

REAȚIA REPRODUCĂTORILOR DE LIN LA STIMULAREA EXOGENĂ ȘI ENDOGENĂ A DEPUNERII ICRELOR ÎN CONDIȚII DE REPRODUCERE INDUSTRIALĂ ȘI DE HELEȘTEIE

Crepis Oleg, Usatîi Marin, Usatîi Adrian, Strugulea Oleg

Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei

Rezumat

Cercetările efectuate au avut drept scop studierea reacției reproducătorilor de lin la stimularea exogenă și endogenă pentru depunerea icrelor în condiții industriale și de heleșteie. Experiențele au demonstrat că la reproducerea linului în condiții industriale stimularea exohormonală acționează eficient doar asupra reproducătorilor domesticiți. La femelele capturate din lac se maturează o cantitate destul de mică de icre care sunt de calitate inferioară. S-a stabilit că femelele linului capturate în lac și introduse în heleșteie pentru reproducerea naturală se maturizează într-un număr mai mic și depun icrele în rate mai mici, în special rata a doua, fapt explicat prin condițiile de întreținere.

Cuvinte cheie: Lin, reproducere, exohormoni, icre, prolificitate, larve.

Depus la redacție: 18 iulie 2016

Adresa pentru corespondență: Crepis Oleg, Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, str. Academiei,1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; E-mail: o.krepis@mail.ru; tel.(+373 22) 73 99 18

Introducere

Linul (*Tinca tinca*, Linnaeus, 1758) este o specie rară în bazinele piscicole din Moldova, iar populațiile puțin numeroase nu au capacitatea de adaptare la condițiile de mediu (deteriorarea habitatului prin modificarea regimurilor hidrologice ale râurilor, reducerea suprafețelor bălților și decolmatarea lacurilor în urma lucrărilor de ameliorare) modificate. În legătură cu aceasta este necesar de elaborat metode de dirijare a productivității acestei specii în bazinele piscicole naturale și artificiale.

Linul este răspândit în lacurile și fluviile din bazinele mărilor Baltică, Neagră și Caspică. În Republica Moldova, cea mai mare parte a populației linului este concentrată în lacul refrigerent Cuciurgan și în zonele inundabile ale râului Prut. Se întâlnește sporadic în lacurile de acumulare Dubăsari, Chișcăreni și în unele iazuri.

Biologia linului este studiată destul de bine [11, 7, 8, 16, 14, 5, 10, 19, 9, 4 și al.]. Linul preferă ape încălzite cu vegetație subacvatică moale, cu apă stătătoare și fundul nămolit (golfurile râurilor, stărițe, lacuri și iazuri). Duce un mod de viață solitar și sedentar. Preferă zonele cu multă vegetație acvatică, evitând lumina puternică. Formează grupuri mici numai în perioada de reproducere și toamna târziu atunci când întreprind migrații spre cele mai adânci locuri pentru iernare. Nu este pretențios la conținutul oxigenului solvit în apă și pot viețui în ape în care multe alte specii de pești nu pot supraviețui.

Linul poate ajunge până la 60 cm în lungime și 7,5 kg greutatea corporală, dar în bazinele acvatice din Moldova dimensiunile sale variază între 18-30cm, având o greutate corporală de 250-1200 g. Carnea are un gust delicios datorită compușilor biochimici valoroși. Se hrănește cu nevertebrate (larve de insecte, viermi, moluște) selectându-le din nămol, de la o adâncime de 7-9 cm. Peștii maturi consumă plante acvatice și detritus, care pot constitui până la 60% din rație. Maturizarea sexuală o atinge la vârsta

de 3-4 ani, la o lungime a corpului de 17-18cm. Perioada de reproducere începe la sfârșitul lunii mai, când temperatura apei atinge 20 °C și durează 1,5-2 luni, icrele pot fi depuse în 2-3 rate. Depunerea pontei are loc la adâncimi de 0,6-1m pe vegetația subacvatică, în apa lent curgătoare. Icrele sunt de dimensiuni mici, prolificitatea sporită (până la 1 milion de icre). 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 are loc după 3-4 zile. După incubație prelarvele duc un mod de viață sedentar. Linul este sensibil la factorii de stres în timpul capturării și transportării. Are o imunitate sporită la cele mai răspândite boli ale peștilor.

