

I.V. Malischuk, L.M. Cheban, M.M. Marchenko
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine

PECULIARITIES OF CULTIVATION ACUTODESMUS DIMORPHUS (TURPIN) TSARENKO IN THE WASTE WATER FROM RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM

It was shown the possibility of using the waste water from RAS as a culture medium for *Acutodesmus dimorphus* (Turpin) Tsarenko cultivation. The Fitzgerald's medium № 11 in Zehnder's and Gorham's modification was used as a comparing medium. A gradual increase of the biomass amount and the total proteins which reached their peak in the stationary phase of culture growth was noticed during the cultivation of *A. dimorphus*. The content of chlorophyll a, b and carotenoids was also the highest at the 40th day of experiment and reached 11.23, 7.01 and 14.01 mg • g⁻¹ of dry weight respectively. While growing on the waste water from RAS lower productive and biochemical characteristics of *A. dimorphus* culture were observed, but the mentioned way of cultivation is also more cheaper compared to standard medium.

Keywords: waste water from RAS, *Acutodesmus dimorphus*, proteins, pigments, carotenoids.

УДК: 639.215.42

О.М. МАРЕНКОВ, О.В. ФЕДОНЕНКО

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
пр. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49000, Україна

СТАН ПОПУЛЯЦІЇ ТА ОЦІНКА ЗАПАСІВ ЛЯЩА (ABRAMIS BRAMA LINNAEUS, 1758) ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Розглянуто проблему впливу гідробудівництва на промислові види риби. Надана характеристика промислових уловів ляща в Запорізькому водосховищі. Відзначається незначне підвищення частки ляща в загальних уловах з 6% до 9,4%. Представлена інформація про сучасний стан нерестової популяції ляща. Описана вікова структура популяції – відмічається обмеженість кількості вікових класів і низька чисельність особин старших вікових груп. Наведено дані лінійно-вагових показників особин ляща, величини плодючості риби і природного поповнення популяції. Відзначається низьке природне поповнення популяції ляща. Розрахований запас ляща в Запорізькому водосховищі та обсяг його допустимого вилову на 2015 рік – 390 і 80 т відповідно.

Ключові слова: лящ, Запорізьке водосховище, динаміка промислових уловів, запас, ліміт вилову.

В перші роки існування Запорізького водосховища воно відносилось до судачно-лящового типу, тоді лящ займав лідируюче положення серед промислових видів риби, а його щорічні улови сягали більш ніж 280 т, що складало майже 60% від загального обсягу вилову [2]. Після спорудження вищерозташованих Кременчуцького і Дніпродзержинського водосховищ, умови нересту ляща суттєво погіршилися [2]. В результаті дії антропогенних факторів запаси ляща в Запорізькому водосховищі різко скоротилися, а обсяги його вилову зменшилися майже в 10 разів. На сьогоднішній день простежується тенденція до їх поступового збільшення, хоча в загальних уловах відсоток вилову ляща виріс лише з 6% (показник 2003 року) до 9,4% (показник 2013 року). Промислова рибопродуктивність ляща в Запорізькому водосховищі сягає 1,2 кг/га. Для порівняння: в Канівському водосховищі – 0,5 кг/га, Київському – 0,5 кг/га, Кременчуцькому – 5,5 кг/га [1, 2].

Метою проведених науково-дослідних робіт було дослідження стану промислових запасів ляща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) Запорізького водосховища в умовах рибогосподарської експлуатації.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для роботи послуговували молодь та статевозрілі особини ляща Запорізького водосховища. Дослідження проводилися на контрольно-спостережних пунктах і ділянках, де проводиться промисел водних біоресурсів. Контрольний лов здійснювали стандартним набором ставних сіток з кроком вічка $a=30-150$ мм на підставі дозволів, виданих Державним агентством рибного господарства України. Молодь риб відловлювали мальковою волокушею за загальноприйнятими методиками [4]. Біологічний аналіз риб здійснювався класичними іхтіологічними методиками [5, 7]. Для розробки прогнозів допустимого вилову риби на 2015 рік використовували метод П.В. Тюріна [8] з додатковими методичними вказівками [4].

