
БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

УДК 597–19(282.247.327.2)

РЕЗУЛЬТАТИ ВСЕЛЕННЯ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ У ДНІПРОВСЬКІ ВОДОСХОВИЩА

І.Ю. Бузевич

Інститут рибного господарства НААН України

Наведено результати робіт із інтродукції рослиноїдних риб у дніпровські водосховища за весь період їх існування. Кількісно оцінено та проаналізовано показники ефективності цього заходу для різних водосховищ. Показано необхідність встановлення мінімальних обсягів вселення для досягнення запланованого промислового повернення.

Зарегулювання річкового стоку і створення водосховищ призвело до суттєвих змін у структурно-функціональних показниках рибного населення і водних екосистем у цілому, тому з самого початку їх рибогосподарської експлуатації виникла необхідність у проведенні заходів зі штучного формування іхтіофауни, одним із яких було вселення цінних промислових видів. Ще в кінці 80-х років минулого сторіччя за рахунок заходів із штучного відтворення (зариблення, штучні нерестовища, меліоративні роботи) забезпечувалось до 20% загального улову по каскаду дніпровських водосховищ. Основними об'єктами інтродукції були далекосхідні рослиноїдні риби, насамперед білий та строкатий товстолобик, вселення інших видів мало другорядний характер.

Вселення рослиноїдних риб — найпоширеніший засіб підвищення рибопродуктивності внутрішніх водойм. Його запровадження дозволяє забезпечити більш повне та раціональне використання біологічних ресурсів водосховищ, здійснювати біологічну меліорацію та отримувати високоякісну товарну рибну продукцію. Нагромаджений на сьогодні великий досвід ведення пасовищної аквакультури рослиноїдних риб на великих водосховищах свідчить, що навіть при масовому вселенні вони не спричиняють негативного впливу на екосистему цих водойм, а за достатніх обсягів зариблення формують суттєву частку загальної промислової рибопродукції [1–3].

Водночас останніми роками спостерігається негативна тенденція до зниження вилову рослиноїдних риб у дніпровських водосховищах, при цьому поглиблюється невідповідність обсягів зариблення даним промислової статистики. Середньорічний вилов рослиноїдних риб знизився порівняно із періодом максимальних уловів у 2–2,5 раза, за практично незмінною кількістю посадкового матеріалу, який щорічно випускався у водосховища. Таким чином, виникає необхідність в оцінці ефективності зариблення дніпровських водосховищ шляхом вивчення біологічних та рибогосподарських аспектів формування та експлуатації промислового запасу рослиноїдних риб у сучасних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для даної роботи були офіційні статистичні дані із зариблення та вилову вселених у водосховища Дніпра рослиноїдних риб. Для оцінки ефективності заходів із зариблення використано дані щодо генерацій, випущених у водосховища до 2000 р., які сьогодні вилучені практично повністю. Для визначення розмірно-вікової структури стад рослиноїдних риб проводили контрольні відлови у Кременчуцькому (2003–2005 рр.) та Каховському (2005–2010 рр.) водосховищах порядком сіток із кроком вічка 40–120 мм та ставними неводами із вічком 40–100 мм. Крім того, аналізували промислові улови сіток із кроком вічка 100–130 мм. Збір та обробку даних

здійснювали за загальноприйнятими методиками [4]. Проаналізовано 3278 сіткодів контрольних і промислових сіток та 174 перевірки ставних неводів, відібрано на біологічний аналіз 963 екз. рослиноїдних риб. Також використано дані УкрНДІРГ із розмірно-вікового складу товстолобиків у промислових уловах у період 1980–1990 рр. [5, 6]. Показники природної смертності оцінювали за методом Л.О. Зикова [7]. Отримані матеріали оброблено статистично із використанням методів кореляційно-регресійного аналізу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вселення рослиноїдних риб (РІР) у водосховища Дніпра розпочате в середині 70-х років минулого століття. За цей період у водосховища вселено майже 200 млн екз. дволітньої молоді, 49,7% з яких — у Каховське водосховище, 29,0% — у Кременчуцьке. Відповідно у зазначених водоймах сформовано різновікові промислові стада РІР, за рахунок яких в окремі роки забезпечувалось до 30% річного улову та до 15% у цілому за каскадом. Максимальний щорічний улов рослиноїдних риб (2,3 тис. т, з яких 2,0 виловлено в Каховському водосховищі) відмічений у 1990 р., надалі відбувалось його зменшення до 1,0–1,5 тис. т у 1995–1999 рр. та 0,5–0,7 у 2000–2005 рр. За останні 5 років вилов вселених видів стабілізувався на рівні 0,7–1,0 тис. т, з яких 43,7% припадає на Кременчуцьке водосховище і 32,6% — на Каховське.