Studiul literaturii privind reproducerea linului în complexe piscicole demonstrează că descendenții lui se pot obține prin reproducerea artificială în crescătoriile de pește și prin metoda ecologico-industrială [13, 12, 17, 2, 3, 1, 6 și al.].

Scopul cercetărilor efectuate a fost studierea reacției reproducătorilor de lin (din bazinele naturale și din heleșteie) la stimularea exogenă și endogenă pentru depunerea icrelor în condiții industriale și de heleșteie. Lucrările experimentale s-au desfășurat la complexul de reproducere a peștilor de la CTEM.

Materiale și metode

Colectarea, fixarea, prelucrarea și determinarea materialului ihtiologic a fost realizată în conformitate cu metodele ihtiologice clasice [15, 18]. Au fost utilizate și metode industriale și ecologo - industriale de reproducere a unor specii fitofile de pești. [13, 12, 17, 2, 1]. În lucrările experimentale de studiere a particularităților ecologico-biologice de reproducere a linului s-au folosit 118 (38 femeli și 80 masculi) reproducători de lin care au fost capturați în lacul refrigerent Cuciurgan și introduși în heleșteiele complexului CTEM.

Rezultate și discuții

Scopul primei experiențe a fost stimularea complexă (exogenă și endogenă) a reproducerii naturale a linului, pescuit din lacul de acumulare și din heleșteu și amplasat în cinci bazine din material plastic cu capacitatea de 2m³ fiecare, amenajate cu substrat natural și artificial în condiții optimale de reproducere.

S-au selectat numai exemplarele cu aspecte clare de reproducători. Experiența s-a desfășurat în cinci variante. Prima variantă: în bazin s-au introdus patru femele și opt masculi din heleșteu. Varianta a doua: - patru femele și opt masculi capturați în lacul de acumulare. Varianta a treia: - patru femele din heleșteu și opt masculi din lacul de acumulare. Varianta a patra: - patru femele din lacul de acumulare și opt masculi din heleșteu. În varianta a cincea au fost capturate doua grupe de pești (câte o femelă și trei masculi) din lacul de acumulare în perioada de depunere a icrelor.

După trei zile reproducătorii din variantele 1-4 au fost injectați cu suspensie de hipofize acetonațate de crap - pentru femele (două doze cu intervalul de 12 ore) câte 0,5 și 5,0 mg/kg, iar masculilor câte 2,0 mg/kg. Reproducătorii din varianta a cincea nu au fost stimulați cu exohormoni.

În prima variantă reproducătorii au manifestat comportamentul specific de reproducere, iar depunerea icrelor a început după 10 ore. Depunerea icrelor în reprize a durat pe parcursul zilei. Datele privind folosirea efectivă a diferitor substraturi pentru depunerea icrelor în prima variantă sunt expuse în tabelul 1.

Datele din tabelul 1 demonstrează că pentru depunerea icrelor, linul preferă substratul natural pe care-l folosește în majoritatea cazurilor pentru depunerea icrelor

și în lacul de acumulare. Din substraturile artificiale o mai mare densitate a icrelor depuse a fost înregistrată pe cuibul vertical. Prolificitatea relativă a femelelor în această variantă a fost de 120 mii icre la un kg de masă corporală a femelei. Calitatea icrelor embrionate a fost în limitele normei (fecundarea icrelor – 65%, rata prelarvelor diforme – 3,9%, larve obținute din icrele embrionate – 56%).

Tabelul 1. Eficacitatea depunerii icrelor de către reproducătorii de lin pe diferite tipuri de substraturi.