Результати досліджень та їх обговорення

Граничний вік обловлюваної частини популяції ляща в 2010 році становив 12 років. Риби старших вікових груп зустрічалися в незначній кількості 0,5-2%. У 2011 році граничний вік ляща становив 11 років для самок і 10 років для самців. Кількість вікових класів залишалася на рівні попередніх років – 9. Риби старше 10 років становили 0,8-1,0%. Мінімальні вікові групи, що брали участь у нересті: у самок – 3-річки (4%), у самців – дворічки (1%). В уловах контрольного порядку 2012 року граничний вік ляща становив 11 років, як у самок так і у самців [3]. Риб у віці 10-11 років налічувалося близько 1,5%. Мінімальні вікові групи, які брали участь у нересті були 3-річки: самок – 2,1%, самців – 4,6%. Граничний вік в уловах 2013 року становив 11 років у самок і 12 років у самців. Порівняно з 2012 роком кількість вікових класів збільшилась з 9 до 10. Ядром популяції ляща були особини віком від 5 до 8 років (81% в промислі). Риби віком 10-12 років склали близько 4%. Мінімальні вікові групи, що брали участь у нересті, були у самок 3-річки – 2,6 %; у самців 4-річки – 3,8 % (рис. 1).

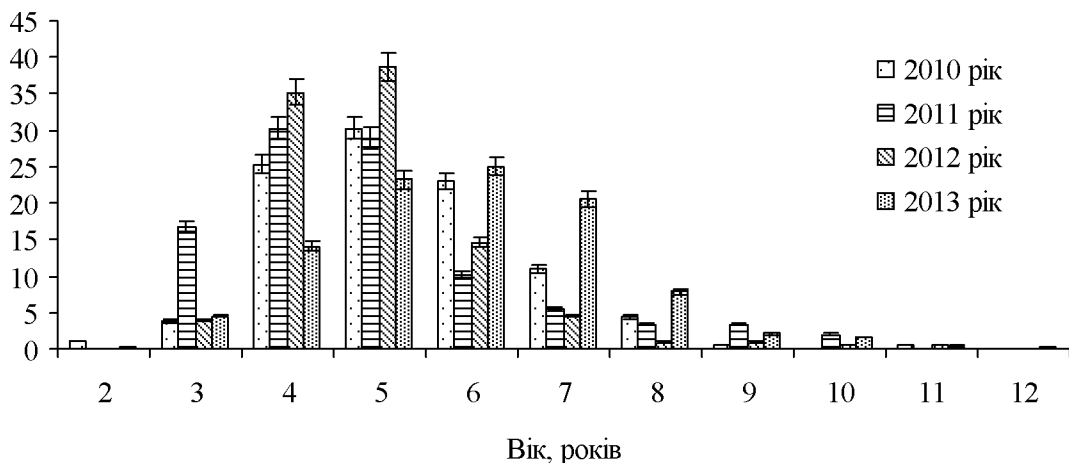


Рис. 1. Віковий склад нерестової популяції ляща Запорізького водосховища, %

Динаміка лінійно-вікових показників ляща свідчить, що протягом останніх 20 років вони залишаються практично на одному рівні [2]. Максимальні показники приросту довжини та маси ляща відзначаються у особин у віці 3-4 років. У 2010 році за даними контрольних обловів промислова довжина ляща склала $39,62 \pm 1,54$ см у самок і $37,24 \pm 1,37$ см у самців, маса – $1557,43 \pm 173,03$ г і $1214,89 \pm 133,28$ г відповідно. У 2011 році середньовиважена довжина самок ляща знаходилася на рівні $39,2 \pm 1,14$ см, а самців – $35,6 \pm 0,88$ см, середньовиважена маса відповідно – $1540,6 \pm 130,1$ г і $1089,3 \pm 86,7$ г. У 2012 році середньовиважена довжина самок склала $38,00 \pm 1,44$ см, а самців – $35,21 \pm 0,48$ см, відповідно маса – $1370,6 \pm 141,4$ г і $1013,2 \pm 38,8$ г. У 2013 році середньовиважена довжина самок склала $37,16 \pm 0,55$ см, а самців – $35,62 \pm 0,31$ см, відповідно маса – $1260,99 \pm 65,29$ г і $997,30 \pm 26,71$ г [3]. Довжина промислових особин ляща становила $36,4 \pm 0,44$ см, середньовиважена маса – $1129,4 \pm 48,11$ г. Коливання мінімальних та максимальних показників за масою у самок ляща становило від 600 до 3200 г, у самців – від 350 до 3200 г. У 2013 році середньовиважені показники особин нерестового стада ляща майже