Збільшення вилову вселенців відбувалось поступово, відповідно до обсягів вселення — у 1975 р. уперше здійснено

масове зариблення Каховського водосховища дволітками (2 млн екз.), у 1978 р. їх вилов збільшився з 30–90 до 307 т. Надалі вилов поступово підвищувався до 2 тис. т при обсягах вселення 1,5–3,2 млн екз. На Кременчуцькому водосховищі у цей період обсяги щорічного вселення не перевищували 1 млн екз., а промисловий вилов до 1985 р. — 100 т. Лише після збільшення обсягів зариблення до 1,3–3,9 млн екз. промисловий вилов підвищився до 600 т.

Для характеристики цього фактора використано показник відносної ефективності зариблення, тобто промисловий вилов на одиницю посадкового матеріалу, який є, по суті, промисловим поверненням у ваговому вираженні. При цьому приймалося, що вселена генерація починає експлуатуватися промислом на третьому році перебування у водоймі; вилучення за кожний рік промислової експлуатації розраховували виходячи із накопичення їхтіомаси за віковими групами, генерація повністю вилучається протягом 15 років промислової експлуатації. Для зменшення похибки, пов'язаної із різними умовами промислу в міжрічному аспекті, враховували сумарні показники за 1974–2000 рр. (зариблення) та 1978–2010 рр. (вилов). Результати зведено у табл. 1.

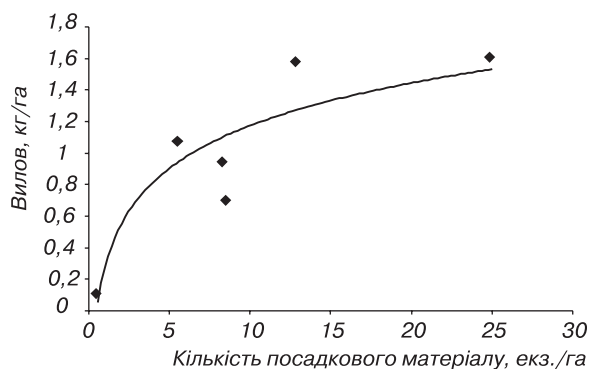
Із даних табл. 1 випливає, що зазначена раніше закономірність простежується для всіх водосховищ дніпровського каскаду — найменші обсяги зариблення Київського водосховища (в середньому за 1974–2000 рр. — 52,3 тис. екз. на рік) обумовили найменший питомий (на 1 млн вселених дволіток) вилов — 36,7 т; для найбільш продуктивного Каховського водосховища ці показники відповідно дорівнювали 2772 тис. екз. та 375 т.

Таблиця 1. Ефективність зариблення РІР дніпровських водосховищ

Показник	Водосховище				
	Київське	Канівське	Кременчуцьке	Дніпродзержинське	Каховське
Вселення, млн екз.	1,41	13,29	46,98	8,44	74,85
Виллов, тонн	51,8	932,4	6878,8	831,7	28078,3
Питомий вилов, т/1 млн екз.	36,7	70,1	146,4	98,6	375,1

Таким чином, аналіз взаємозалежності показників зариблення та вилову засвідчує, що зі збільшенням кількості посадкового матеріалу зростає не тільки абсолютний, а й відносний (на 1 млн випущених дволіток) улов. Ця залежність для генерацій, вселених протягом 1974–2000 рр. (за усередненими для кожного водосховища фактичними показниками зариблення та вилову) задовільно описується логарифмічним рівнянням $y = 0,39 \cdot \ln(x) + 0,276$ із достовірністю апроксимації 0,80 (рисунок).