Tipurile de substrat	A*	B*
Cuib artificial orizontal	280	8,2
Cuib artificial vertical	2100	61,8
Ramuri de peniță	4200	123,5
Ramuri de vallisneria	2400	70,5

Nota: A - Densitatea medie a icrelor dispuse pe substrat buc/dm², proiecție orizontală. B* - Cantitatea totală (mii) de icre depuse pe substrat.*

În varianta a doua reproducătorii nu au manifestat un comportament reproductiv adecvat, masculii nu au urmărit femelele, care ulterior de sine stătător au depus o parte din icre rămase nefecundate. La prelevarea icrelor și spermei de la acești reproducători s-a constatat că calitatea icrelor și spermei este normală (fecundarea artificială 65-70%, rata prelarvelor diforme – 4,7%, larve obținute – 60%). Cauza principală posibilă de dereglare a comportării reproductivă este stresul în timpul capturării și transportării reproducătorilor din lac.

În varianta a treia masculii capturați din lac, indiferent de faptul că produsele seminale au fost de calitate normală, nu au manifestat comportament reproductiv adecvat față de femelele din bazin, care erau gata pentru depunerea icrelor, care ulterior au fost obținute și fecundate pe cale artificială (fecundarea 78%, rata prelarvelor diforme 4,0%, larve obținute 69%).

În varianta a patra a experienței, comparativ cu prima variantă, în procesul de reproducere au fost implicate numai jumătate din femelele capturate din lac, fapt ce confirmă consecințele negative provocate de stres. Reproducătorii au început mișcări active în bazin după 10 ore și 30 min de la injectare. Depunerea icrelor, în reprize, a durat toată ziua.

Datele privind folosirea eficientă a diferitor substraturi pentru depunerea icrelor în varianta a patra sunt expuse în tabelul 2.

Tabelul 2. Eficacitatea depunerii icrelor de către reproducătorii de lin pe diferite tipuri de substraturi.

Tipurile de substrat	A*	B*
Cuib artificial orizontal	150	4,5
Cuib artificial vertical	950	28,5
Ramuri de peniță (vâsc de apă)	1800	54,0
Ramuri de vallisneria	1150	34,5

Nota: A - Densitatea medie a icrelor dispuse pe substrat buc/dm², proiecție orizontală. B* - Cantitatea totală (mii) de icre depuse pe substrat.*

Analiza datelor expuse în tabelul 2 demonstrează că linul preferă substratul natural (peniță, vallisneria) pe care în majoritatea cazurilor depune icrele. Prolificitatea relativă a femelelor în această variantă a fost de circa 93,5 mii icre la un kg masă corporală. Calitatea icrelor a fost în limite normale (fecundarea icrelor 61%, rata prelarvelor diforme 4,6%, larve obținute 54%). Rezultatele obținute în variantele trei și patru au confirmat presupunerile făcute după încheierile făcute pentru varianta a doua și permite să conchidem că întreruperea comportării reproductive s-a produs din cauza masculilor.

În varianta a cincea a experiențelor, reproducătorii capturați din lac în timpul depunerii icrelor (transferați cu mare precauție în bazin) au continuat reproducerea peste 24 ore (la răsăritul soarelui), preferând substratul natural. Însă lipsa stimulării exogene a influențat negativ prolificitatea femelelor, care a fost de două ori mai mică (62 mii icre/kg) comparativ cu prima variantă.

Obiectivele experienței a doua au avut drept scop studierea eficacității reproducerii naturale a linului la diferite etape de domesticire, în condiții de heleșteu cu utilizarea substratului artificial, natural și combinat. În calitate de substrat natural au fost folosite ramurile de peniță. Ca substrat artificial au fost utilizate cuiburile orizontale, folosite pentru reproducerea șalăului, pe care vertical s-au fixat crenguțe din material artificial care imitau macrofitele moi submerse (elodea, peniță și a.). În calitate de substrat combinat a fost utilizat substratul artificial orizontal pe care s-au fixat vertical ramuri de peniță. Substraturile au fost amplasate în diferite colțuri a celor trei heleșteie lipsite de vegetație, cu suprafața de 50m².

