

ТЕХНОЛОГІЇ В АКВАКУЛЬТУРІ

Ribogospod. nauka Ukr., 2018; 3(45): 28-38
DOI: 10.15407/fsu2018.03.028
УДК 639.371.15:639.311

Received 12.07.18
Received in revised form 25.07.18
Accepted 09.08.18

ФОРМУВАННЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА ТА ВІДТВОРЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ХАРІУСА *THYMALLUS THYMALLUS* (LINNAEUS) У ШТУЧНИХ УМОВАХ

А. І. Кучерук, anna-kycheryk@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН
України, м. Київ

А. І. Мрук, amruk@ukr.net Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

І. Ю. Бузевич, busevitch@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН України,
м. Київ

Мета. Розробити методи формування ремонтно-маточного стада та відтворення європейського харіуса у контрольованих умовах рибних господарств Карпатського регіону.

Методика. В ході роботи яку проводили упродовж 2014–2017 рр. використовували загально визнані у рибництві методи досліджень. Вирощування однорічок та дволіток риб проводили у ставах площею 135 м². Для інкубації ікри застосовували горизонтальні апарати для лососевих риб типу Шустера. Для годівлі молодших вікових груп харіуса використовували штучний спеціалізований корм європейського виробника «БіоМар».

Результати. Впродовж трьох років на базі Державної установи рибницького форелевого заводу «Лопушно» було виведено ремонтно-маточне стадо європейського харіуса у віці трирічок загальною кількістю 15 екз. За 8 місяців до відтворення із раціону харіуса було вилучено штучний корм та повністю замінено на природний. Для годівлі риб використовували заморожених личинок хірономід (*Chironomidae*). Кормовий коефіцієнт природного корму за термін вирощування маточного стада в середньому становив 6 одиниць.

Середня маса плідників, використаних у відтворенні, становила 181,3 г, середня довжина — 25,0 см. Межі коливань за масою у самців склали від 190 до 260 г, у самиць — від 134 до 200 г; за довжиною у самиць — від 24,5 до 29,0 см, у самців — від 26 до 32 см. Самці на 35,8% переважали самиць за середньою масою; відповідно аналогічний результат спостерігали за середньою довжиною, яка у самців була більшою на 7%. Робоча плодючість самиць в середньому становила 2762±491 ікринок. Запліднення ікринок в середньому складало 60%.

Наукова новизна. Вперше в Україні розроблено цілісний механізм наукових принципів та методичних рекомендацій з формування племінних стад та штучного відтворення європейського харіуса з метою відновлення чисельності популяцій у річках Карпатського регіону.

Практична значимість. Проведені дослідження є основою для планування, та виконання робіт з відновлення чисельності популяцій європейського харіуса у водоймах Карпатського регіону.

Ключові слова: європейський харіус, формування ремонтно-маточного стада, штучне відтворення, рибницькі показники, чисельність популяції.

© А. І. Кучерук, А. І. Мрук, І. Ю. Бузевич, 2018



FORMING A REPLACEMENT-BROOD STOCK OF EUROPEAN GRAYLING *THYMALLUS THYMALLUS* (LINNAEUS) IN ARTIFICIAL CONDITIONS

A. Kucheruk, anna-kycheryk@ukr.net, Institute of Fisheries of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

A. Mruk, amruk@ukr.net Institute of Fisheries of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev

I. Buzevitch, busevitch@ukr.net, Institute of Fisheries of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Purpose. To develop methods for forming of a replacement-brood stock of the European grayling.

Methodology. In the course of the work, we used the generalized results of the studies performed during 2014-2017. Rearing age-1 and 1+ fish was done 135 m² ponds. Water temperature in the winter fluctuated within 2-5°C.

Findings. During three years, we formed a replacement-brood stock of the European grayling of age-3 European grayling with a total number of 15 fish at the State Enterprise "Trout hatchery "Lopushno". Eight months before spawning, artificial feeds were removed from the diet of brood grayling and they were replaced by natural feeds. Frozen chironomid larvae were used in the study. The feed conversion ratio of the natural feeds during rearing of brood stock was 6 units that corresponded to 12.82 kg.

The mean weight of domesticated brood fish used for the spawning was 181.3 g, mean length – 25.0 cm. Weights of males varied from 190 to 260 g, those of females – from 134 to 200 g; lengths of males varied from 26 to 32 cm, those of females – from 24.5 to 29.0 cm. Males exceeded the females by mean weight; a similar result was observed for the mean length, where males exceeded the females by 7%. Working fecundity of females was 2762±491 eggs. Fertilization rate was 60%.