Для інших водосховищ України спостерігається аналогічна картина — сформувані доступний для ефективного промислу запас РІР можливо лише у разі великих та регулярних обсягів зариблення. Приміром, обсяги зариблення Печенізького водосховища (площа 8,9 тис. га) до 1980 р. не перевищували 17 екз./га (в середньому 6 екз./га), рибопродуктивність становила 0,37 кг/га. Протягом 1980–1985 рр. щорічно вселяли в середньому 26 екз./га, що одразу позначилося на вилові — рибопродуктивність зросла до 6,2 кг/га. Отже, збільшення обсягів зариблення в 4 рази зумовило збільшення вилову в 17 разів. Зариблення Червонооскільського водосховища (площа 13,4 тис. га) рослиноідними рибами розпочато в 1980 р., його обсяги в цілому були значно більшими, ніж Печенізького. Достатньо великі обсяги та регулярність зариблення дозволили до середини 80-х років сформувані промислове стадо та забезпечувати близько половини рибопродукції. Обсяги вселення при цьому



Питомий вилов (на 1 млн випущених дволіток) залежно від кількості посадкового матеріалу в дніпровських водосховищах

становили 16–33 екз./га, а питомий вилов — 218 т на 1 млн посадкового матеріалу.

Серед причин, які зумовлюють залежність питомого вилову від обсягів зариблення, на нашу думку, насамперед слід відмітити специфіку біології даного виду в умовах великих водосховищ (утворення сезонних скупчень) та необхідність організації спеціалізованого промислу (зокрема, із використанням крупновічкових сіток спеціальної побудови). При цьому знаряддя лову, які використовують для ефективного промислу товстолобиків, виловлюють аборигенні крупночастикові види значно меншою мірою, ніж традиційні. Наприклад, у період найбільших уловів РІР на Каховському водосховищі вилов інших видів значно зменшився, тобто відбулась переорієнтація промислу саме на вселенців. Зокрема, улови ляща і товстолобиків характеризувались стійкою негативною кореляцією, яка найкраще ($r = -0,68$) виражена для періоду до 1995 р., коли їхтіомаса РІР забезпечувала рибопродукцію на рівні не менше 5 кг/га. Тобто, при створенні достатнього запасу РІР з'являється сенс організації їх спеціалізованого промислу — зменшення вилову традиційних об'єктів компенсуватиметься виловом цінних у товарному відношенні вселенців.

Іншим важливим фактором, який значною мірою впливає на питомий вилов вселених рослиноідних риб, є розподіл промислового навантаження за віковими групами. Відповідно, за різною організацією промислу (зокрема, в частині мінімальної розмірно-вікової групи, з якої починається вилучення) за однакового промислового повернення показники вилову можуть суттєво відрізнятися. При перенесенні початку інтенсивного облову з чотирирічок на п'ятирічок, із рівномірним вилученням за модальними групами, середня маса товстолобиків в уловах збільшиться в 1,4 раза. Водночас слід зазначити, що збільшення віку, з якого починається промисел, сприятиме збільшенню питомого вилову від вселеної генерації лише до певної межі, надалі, за рахунок природної смертності, спостерігатиметься

зменшення запасу, а відповідно, і уловів. Для оцінки ролі цього фактора розраховано коефіцієнти природної смертності товстолобиків (усереднені для білого, строкатого і гібриду), які з урахуванням показників середньої маси дозволяють характеризувати інтенсивність питомого накопичення іхтіомаси за віковими групами (табл. 2).

Крім того, особини старших вікових груп рослинних риб характеризуються особливо низькою доступністю для сіткового промислу [8], що також негативно впливатиме на промислове повернення.

Із рибогосподарської точки зору найбільш доцільним є переважний облов промислових стад у період, який відповідає кульмінації іхтіомаси. Таким чином, для досягнення максимального ефекту від вселення РІР у дніпровських водосховищах вилучення повинно починатися з п'яти-шестирічок із максимумом, який припадає на восьмирічок-дев'ятирічок. Слід зазначити, що існуюча промислова міра для рослинних риб (50 см) для умов Каховського водосховища не забезпечує достатнього захисту вікових груп, які не досягли найбільш продуктивних показників (середня за період 2006–2010 рр. довжина п'ятирічок білого товстолобика становить 57,2 см, строкатого — 55,4, білого амура — 53,6 см). Відповідно, для оптимізації промислового навантаження на сформований запас вселенців промислового міру для РІР у Каховському водосховищі необхідно підвищити до 55 см.