S-au experimentat trei variante. Prima variantă: în heleșteu s-au introdus 7 femele și 15 masculi capturați din lac cu 1,5 - 2 luni până la începutul perioadei de reproducere. Varianta a doua: cu 10 zile înainte de începerea perioadei de reproducere au fost introduși 7 femele și 14 masculi de lin din heleșteul pentru îngrijire unde au fost întreținuți pe parcursul unui an. Varianta a treia: în heleșteu s-au introdus 7 femele capturate în lac cu 1,5 - 2 luni până la începerea perioadei de reproducere și 14 masculi din heleșteul pentru îngrijire, capturați cu 10 zile până la începerea perioadei de reproducere.

Observațiile au demonstrat că după 6 zile de la stabilirea temperaturilor optime pentru reproducere, primii au început depunerea icrelor reproducătorii întreținuți în condiții de heleșteu timp de 1 an (varianta a doua). Mai activ depunerea icrelor s-a manifestat la răsăritul și asfințitul soarelui și care a durat, cu întreruperi, 48 ore. În ziua a treia mișcările active a reproducătorilor în zona substraturilor au încetat, iar substraturile cu icre embrionate au fost transferate în aparate pentru incubare și în căzi pentru continuarea observațiilor asupra dezvoltării icrelor și prelarvelor.

Datele privind eficacitatea folosirii de către reproducătorii de lin a diferitor substraturi pentru reproducere în experiența a doua sunt expuse în tabelul 3.

Datele expuse în tabelul 3 demonstrează că în varianta a doua reproducătorii de lin au preferat substratul combinat (1550 și 1210 buc/dm²), însă și pe substratul artificial cu imitarea ramurilor de peniță a fost înregistrată o densitate destul de mare de icre depuse (1040 icre/gm²). Prolificitatea relativă calculată a femelelor în această variantă, în medie a fost de circa 100 icre/kg de masă corporală, icre fecundate -75%, rata prelarvelor diforme -2,4%, larve obținute -62% (tabelul 4). Depunerea ratei a doua de icre de către acești reproducători s-a produs după 15 zile și a durat 3 zile. Depunerea icrelor a fost mai puțin intensivă (700-800 icre/dm²), cu predominarea intensității pe

substratul combinat. Prolificitatea relativă a femelelor a fost mai mică comparativ cu prima rată și a constituit circa 60 mii icre/kg masă corporală. Icrele depuse au fost de o calitate mai inferioară față de cele din prima rată: icre fecundate -55%, rata prelarvelor diforme -4,1%, larve obținute -43% (tabelul 4).

Tabelul 3. Eficacitatea depunerii icrelor de către reproducătorii de lin pe diferite substraturi.

Tipurile de substrat	A*				B*			
	Varianta 2		Varianta 3		Varianta 2		Varianta 3	
	P 1**	P 2**	P 1	P 2	P 1	P 2	P 1	P 2
Artificial (imitarea peniței)	1040	750	600	240	104	70	60	24
Natural (ramuri de peniță)	1210	780	760	320	121	78	76	32
Combinat (cuiburi orizontale + peniță)	1550	800	800	385	155	80	80	38,5

Nota: A - Densitatea medie a icrelor dispuse pe substrat buc/dm², proiecție orizontală. B* - Cantitatea totală (mii) de icre depuse pe substrat. P 1** - Rata 1 de icre, P 2** - Rata 2 de icre.*

Tabelul 4. Eficacitatea reproducerii naturale a linului în heleșteie.