залишилися на рівні 2012 року: довжина – $36,39 \pm 0,43$ см, маса – $1140,15 \pm 45,2$ г. Середньовікові значення коефіцієнта вгодованості по Фультону характеризуються стабільністю протягом останніх чотирьох років і тримаються на рівні 2,2-3,2. Таким чином, показники росту та фізіологічного стану свідчать про сприятливі умови нагулу, достатню забезпеченість кормовими ресурсами і стабільний стан популяції ляща.

Останні кілька років у структурі нерестової популяції ляща відмічається домінування кількості самців над кількістю самок: у 2010 році даний показник був близький до оптимального співвідношення самок (♀) до самців (♂): ♀1,5:1♂. Починаючи з 2011 року кількість самок, які брали участь у нересті знизилася: 2011 – ♀1,2:1♂, 2012 – ♀1:3♂, 2013 – ♀1:2,3♂. Подібний дисбаланс статеві структури популяції ляща може бути наслідком негативних природних процесів, які відбуваються на акваторії Запорізького водосховища, або ж комплексів інших факторів, що обумовлюють низький рівень міграції самок до нерестовищ.

Статевозрілими самки ляща Запорізького водосховища стають на третьому-четвертому році життя, самці – на третьому році життя. Репродуктивне ядро популяції ляща складають 5–6-річки. У 2010 році показник середньої абсолютної плодючості дорівнював $210,0 \pm 75,6$ тис. ікринок. У 2011 році за рахунок зсуву вікового варіаційного ряду вправо (збільшення кількості старших вікових груп – самок у віці 6-7 років), середня абсолютна плодючість збільшилася до $314,2 \pm 114,42$ тис. ікринок. У 2012 році на ряду з самками старших вікових груп (до 23%) в нерестовому стаді відзначено велику кількість чотирьохрічних самок (близько 34%), через це показник середньої абсолютної плодючості склав $148,2 \pm 38,42$ тис. ікринок. За даними науково-дослідних ловів 2013 року середня абсолютна плодючість ляща дорівнювала $151,36 \pm 37,43$ тис. ікринок. Рівень плодючості пояснюються збільшенням у нерестовому стаді самок старших вікових груп 8-11-річного віку (38,7%). В умовах Запорізького водосховища кратність нересту самиць ляща – 8 разів. Коефіцієнт промислового повернення від ікри складає 0,0025%. Порівняно з плодючістю ляща, який заселяв район порожистої ділянки Дніпра до створення Запорізького водосховища, показники плодючості ляща підвищилися [2].

У середньому по водосховищу улов ляща на 100 сіткодіб контрольного порядку склав 1008,3 екз. (1050,6 кг), у 2013 році цей показник був 1446,4 екз. (1100,1 кг). Останні три роки спостерігається незначна варіація даного показника, що свідчить про стабільний стан промислової популяції. Відсоток засвоєння квот на вилов ляща тримається на рівні 83-87 %. Близько 90% уловів ляща припадало на сітки з вічком 70-85 мм. Протягом останніх 4-х років простежується чітка тенденція до зменшення улову дрібновічкових сіток з $a=40-50$. У 2015 році запас ляща будуть формувати генерації 2010 та 2011 років, які відзначались як маловрожайні – 6,5 та 7,7 екз./100 м² відповідно. Освоєння ліміту вилову ляща останні роки тримається на рівні 90%. Враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,18), коефіцієнт вилову (0,37), кількість старших вікових груп, розрахунковий запас ляща на сьогодні становить 390 т. Але низькі показники поповнення молоддю, зміщення середнього віку самиць в бік молодших вікових груп, свідчать про доцільність встановити ліміт вилову ляща в 2015 році не вище, ніж 80 т.