Originality. For the first time in Ukraine, a holistic mechanism of scientific principles and methodical recommendations for artificial reproduction of the European grayling was developed for the purpose of the following stocking of rivers, aimed at preserving their number in the water network of the Carpathian region.

Practical value. The results of the work are the basis for planning, conducting and controlling the results of the artificial reproduction of the European grayling of the Carpathian region.

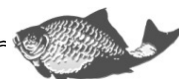
Keywords: European grayling, initial stock, growing, survival, size and weight indices.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

В останні роки особливого значення набула проблема збереження біологічного різноманіття водних екосистем. Безсумнівно, що найбільш вразливим компонентом біорізноманіття та найчутливішим інтегрованим індикатором його несприятливих змін є рідкісні види тварин і рослин [2,7].

Відновлення чисельності кожного рідкісного виду означає відновлення його функцій в екосистемі, та має розцінюватися як важливий крок до збереження, а часом — і до реставрації біорізноманіття в цілому.

Європейський харіус (*Thymallus thymallus* L.) в Україні є одним з найцінніших у природоохоронному відношенні видів риб з нестабільною чисельністю та недостатнім рівнем вивченості. Тому виникла нагальна потреба розроблення методів формування його маточних стад та окремих технологічних ланок штучного відтворення з метою збереження сталого популяції даного виду. Одним із шляхів такого відтворення та збереження служить створення



спеціальних резерватів (заповідних ядер природних парків тощо). Зазначені заходи можуть стати основою для підвищення ефективності як природного, так і штучного відтворення європейського харіуса. Водночас вирішуватимуться питання створення генетичних ресурсів з метою збереження цього виду для подальшого відтворення чисельності популяцій [6, 10].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Антропогенні чинники, які впливають на популяцію європейського харіуса (у формі браконьєрства та наслідків руслового зарегулювання), набули критичних значень, що не дають можливості підтримувати чисельність даного виду у статусі самовідтворювальної популяції. Зберегти європейського харіуса від повного зникнення на сьогодні можливо лише за допомогою цілеспрямованих робіт з розроблення технологічних підходів до його штучного відтворення [1, 3, 4].

На сьогодні стан популяції європейського харіуса в гірських річках Карпатського регіону погіршується, що підтверджується результатами іхтіологічних досліджень, які були виконані у 2009 р. При цьому зниження чисельності відмічали в р. Тиса та в її основних притоках — річках Тересві, Ріці, Лужанці, у верхів'ях Чорної та Білої Тиси. Частота зустрічання харіуса складала 3,8%, за кількістю в контрольних уловах ставними сітками відносно загальної кількості риб в уловах [5, 6].

Харіус європейський зустрічається також у верхів'ї р. Терєблї та її верхніх притоках, річках Лютянці, Тур'ї, Прутї, у басейні Дністра — річках Лїмницї, Бистриці Солотвинській та Бистриці Надвірнянській. Відповідно до літературних даних, у ХХ ст. чисельність уловів харіуса в ріках Закарпаття відповідала уловам форелї, а у відкритих ділянках рік його кількість була на 15–20% вищою [6].

Метою роботи було розроблення технологічних основ формування ремонтно-маточних стад європейського харіуса та його відтворення у штучних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження з вирощування однорічок, дворічок та формування маточного стада європейського харіуса проводили у 2014–2017 рр. на рибницькому заводі ДУ «Лопушно» Чернівецької області. Водопостачання здійснювалось за рахунок артезіанської свердловини.

В сучасній рибницькій практиці, як правило, застосовується метод прижиттєвого отримання статевих продуктів. Для уникнення травматизації плідників та зручності роботи проводили анестезію риб у розчинї гвоздичної олії концентрацією 1 мл / 10 л води [9].

Екстер'єрну оцінку риб проводили за основними рибницько-іхтіологічними параметрами: масою тіла, довжиною тіла за Смітом, найбільшою та найменшою висотою тіла, найбільшим та найменшим обхватом тіла. Проміри виконували мірною стрічкою з точністю до 0,5 мм. Індивідуальне зважування здійснювали на електронних товарних вагах з точністю до 0,1 г. Дослідження проводили на живій рибі. За результатами вимірювань аналізували та визначали розмірно-вагові та репродуктивні характеристики плідників.