Indicii	Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3	
	P 1*	P 2*	P 1	P 2	P 1	P 2
Durata stocării reproducătorilor în heleșteu (luni)	2	-	12	12	fem. - 2 masc. - 12	fem. - 2 masc. - 12
Începutul reproducerii după stabilirea temperaturii optime (zile)	-	-	6	21	8	22
Durata perioadei de depunere a icrelor (zile)	-	-	2	3	3	3
Procentul femelelor de la care au fost obținute icrele	7	-	100	100	70	70
Prolificitatea relativă de lucru (mii icre/kg)	unit.	-	100	60	80	35
Fecunditatea icrelor (%)	0	-	75	55	70	50
Cantitatea de embrioni cu dezvoltare anormală (%)	-	-	2,4	4,1	3,6	5,0
Cantitatea de larve viabile obținute (%)	0	-	62	43	58	32

Nota: P 1 - Rata 1 de icre, P 2* - Rata 2 de icre.*

În varianta a treia a experienței, reproducerea linului, a avut loc la a 8 zi după stabilirea temperaturilor optime pentru reproducere. Reproducerea s-a desfășurat mai pasiv ca în varianta a doua și a durat 3 zile. Analiza datelor din tabel demonstrează că în varianta a treia reproducătorii linului au preferat substraturile naturale și combinate (700 – 760 icre/dm²), însă și pe substratul artificial s-a constatat o densitate destul de mare (600 icre/dm²) de icre embrionate. Conform rezultatelor, în prima rată de icre depuse, la reproducere au participat 70% din femele, prolificitatea relativă medie a constituit circa 80 mii icre/kg masă corporală, icre fecundate – 70%, rata prelarvelor diforme -3,6%, larve obținute -58% (tabelul 4). Depunerea ratei a doua de icre s-a produs după 14 zile și a durat 3 zile. Densitatea icrelor depuse pe substrat a fost destul de mică (240-385 icre/gm²), predominant pe substratul natural (tabelul 3). Conform rezultatelor obținute, după depunerea ratei a doua, la reproducere au participat 70% de

femele, prolificitatea relativă – 35 mii icre/kg masă corporală. Calitatea icrelor a fost mai inferioară comparativ cu prima rată: icre fecundate -50%, prelarve diforme -5,0%, larve obținute -32% (tabelul 4).

În prima variantă a experienței, pe parcursul a 30 de zile nu a fost înregistrat comportament reproductiv a masculilor și nici a femelelor după stabilirea temperaturilor optime de reproducere. Pe substrat s-a depistat doar o cantitate nesemnificativă de icre nefecundate și exemplare unitare de icre fecundate. La majoritatea reproducătorilor cercetați s-a constatat simptome a influenței negative a stresului, extenuarea și resorbția produselor seminale.

Concluzii

1. Cercetările efectuate au demonstrat că la reproducerea linului în condiții industriale stimularea exohormonală acționează eficient doar asupra reproducătorilor domesticiți. La femelele capturate din lac se maturează o cantitate destul de mică de icre care sunt de calitate inferioară.

2. Pentru depunerea icrelor de către reproducători domesticiți ai linului în heleșteu nu este necesară stimularea hormonală pentru maturație, este suficientă menținerea regimului termic la nivel optimal și asigurarea lor cu substratul necesar.

3. S-a stabilit că femelele linului capturate în lac și introduse în heleșteie pentru reproducerea naturală se maturizează într-un număr mai mic și depun icrele în rate mai mici în special rata a doua, fapt explicat prin condițiile de întreținere în heleșteie.

4. Analiza rezultatelor obținute permite să conchidem că cea mai probabilă cauză de dereglare a comportamentului reproductiv a linului nedomesticit este influența stresului produs în procesul de capturare și transportare a acestuia din lacul de acumulare, precum și în procesul desfășurării altor manipulări piscicole. Responsabili pentru lipsa comportării reproductive în mare parte sunt masculii.