Результати гідробіологічних та іхтіологічних досліджень показують, що Запорізьке водосховище має високий природний потенціал для поповнення промислового запасу ляща. На сьогоднішній день спостерігається поступове поліпшення ситуації з запасами ляща, але суттєвих позитивних змін у віковій структурі популяції ляща не спостерігається. Головними обмежуючими факторами залишаються значні коливання води і незадовільний стан нерестовищ. Так само не виключене високе промнанвантаження на молодші вікові групи з боку рибалок-аматорів і фактор браконьєрства. Результати досліджень лягли в основу розробок біологічного обґрунтування ведення рибного господарства на акваторії Запорізького водосховища та встановлення обсягів допустимого вилову ляща в Запорізькому водосховищі [6].

Висновки

Протягом 2003-2013 років частка ляща в загальних уловах по водосховищу зростає з 6% до 9,4%. Віковий склад ляща в промислі залишається обмеженим і включає 10 вікових класів. Кількість старших вікових груп не перевищує 2%. Репродуктивне ядро популяції ляща складають 5-6-річки. Показники абсолютної плодючості різновікових особин ляща

коливаються в межах від 54,31 до 856,0 тисяч ікринок. Природне поповнення популяцій ляща молоддю знаходиться на низькому рівні, що пов'язано з незадовільними умовами нерестовищ і місць нагулу молоді. Запас ляща в Запорізькому водосховищі оцінений в 390 т. Ліміт вилову ляща в 2015 році не повинен перевищувати 80 т.

1. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук: 03.00.10 – Іхтіологія. Ін-т риб. госп-ва. – К., 2012. – 40 с.
2. *Екологічний стан* біоценозів Запорізького водосховища в сучасних умовах / О. В. Федоненко, Н. Б. Єсіпова, Т. С. Шарамок [та ін.]. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. – 232 с.
3. *Маренков О. Н.* Динамика промысловых уловов и современное состояние леща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) Запорожского водохранилища / О. Н. Маренков // Рыбоводство и рыбное хозяйство №1. – 2013. – С. 10–17.
4. *Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України* / С. П. Озінковська, В. М. Єрко, Г. Д. Коханова [та ін.]. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.
5. *Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях.* – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 25 с.
6. *Наказ* Міністерства аграрної політики та продовольства України №428 от 27.10.2014 «Про затвердження лімітів та прогнозів допустимого спеціального використання водних біоресурсів загальнодержавного значення на 2015 рік» (<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1432-14>). Перевірено: 28.02.2015.
7. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
8. *Тюрин П. В.* Теоретические основания рационального регулирования рыболовства / П. В. Тюрин // Изв. ГосНИОРХ, 1973. – Т. 86. – С. 7–25.

О.Н. Маренков, Е.В. Федоненко

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Украина

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ И ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA LINNAEUS*, 1758) ЗАПОРОЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Рассмотрена проблема влияния гидростроительства на промысловые виды рыб. Дана характеристика промысловых уловов леща в Запорожском водохранилище. Отмечается незначительное повышение доли леща в общих уловах с показателя 6% до показателя 9,4%. Представлена информация о современном состоянии нерестовой популяции леща. Описана возрастная структура популяции – отмечается ограниченность количества возрастных классов и низкая численность особей старших возрастных групп. Приведены данные линейно-весовых показателей особей леща, величины плодовитости рыб и природного пополнения популяции. Отмечается низкое природное пополнение популяции леща. Рассчитан запас леща в Запорожском водохранилище и объем его допустимого вылова на 2015 год – 390 и 80 т соответственно.