Запліднення ікри здійснювали «сухим» способом. Знеклеювання заплідненої ікри виконували шляхом промивання чистою водою упродовж двох годин. Для інкубації ікри застосовували горизонтальні апарати для лососевих риб типу Шустера, проводячи її в затемненому місці з дотриманням температури води 10–12°C.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Ремонтно-маточне стадо є основою риборозплідника та повносистемного господарства. Головною метою роботи було створення вихідного стада європейського харіуса. У зв'язку з цим, одним з основних завдань серед проблем відтворення даного виду було відпрацювання технології формування маточного стада у штучних умовах та його адаптації до умов утримання, нехарактерних для природних.

Вирощування дволіток проводили в ставу площею 135 м², за глибини 0,8 м та повного водообміну тричі за добу. В зимовий період температура води коливалася в межах 2–5°C. Годівлю риб за даних умов здійснювали через день, використовуючи високобілковий корм «Inicis plus» (розмір крупки складав 2 мм) та «Ефіко Альфа 717» (розмір крупки — 3 мм) датського виробника «БіоМар». Середня маса тіла дволіток у вересні 2015 р. становила 69,1 г за довжини 23,6 см. Коефіцієнт вгодованості складав 1,2 (табл. 1).

Таблиця 1. Біологічні показники дволіток харіуса європейського, вересень 2015 р. (n = 10)

Table 1. Biological indicators of two-year-old European grayling, September 2015 (n = 10)

Показники / Indexes	Статистичні значення / Statistical values		
	(M±m)	δ	Cv
Маса тіла, г / Body weight, g	69,1±1,02	5,80	8,37
Довжина тіла, см / Body length, cm	23,6±0,90	2,91	12,35
Довжина тіла за Смітом, см / Body length by Smith, cm	21,8±0,80	2,66	12,19
Висота тіла найбільша (H), мм / Body height biggest, (H), mm	41,2±0,89	3,20	6,45
Висота тіла найменша (h), мм / Body height smallest (h), mm	11,7±0,52	1,57	13,39
Коефіцієнт вгодованості за Фультоном / Fulton's condition factor	1,2±0,04	0,12	10,39

До складу корму входили такі основні компоненти: рибне борошно, соєвий шрот, кров'яне борошно, ріпаковий шрот, риб'ячий жир, соняшниковий шрот, ріпакова олія, пшениця, кінські боби, горох, вітамінний премікс, мінеральний премікс.

У жовтні 2015 р. на господарстві відбулась масова загибель європейського харіуса. Проведені дослідження показали інфекційне ураження риб бактерією роду *Aeromonas*. У зв'язку з цим, були проведені лікувальні заходи. Риби були пересаджені у пластиковий басейн. У процесі лікування був застосований синтетичний антибіотик



— доксициклін, згідно рекомендацій іхтіопатологічної служби.

Вирощування тріліток проводили у басейні площею 4,5 м². Температура води упродовж року коливалася від 2 до 17°C. Кількість риб, що вижили після інфекції, склала 20 особин.

За даними іноземних літературних джерел та з практичного досвіду словацьких та польських риборозплідників відомо, що вирощування хариуса за годівлі штучними кормами проводять тільки до дворічного віку. Особин, які набувають статевої зрілості, рекомендується годувати виключно природними кормами. За годівлі штучними кормами формування статевих продуктів, а саме — ікринок у самиць відбувається, однак ікринки бувають непридатними до запліднення. У зв'язку з цим за 8 місяців до нересту раціон ремонтного стада хариуса змінювали зі штучного на природний. У наших дослідженнях використовували заморожених личинок комара — хірономід. Конверсія природного корму за термін вирощування маточного стада складала 6 одиниць.

Відбір статевих продуктів від плідників першої генерації, вирощеної у штучних умовах, здійснили 15.04.2017 р. за температури води 6°C. Овуляція ікри у вперше нерестуючих самиць відбулася без стимулювання. У зрілих самців після легкого натискання на черевце спостерігали «текучість» молок, у самиць вільно витікали овульовані ікринки.

