. – Schema de transferare a reproducătorilor într-o cușcă nouă (a treia etapă), vedere laterală în secțiune de-a lungul axei centrale.

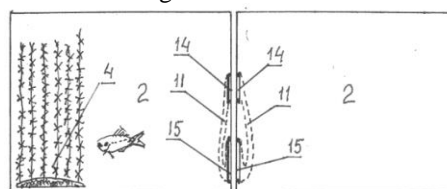


Fig. 11. – Schema de transferare a reproducătorilor într-o cușcă nouă (a patra etapă), vedere laterală în secțiune de-a lungul axei centrale.

Cușca 2 este instalată astfel încât fereastra sa 18 pe corpul dreptunghiular 8 să fie aliniată cu fereastra 18 a cuștii vechi. Apoi, noaptea, între cuștile 2 se formează o poartă de acces 3. Pentru a realiza acest lucru, la ambele cuști 2, sunt îndepărtate de pe pereții corpului carcusele rigide 15 și despăturite mânecile 11 din plasă elastică. În vechea cușcă 2, de rama rigidă 15 al mânicii elastice 11 este fixat capătul carcusei rigide 16 al cadrului de distanțare 12 și apoi este introdus prin ferestrele 18 în mânica din plasă elastică 11 al noii cuști 2, formând poarta de acces 3 pentru deplasarea independentă a reproducătorilor de la vechea cușcă la cea nouă. După formarea porții de acces 3, substraturile 4 din vechea cușcă 2 sunt transferate în cea nouă. Peștii, rămași fără substrat reproductiv, încep să se deplaseze de-a lungul pereților cuștii 2, ajung la aripa 13 de ghidare cu plasă a cadrului de distanțare 12 și intră prin poarta 3 în noua cușcă 2. După finalizarea deplasării reproducătorilor, poarta de acces 3 este demontată, iar mânecile elastice 11 din ambele cuști sunt strânse (păturite), fixând ramele rigide 15 pe pereții verticali ai corpului 8. Vechea cușcă 2 este scoasă din apă, curățată și dezinfectată.

6. Modalități de incubare a icrelor și creștere a prelarvelor.

În funcție de capacitățile tehnice ale operatorului piscicol, incubarea icrelor și creșterea prelarvelor pot fi efectuate nemijlocit în cuștile unde a avut loc depunerea icrelor sau prin transferul substratului cu icre embrionate în condiții de heleşteu în cuști speciale pentru incubație, sau în condiții industriale (în juvelnice sau în incubatoare speciale destinate reproducerii artificiale a speciilor pelagofile de pești).

7. Variante ale transferului larvelor în locurile de hrănire pentru creștere.

După trecerea larvelor la nutriția mixotrofă (etapa de trecere este atinsă în funcție de regimul termic), acestea sunt transferate în heleşteie de predezvoltare sau cele de creștere în vara I, cu scop de a fi crescute până la stadiul de puiet bine dezvoltat pentru a fi populat în ecosistemele naturale (unde sunt numeroși răpitori). În cazul incubației icrelor în cuștile de reproducere, larvele continuă să se dezvolte în interiorul cuștilor (acestea servind ca refugiu împotriva răpitorilor și dușmanilor de dimensiuni mai mari care nu pot pătrunde prin ochiurile mici ale carcăsei din plasă), până la momentul când alevinii de lin vor părăsi de sine stătător spațiul interior al cuștii.



Fig. 12. Translocarea cuiburilor în incubatoare, incubarea icrelor embrionate și predezvoltarea ulterioară a larvelor în incubatoare.



Fig. 13. Larvele de lin (Tinca tinca)



Fig. 14. Translocarea larvelor din incubatoare în saci de polietilenă



Fig. 15. Popularea lacului refrigerant cu larve de lin

CONCLUZII

Cercetările au demonstrat, că la reproducerea în condiții industriale stimularea exohormonală acționează eficient asupra reproducătorilor domesticiți. La reproducătorii capturați în lac, nemijlocit în perioada pre-reproductivă se obține o cantitate mai mică de icre și de o calitate mai scăzută (se maturizează un număr mai mic de femele apte de reproducere, depun un număr mai mic de porții cu un număr mai mic de icre).

Analiza rezultatelor obținute ne permite să conchidem că cea mai probabilă cauză de dereglare a comportării reproductive a linului nedomesticit este influența stresului produs în procesul de capturare și transportare din lacul de acumulare precum și în procesul desfășurării altor acțiuni piscicole. Mai responsabili pentru lipsa comportării reproductive în mare parte sunt masculii.

Investigațiile au fost efectuate în cadrul proiectului nr. 20.80009.7007.06 AQUABIO (Program de Stat 2020-2023)

REFERINȚE

1. Brevet de invenție 3198 G2 MD, A 01 K 61/00 (2006.01). Procedeu de reproducere artificială a linului. /I.Toderaș, O. Crepis, M. Usafii, P. Leuca.(MD). Cererea depusă 2006.02.24, BOPI nr. 12/2006.
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ed. a 3-a. – Chișinău.: Î.E.P. Știința, 2015. 492 p.
3. Cozari, T., Usafii, M., Vladimirov, M. Seria:Lumea animală a Moldovei. Pești. Amfibieni. Reptile. vol. II. Ed. „Știința”. Chișinău, 2003, 150 p. ISBN 978-9975-67-157-8
4. Fish Base. A Global Information System on Fishes <http://www.fishbase.org/search.php>
5. Kouril J. 1987. Induced ovulation of the female tench (*Tinca tinca* L.) effect of the numbers and levels of pituitary injections on the results of stripping// Pr. Vurh., Vodnani.- Nr. 16. S. 53 -61.
6. Usafii M., Crepis O., Bodean A., Cubrac T., Strugulea O. Vicol V. 1997. Bazele științifice de sporire a eficacității de reproducere a linului prin metoda ecologo-industrială // În: «Diversitatea și ecologia lumii animale în ecosist. naturale și antropizate», Chisinau. P. 165 -166.

7. Вавилкин А.С. 1955. Условия и особенности нереста линей // Тр. Моск. технол. института рыбной промышленности и хозяйства им. А. И. Микояна. Вып.7. С. 149-161.
8. Ветлугина Т.А. 1992. О биологии линя (*Tinca tinca L.*) дельты Волги // Вопросы ихтиологии. -Т.32, Вып.1. с.88-93.
9. Мартышев Ф. Г. 1973. Прудовое рыбоводство // Москва, «Высшая школа». с. 428.
10. Мельников Е. Ф. 1956. Некоторые экологические особенности выращивания линя в прудовых хозяйствах Украинской ССР. В: Сборник работ Украинской станции рыбоводства. Вып. 2. С. 24-32.
11. Мороз В.Н. 1968. Биология линя Килийской дельты Дуная // Вопросы ихтиологии. – Т. 8, вып. 1(48). С. 56 -65.
12. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. 1986. // Москва, ВНИИПРХ. Т. 1. с. 264.
13. Чебан А.И. 1975. О плодовитости линя Кучурганского лимана-охладителя Молдавской ГРЭС // Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Вып. 13. С. 99-104.