Показано, що абсолютна величина обсягів зариблення безпосередньо впливає на питомий вилов вселенців, тобто на показник промислового повернення, який є головним критерієм ефективності зариблення. Згідно з наведеною раніше залежністю, середньорічний випуск у водосховище посадкового матеріалу товсто-

лобиків у кількості 5 екз./га забезпечує питомий вилов на рівні 0,9 кг/га, тоді як при випуску 10 екз./га цей показник становить 1,2 кг/га, тобто промислове повернення збільшується у 1,3 раза. Крім того, отримана залежність дозволяє провести зворотні розрахунки: на підставі очікуваного промислового повернення, з урахуванням середньої маси в уловах, можна визначити мінімально допустимі обсяги зариблення, а також оцінити кількість посадкового матеріалу, необхідну для забезпечення заданого промислового повернення. Виходячи з оптимального розподілу промислового навантаження: вилучення починається з шестирічок (для Каховського водосховища — п'ятирічок), основу промислу складають чотири вікові групи, генерація вилучається повністю протягом 10 років перебування у водоймі, середня маса товстолобиків в уловах може бути визначена як 5,9 кг. Розрахунки здійснено для показників промислового повернення 15% (середнє фактичне в період сталої рибогосподарської експлуатації) та 25% (нормативне), результати зведено в табл. 3.

Усереднені фактичні обсяги щорічного зариблення дніпровських водосховищ рослинними рибами в останні 5 років коливаються від 129 тис. екз. (Київське водосховище) до 855 тис. екз. (Кременчуцьке) та 989 тис. екз. (Каховське водосховище), тобто вони в цілому є нижчими, ніж необхідні навіть для забезпечення середнього рівня промислового повернення. Головною причиною цього є обмежене фінансування заходів зі штучного відтворення водних біоресурсів. Таким чином, недостатні обсяги зариблення є фактором, що негативно впливає як на абсолютні (загальний вилов), так і на відносні (промислове повернення) показники ефективності здійснення випасної аквакультури рослинних риб у

Таблиця 2. Відносне накопичення іхтіомаси за віковими групами товстолобиків, %

Водосховище	Вікові групи, років					
	2–3	4–5	6–7	8–9	10–11	12 і більше
Кременчуцьке	12,0	14,9	23,3	23,5	18,8	7,5
Каховське	6,2	22,0	24,0	24,1	15,9	7,7

Таблиця 3. Обсяги щорічного зариблення дніпровських водосховищ для досягнення заданого промислового повернення, тис. екз.

Водосховище	Промислове повернення	
	15%	25%
Київське	439	1993
Канівське	277	1258
Кременчуцьке	977	4432
Дніпродзержинське	270	1226
Запорізьке	195	886
Каховське	1027	4659
Разом	3187	14454

дніпровських водосховищах. Відповідно, в умовах обмеженої кількості посадкового матеріалу для зариблення в кожному конкретному році кошти, виділені на відтворення, доцільно розподілити по водосховищах за остаточним принципом у такій послідовності: Каховське–Запорізьке–Кременчуцьке–Дніпродзержинське–Канівське–Київське з таким розрахунком, щоб за кожним водосховищем

був досягнутий мінімальний обсяг вселення для забезпечення 15% промислового повернення.

ВИСНОВКИ

В умовах великих водосховищ України при збільшенні кількості посадкового матеріалу зростає не тільки абсолютний, а і відносний (на 1 млн випущених дволіток) улов рослинних риб, що може бути з достатнім рівнем достовірності описано логарифмічним рівнянням $y = 0,39 \cdot \ln(x) + 0,276$.

Для забезпечення максимального улову (у ваговому вираженні) на одиницю посадкового матеріалу промислового вилучення вселених РІР повинно починатися з п'яти-шестиричок із максимумом, який припадає на восьмиричок-дев'ятиричок.