5. Datele obținute privind eficacitatea folosirii de către reproducători a diferitor tipuri de substrat pentru reproducere demonstrează că reproducătorii preferă substratul natural pe care depun icrele în lacul de acumulare. Pe substratul combinat s-a semnalat o densitate mai mare a icrelor depuse, fapt condiționat de icrele care nu s-au lipit de ramurile de peniță (vâscul de apă) și nu s-au dus la fund, dar s-au lipit de substratul artificial.

6. Analiza comparativă a rezultatelor obținute a demonstrat că femelele capturate în lacul de acumulare într-o măsură mai mare evită substratul artificial, comparativ cu femelele din heleșteul de îngrășare, fapt ce poate fi influențat de domesticirea ultimilor.

7. Densitatea icrelor depuse pe substratul artificial care imită ramurile de plante acvatice este suficient de mare pentru utilizare la reproducerea linului domesticit.

8. Experiențele efectuate demonstrează că pentru reproducerea linului prin utilizarea metodelor industrială și de heleșteu pot fi folosiți reproducătorii capturați din bazinele naturale după o perioadă de domesticire de circa un an în heleșteiele de îngrășare.

Bibliografia

1. Brevet de invenție 3198 G2 MD, A 01 K 61/00 (2006.12.31). Procedeu de reproducere artificială a linului. /I.Toderaș, O. Crepis, M. Usafii, P. Leuca.(MD), BOPI nr. 12/2006.

2. 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.

3. Kouril J., Penaz M., Prokes M., Hamackova J. 1988. Viv teploty vody na delku incubacni doby a lihnivost jicer tina obecneho //Bul. VLLKH Vodnany.- v 24? Nr. 1. R. 3 -9.
4. Lumea animală a Moldovei. 2003. Chișinău, Știința. Vol. 2. P. 152.
5. Virbitskas J. 1969. Lynas lietuvoje //Vilnius, "Mintis". p.86.
6. Usatii M., Crepis O., Bodean A., Cubrac T., Strugulea O. Vicol V. 1997. Bazele stiincifice de sporire a eficacității de reproducere a linului prin metoda ecologo-industrială //În: «Diversitatea și ecologia lumii animale in ecosist. naturale și antropizate», Chisinau. P. 165 -166.
7. Берг Л.С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2. С. 469-929.
8. 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.
9. Ветлугина Т.А. 1992. О биологии линия (Tinka tinka L.) дельты Волги //Вопросы ихтиологии.-Т.32,Вып.1.С.88-93.
10. Долгий В.Н. 1972. Биология линия в условиях Кучурганского лимана //Науч. конф. проф.-препод. Составы КГУ им. В.И. Ленина (по итогам науч.-исслед. работ за 1972): Тез. докл. Кишинев. С. 34-35.
11. Егерман Ф. Ф. 1926. Материалы по ихтиофауне Кучурганского лимана (бассейн р.Днестр) по сборам 1922 – 1925 гг. //Труды Всеукраинской государственной черноморско-азовской научно-промысловой станции. Т. 2. Вып. 1. С. 141 – 156.
12. Мартышев Ф. Г. 1973. Прудовое рыбоводство //Москва, «Высшая школа», с. 428.
13. Мельников Е. Ф. 1956. Некоторые экологические особенности выращивания линия в прудовых хозяйствах Украинской ССР //Сборник работ Украинской н.-и. станции рыбоводства. Вып. 2. С. 24-32.
14. Мороз В.Н. 1968. Биология линия Килийской дельты Дуная //Вопросы ихтиологии. – Т. 8, вып. 1(48). С. 56 -65.
15. Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб.//М.:Пищевая промышленность – с. 375.
16. Сабанеев Л.П. 1960. Жизнь и ловля пресноводных рыб //Киев, Наукова думка. с. 668.
17. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. 1986. //М., ВНИИПРХ. Т. 1. с. 264.
18. Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. 1974, 1985. //М.: Наука, Т.1, 4. с.163, 176.
19. Чебан А.И. 1975. О плодовитости линия Кучурганского лимана-охладителя Молдавской ГРЭС //Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Вып. 13. С. 99-104.