Ключевые слова: лещ, Запорожское водохранилище, динамика промысловых уловов, запас, лимит вылова

O.N. Marenkov, E.V. Fedonenko

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine

THE POPULATION STATUS AND EVALUATION OF BREAM (*ABRAMIS BRAMA LINNAEUS*, 1758) IN THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR

The problem of the impact of construction on the commercial species of fish is examined. Characteristics of commercial catches of bream in the Zaporozhian Reservoir were given. Slight increase (from 6% to 9.4%) in the proportion of the total catches of bream is noted. Information about the current state of the spawning population of bream was provided. The age structure of the population – at the limited number of age classes and the low number of individuals in older age

groups was described. The data of linear weights bream species, quantities of fish fertility and natural replenishment of populations are presented. It was found that the natural replenishment of bream population is low. It is concluded that the reserve of bream in the Zaporozhian reservoir and the volume of its allowable catch in 2015 year are 390 and 80 tons respectively.

Keywords: bream, the Zaporozhian Reservoir, dynamics of commercial catches, the fishing stock, limit of catches

УДК [597:619:576.89]

Н.М. МАТВІЄНКО, С.В. КУРГАНСЬКИЙ, Л.П. БУЧАЦЬКИЙ

Інститут рибного господарства НААН України
вул. Обухівська, 135, Київ, 03164, Україна

ЗАХВОРЮВАННЯ ЛИНА (*TINCA TINCA L.*), ТА ЛЯЩА (*ABRAMIS BRAMA L.*) У КИЇВСЬКОМУ ТА КАНІВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩАХ

Представлені результати іхтіопатологічного обстеження ляща (*Abramis brama L.*) та лина (*Tinca tinca L.*), у період 2011-2013 років на Канівському та Київському водосховищах Дніпровського каскаду. Зафіксоване ураження цих видів риб інвазійними захворюваннями та пухлинами. Проведені дослідження продемонстрували, що для збереження існуючого біорізноманіття Дніпровських водосховищ, необхідно постійно контролювати іхтіопатологічну ситуацію стосовно основних промислових видів риб.

Ключові слова: лін, лящ, паразити риб, пухлини, Київське та Канівське водосховища.

Дніпровські водосховища – водні об'єкти комплексного призначення, одним з аспектів експлуатації яких є рибогосподарське використання. У дніпровських водосховищах акумульовано майже 70% водних ресурсів країни. Іхтіофауна дніпровських водосховищ сформована за рахунок – осетрових, щукових, оселедцевих, сомових, коропових, окуневих, атеринових, бичкових, в'юнових, тріскових, колючкових та іглецевих риб. До її складу входять більше 40 видів, з них промисловою статистикою фіксується 21 вид риб [2].

Серед цих видів риб лящ займає важливе промислове значення, так у Київському та Канівському водосховищі його середньорічний вилов складає 179 т. [7].

Особливий інтерес становить лін (*Tinca tinca L.*), оскільки саме він вважається одним з перших європейських видів коропових, чисельність якого помітно знизилась у відкритих водоймах по всій Європі впродовж останніх років. Причини цього зменшення досі лишаються невизначеними [9]. Лін це специфічний не мігруючий вид, який зустрічається на міліні. У Київському водосховищі його основними біотопами є гирлові ділянки річок Тетерів, Прип'ять, Ірпінь; у Канівському – гирлові ділянки річок Десна, Стугна і Трубіж. Лін є цінним об'єктом любительського лову, використовується у їжу, а також як декоративна риба і індикатор якості води [6, 9]. Середньорічний вилов за каскадом водосховищ цієї риби становить 1,9 тон, хоча в 2014 фіксували максимум у 3,5 тони [6].

Для оптимізації умов існування та відтворення риб, а також збереження існуючого біорізноманіття Дніпровських водосховищ, необхідно контролювати іхтіопатологічну ситуацію стосовно основних промислових видів риб, що і було визначальним чинником наших досліджень.

Матеріал і методи досліджень

Матеріал і методи загальноприйняті в іхтіопатології та рибництві [5]. Паразитологічні дослідження проводились з березня по листопад. Кожна з обстежених риб була піддана паразитологічному аналізу за методом Биховської – Павловської [4].