Середня маса вирощених в штучних умовах плідників хариуса, використаних у відтворенні, становила 181,3 г, а середня довжина — 25 см. Межі коливань за масою у самців становили від 190 г до 260 г, у самиць — від 134 до 200 г; за довжиною — у самиць — від 24,5 до 29,0 см, у самців — від 26 до 32 см. Тривала практика робіт з плідниками європейського хариуса в процесі відтворення показала позитивні результати застосування для анестезії плідників препарату «Пропісцин». Проте у 2017 р., після заборони в країнах ЄС цього препарату, анестезію риб здійснювали гвоздичною олією. Робоча плодючість самиць в середньому складала 2762 ікринок. Запліднення ікринок становило 60%. Коефіцієнт вгодованості європейського хариуса за Фультоном становив: у самиць 1,1, у самців — 0,9 (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика самиць європейського хариуса ДУ «Лопушно», 2017 р. (n = 7)

Table 2. Characteristics of European grayling females in SE "Lopushyno", 2017 (n = 7)

Статистичні значення / Statistical values	Маса тіла, г / Body weight, g	Довжина тіла, см / Body length, mm	Висота тіла найбільша (Н), мм / Body height biggest (H), mm	Висота тіла найменша (h), мм / Body height smallest (h), mm
(M±m)	172,0±10,7	26,5±0,7	52,8±0,20	15,2±0,05
δ	26,20	1,70	0,69	1,10
Cv	15,00	6,59	13,20	7,30

Коефіцієнт високоспинності у самців складав 4,8 од. та був вищим, ніж у самиць (4,6 од.), що пояснюється більш прогонистою формою тіла у самців. У



порівнянні з природною популяцією самиці були більш прогонисті, ніж самці. Коefіцієнт високоспинності у самиць становив 4,9 од., проти 4,8 од. у самців, тобто самці та самиці за формою тіла практично не відрізнялися.

Таблиця 3. Характеристика самців хариуса європейського, ДУ «Лопушно», 2017 р. (n = 5)

Table 3. Characteristics of European grayling males in SE "Lopushyno", 2017 (n = 5)

Статистичні значення / Statistical values	Маса тіла риб, г / Body weight, g	Довжина тіла, см / Body length, cm	Висота тіла найбільша (H), мм / Body height biggest (H), mm	Висота тіла найменша (h), мм / Body height smallest (h), mm
(M±m)	196±26,7	28,6±1,2	54,0±3,2	17,8±1,4
δ	53,3	2,4	6,5	2,8
Cv	27,2	8,2	12,0	16

Репродуктивні показники трирічних самиць, вирощених в штучних умовах та вперше використаних у відтворенні, мали високі значення: межі коливань робочої плодючості становили від 2193 до 3511 ікринок; відносна плодючість коливалась від 15,18 тис. до 17,55 тис. ікринок (табл. 4). У порівнянні із самицями з природних водойм, вік яких складав три–чотири роки, середня робоча плодючість самиць, вирощених в штучних умовах, була вищою на 35%. Об'єм еякуляту у вирощених самців в середньому склав 0,4 мл³, що було аналогічним до особин із природних популяцій. Температура води під час відбору ікри коливалась в межах 5–7°C. Відбір статевих продуктів проводили у два етапи, у зв'язку з нерівномірним дозріванням ікри. Відхід ікринок після запліднення в середньому становив 40%. Профілактичну обробку ікринок проводили на стадії вічка розчином формаліну концентрацією 1 : 2000 за експозиції 15 хв.

Таблиця 4. Репродуктивна характеристика самиць європейського хариуса ДУ «Лопушно», 2017 р. (n = 7)

Table 4. Reproductive characteristics of European grayling females in SE "Lopushyno", 2017 (n = 7)

Статистичні значення / Statistical values	Довжина тіла за Смітом, см / Body length by Csmith, cm	Маса тіла, г / Body weight, g	Маса ікри, г / Roe weight, g	Плодючість, ікринок / Fecundity, goes	
				робоча / working	відносна / relatively
(M±m)	26,5±0,7	172,0±10,7	31,9±6,0	2762±491,0	16020±3,6
δ	3,0	26,2	14,7	200,0	8,2
Cv	6,5	15,2	35,1	17,7	5,0

Незапліднені ікринки європейського хариуса мали середні показники діаметру — 2,48 мм та маси — 10,8 мг. Після запліднення та обводнення їхні розміри зростали за масою на 255% та діаметром — на 53%. Середня маса запліднених ікринок після двох годин набрякання становила 38,0 мг, діаметр ікринок змінювався в межах 3,1–4,4 мм (табл. 5).



Таблиця 5. Метрична характеристика ікринок харіуса ДУ «Лопушно»
(n = 70)

Table 5. Metric characteristic of European grayling roe in SE "Lopushyno"
(n = 70)

Статистичні значення / Statistical values	Маса ікринки, мг / Roe weight, mg		Діаметр ікринки, мм / Roe diameter, mm	
	до запліднення / before fertilization	після запліднення / after fertilization	до запліднення / before fertilization	після запліднення / after fertilization
(M±m)	10,80±0,2	38,4±0,50	2,48±0,05	3,80±0,09
δ	0,6	1,3	0,1	0,2
Cv	6,1	3,5	5,1	6,5

На етапі раннього онтогенезу харіуса основна частина особин гине під час ембріонального та личинкового періодів розвитку, тому спостереження за температурою та вмістом розчиненого у воді кисню проводили двічі на добу.

Тривалість ембріогенезу за температури води 5–10°C становила 22–24 доби, що відповідало 200 градусо-дням. Під час інкубації вміст розчиненого у воді кисню складав 6,0–9,5 мг/дм³. Стадія пігментації очей у ембріонів відбулася за середньої температури води 7°C на 15 добу (табл. 6). Меланофори на тілі з'явилися у дві лінії на голові та спині на 18–20 добу.

Таблиця 6. Температурний та кисневий режими під час раннього онтогенезу європейського харіуса, 2017 р.

Table 6. Temperature and oxygen regimes during early ontogenesis of European grayling, 2017

Дата / Date	Температура води, °C / Water temperature, °C		Середня t води, °C / Average water temperature, °C	Вміст O ₂ , мг/дм ³ / O ₂ content, mg/dm ³	Етапи розвитку ембріонів / Stages of embryo development
	ранок / morning	вечір / evening			
1	2	3	4	5	6
Квітень / April					
15	6,0	6,8	6,4	6,0	
16	6,6	7,2	6,9	6,0	
17	6,7	7,0	6,9	6,1	
18	6,8	7,2	7,0	6,3	
19	5,0	5,5	5,3	6,4	
20	5,0	6,0	5,5	6,2	
21	6,0	6,0	6,0	6,0	
22	5,0	6,0	5,5	6,0	
23	5,0	7,1	6,1	8,0	
24	6,0	7,2	6,6	9,3	
25	7,0	7,5	7,3	9,1	



Продовження табл. 6
Continue of tab. 6

1	2	3	4	5	6
26	8,0	9,5	8,8	6,0	Початок
27	7,0	8,0	7,5	6,0	пігментації
28	7,0	8,0	7,5	9,1	очей /
29	7,0	9,0	8,0	9,3	Beginning of eye
30	7,0	8,7	7,9	9,5	pigmentation
Травень / Мау					
1	7,0	8,5	7,8	–	
2	7,0	9	8,0	–	
3	7,0	9,5	8,3	–	
4	8,0	8,7	8,4	–	
5	8,5	9,0	8,8	–	
6	9,0	10,0	9,5	–	Передчасне
7	9,5	10,2	9,9	–	вилуплення /
					Premature
					hatch out
8	9,0	9,8	9,4	–	Масове
9	8,5	9,3	8,9	–	вилуплення /
					Mass hatch out
10	9,0	10,0	9,5	–	

Рівень виживання під час інкубації ікри в середньому складав 42%.

У дослідженнях 2008 р., коли інкубацію ембріонів проводили у високогірному господарстві «Синевир» із водопостачанням інкубаційних апаратів з річки Чорна, інкубація відбувалася за середньої температури води 7,5°C (межі коливань — 5–14°C). Тривалість інкубації складала 22 доби. Під час неї спостерігалися значні коливання температури упродовж доби — до 10°C, у зв'язку з метеорологічними умовами краю. Виживання за час ембріогенезу становило 21% [11, 12].

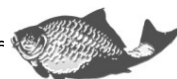
Перед вилупленням ембріон в ікринці займав практично весь простір, однак його обертання не припинялося; також спостерігали рух ротового апарату, що характерно для розвитку в природних умовах.

За нашими спостереженнями, в середньому вилуплення ембріонів за період всіх досліджень тривала 5 діб за середньої температури води 7,5°C.

Після вилуплення тіло вільних ембріонів було випрямлене, жовтковий мішок мав овальну форму. Стадія «спокою» вільних ембріонів тривала 8–12 діб, маса тіла становила 10–12 мг, довжина коливалася від 9 до 11 мм.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Сформовано ремонтно-маточне стадо європейського харіуса у віці трирічок в штучних умовах. Середня маса плідників, які були вперше використані у



експериментах зі штучного відтворення, становила $181,3 \pm 10,9$ г, за середньої довжини $25,1 \pm 0,5$ см. Робоча плодючість самиць в середньому складала 2762 ікринки.

За результатами робіт з вирощування європейського харіуса в умовах рибницьких індустріальних форелевих господарств Карпатського регіону була розроблена технологія, яка надасть можливість вирощування та експлуатації ремонтно-маточного стада. Дана технологія включає систему безперервного циклу одержання цьоголіток для зарибнення, а також використання частини молоді для щорічного оновлення ремонтно-маточного стада.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьев С. О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного стану річок басейну Тиси. Київ : Інтертехнодрук, 2006. 101 с.
2. Алимов А. Ф. Роль биологического разнообразия в экосистемах // Вестн. РАН. 2006. Т. 76, № 11. С. 989—994.
3. Габчак Н. Ф. Сучасний прояв руслових процесів та специфіка протипаводкового захисту господарських об'єктів у басейні Тиси в межах Закарпатської області // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. 2004. № 3. С. 36—42.
4. Дубіс Л. Ф. Методика та основні результати екологічних досліджень річкових басейнів території Закарпатської області // Вісник Львів. ун-ту. 1994. Вип. 19. С. 70—79. (Серія географічна).
5. Мрук А. І., Великопольський І. Й., Устич В. І. Європейський харіус басейну р. Тербля та аспекти його штучного відтворення // Рибогосподарська наука України. 2012. № 1. С. 53—60.
6. Мрук А. І., Устич В. І., Маслянка І. І. Сучасний стан та перспективи відтворення цінних лососевих видів риб в Закарпатті // Проблеми воспроизводства аборигенных видов рыб : науч. сб. Київ : Світ рибалки, 2005. С. 196—200.
7. Тишков А. А. Теория и практика сохранения биоразнообразия. К методологии охраны живой природы в России // Экол. вестн. России. 2006. № 10. С. 9—12.
8. Хандожевская А. И., Мрук А. И., Великопольский И. И. Характеристика европейского хариуса (*Thymallus thymallus* (L.)) из р. Красношурка // Третья Междунар. конф. молодых ученых НАСЭЕ : тезисы докл. Санкт-Петербург, 2013. С. 54—55. (Вестник государственной полярной академии ; № 1 (12)).
9. Фомин В. К., Островский М. П. Нерестовая миграция европейского хариуса (*Thymallus thymallus* L.) в ручьевых условиях // Распределение и поведение рыб. Москва : Ин-т эволюц. морфол. и экол. животных АН СССР, 1992. С. 89—107.
10. Mruk A., Ustych V. First experience of artificial reproduction of the european grayling (*Thymallus thymallus*) in Ukraine // International Workshop on the Restoration of fish Populations, Dusseldorf, Germany. Dusseldorf, 2009. P. 63.
11. Peňáz M. Early development of the grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) // Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacaе Brno. 1975. Vol. 9. P. 1—35.
12. Witkowski A. The grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) from the rivers of lower Silesia, Poland // Acta hydrobiol. 1975. Vol. 17. P. 355—370.



REFERENCES

1. Afanasev, S. O. (2006). Структура біотичних угрупован та оцінка екологічного стану річок басейну Тисы. Kyiv: Intertekhnodruk.
2. Alimov, A. F. (2006). Rol' biologicheskogo raznoobrazija v jekosistemah. *Vestn. RAN*, 76(11), 989-994.
3. Habchak, N. F. (2004). Suchasnyi proiav ruslovykh protsesiv ta spetsyfika protypavodkovoho zakhystu hospodarskykh ob'ektiv u baseini Tysy v mezhakh Zakarpatskoi oblasti. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu*, 3, 36-42.
4. Dubis, L. F. (1994). Metodyka ta osnovni rezultaty ekolohichnykh doslidzen richkovykh baseyniv terytorii Zakarpatskoi oblasti. *Visnyk Lviv. un-tu*, 19, 70-79.
5. Mruk, A. I., Velykopolskyi, I. Y., & Ustych, V. I. (2012). Yevropeyskyi kharius baseina r. Tereblia ta aspekty yoho shtuchnoho vidtvorennia. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 53-60.
6. Mruk, A. I., Ustych, V. I., & Maslianka, I. I. (2005). Suchasnyi stan ta perspektyvy vidtvorennia tsinnykh lososevykh vydiv ryb v Zakarpatti. *Problemy vosproyvodstva aboryhennykh vidov ryb: nauch. sb.* Kyiv: Svit rybalky, 196-200.
7. Tishkov, A. A. (2006). Teorija i praktika sohraneniya bioraznoobrazija. K metodologii ohrany zhivoj prirody v Rossii. *Jekol. vestn. Rossii*, 10, 9-12.
8. Handozhevskaja, A. I., Mruk, A. I., & Velikopol'skij, I. I. (2013). Harakteristika evropejs'kogo hariusa (*Thymallus thymallus* (L.)) iz r. Krasnoshurka. *Tret'ja Mezhdunar. konf. molodyh uchenyh NACEE: tezisy dokl.* Sankt-Peterburg, 54-55.
9. Fomin, V. K., & Ostrovskij, M. P. (1992). Nerestovaja migracija yevropejskogo hariusa (*Thymallus thymallus* L.) v ruch'evykh uslovijah. *Raspredelenie i povedenie ryb.* Moskva: In-t jevoljuc. morfol. i jekol. zhivotnyh AN SSSR, 89-107.
10. Mruk, A., & Ustych, V. First experience of artificial reproduction of the european grayling (*Thymallus thymallus*) in Ukraine. *International Workshop on the Restoration of fish Populations*, Dusseldorf, Germany. Dusseldorf, 63.
11. Peňáz, M. (1975). Early development of the grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758). *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovacaе Brno*, 9, 1-35.
12. Witkowski, A. (1975). The grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) from the rivers of lower Silesia, Poland. *Acta hydrobiol.*, 17, 355-370.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЕВРОПЕЙСКОГО ХАРИУСА *THYMALLUS THYMALLUS* (LINNAEUS) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. И. Кучерук, anna-kucheryk@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

А. И. Мрук, amruk@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

И. Ю. Бузевич, busevitch@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. Разработать методы формирования ремонтно-маточного стада и воспроизводства европейского хариуса в контролируемых условиях рыбных хозяйств Карпатского региона.

Методика. В ходе работы проведенной в течение 2014–2017 гг., использовали общепризнанные в рыбоводстве методы исследований. Выращивание сеголетков и двухлетков рыб проводили в прудах площадью 135 м². Для инкубации икры применяли горизонтальные аппараты для лососевых рыб типа Шустера. Для кормления младших



возрастных групп хариуса использовали искусственный специализированный корм европейского производителя «БиоМар».

Результаты. В течение трех лет на базе Государственного учреждения рыбоводного форелевого завода «Лопушно» было выращено ремонтно-маточное стадо европейского хариуса в возрасте трехлетков общим количеством 15 экз. За 8 месяцев до воспроизводства из рациона хариуса был изъят искусственный корм и полностью заменен на естественный. Для кормления рыб использовали замороженных личинок хирономид (*Chironomidae*). Кормовой коэффициент естественного корма в течении выращивания маточного стада в среднем составил 6 единиц.

Средняя масса производителей, используемых в воспроизводстве, составляла 181,3 г, средняя длина — 25,0 см. Границы колебаний по массе у самок были от 190 до 260 г, у самок — от 134 до 200 г; по длине — у самок — от 24,5 до 29,0 см, у самцов пределы колебаний составляли от 26 до 32 см. Средняя масса самцов была на 35,8% выше, чем самок, соответственно, аналогичный результат наблюдали по средней длине, — у самцов она преобладала на 7%. Рабочая плодовитость самок в среднем составляла 2762 ± 491 икринок. Оплодотворение икринок в среднем пребывало на уровне 60%.

Научная новизна. Впервые в Украине разработан целостный механизм научных принципов и методических рекомендаций по формированию племенных стад и искусственного воспроизводства европейского хариуса с целью восстановления численности популяций в реках Карпатского региона.

Практическая значимость. Проведенные исследования являются основой для планирования и выполнения работ по восстановлению численности популяций европейского хариуса в водоемах Карпатского региона.

Ключевые слова: европейский хариус, формирование ремонтно-маточного стада, искусственное воспроизводство, рыбоводные показатели, численность популяции.