Враховуючи, що недостатні обсяги зариблення є фактором, який негативно впливає на показники ефективності здійснення випасної аквакультури рослинних риб у дніпровських водосховищах, доцільно встановлювати мінімальні обсяги зариблення, які дозволяють забезпечити заданий рівень промислового повернення за певною схемою організації промислу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балтаджи Р.А. Растительная рыба — важнейший резерв увеличения продуктивности внутренних водоемов Украины // Эффективное использование водоемов Молдавии. — Кишинев, 1982. — С. 83–84.
2. Озинковская С.П., Полторацкая В.И. Формирование промысловых стад растительных рыб в днепровских водохранилищах // Сб. тр. ГосНИОРХ. — 1989. — Вып. 301. — С. 77–85.
3. Негоновская И.Т. Потенциальная рыбопродукция растительных рыб в крупных водохранилищах и воздействие этих рыб на водные экосистемы // Сб. тр. ГосНИОРХ. — 1989. — Вып. 301. — С. 38–59.
4. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. — К.: ІРГ УААН, 1998. — 47 с.
5. Разработка биологических основ и методов использования растительных рыб как средства повышения рыбопродуктивности днепровских водохранилищ: Отчет по НИР (заключительный, 1981–1985 гг.). Ч. 1. — УкрНИИРХ, № ГР 81026893. — К., 1985. — 108 с.
6. Разработать мероприятия по рациональной эксплуатации рыбных запасов опытно-производственного Каховского водохранилища: Отчет по НИР (заключительный, 1986–1990 гг.). — Т. 1. — № ГР 0186U040641. — К.: УкрНИИРХ, 1990. — 203 с.
7. Зыков Л.А. Метод оценки коэффициентов естественной смертности, дифференцированных по возрасту рыб // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. — 1986. — Вып. 243. — С. 14–22.
8. Бузевич І.Ю. Ефективність формування та експлуатації запасу рослинних риб в Каховському водосховищі // Рибогосподарська наука України. — К., 2011. — Вип. 3. — С. 23–29.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВСЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ РЫБЫ В ДНЕПРОВСКИЕ ВОДОХРАНИЛИЩА

І.Ю. Бузевич

Приведены результаты работ по интродукции растительных рыб в днепровские водохранилища за весь период их существования. Количественно оценены и проанализированы

показатели эффективности данного мероприятия для разных водохранилищ. Показана необходимость установления минимальных объемов вселения для достижения запланированного промышленного возврата.

RESULTS OF HERBIVOROUS FISH INTRODUCTION INTO DNIEPER RESERVOIRS

I. Buzevich

There are presented results on herbivorous fish introduction into Dnieper reservoirs for the entire period of their existence. Indices of efficiency of this measure are quantitatively assessed and analyzed for different reservoirs. A necessity for establishment of minimum amounts of introduction for achieving the planned commercial fishing return is shown.

УДК 639.2.(28)(477)

ЧИСЕЛЬНІСТЬ ТА СКЛАД РИБАЛОК-АМАТОРІВ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

М.Л. Максименко

Інститут рибного господарства НААН України

Розглянуто деякі аспекти здійснення аматорського рибальства на Каховському водосховищі як фактора впливу на стан іхтіоценозу. Визначено чисельність рибалок-аматорів на водосховищі загалом та оцінено навантаження на окремі його ділянки, досліджено різноманітні соціально-економічні аспекти сучасного аматорського рибальства.

Починаючи з 1970-х років, спостерігається стрімкий розвиток аматорського рибальства як різновиду активного відпочинку та природокористування. З огляду на це виникла нагальна потреба визначити різноманітні аспекти впливу аматорського рибальства на стан водних екосистем. Перші змістовні роботи, присвячені стану аматорського рибальства, проведено на Волзьких водосховищах [1, 2]. Виявлено, що в басейні Волги рибалки-аматори щорічно виловлюють у 6–8 разів більше риби, ніж організації, що займаються промислом. Протягом 80-х років масштаби аматорського рибальства значно збільшуються, будуються нові риболовні бази, збільшується аматорський рибальський флот. На початок 1990-х років лише в лавах Українського товариства мисливців та рибалок налічувалось близько 500 тис. членів [3]. За матеріалами рибальських сайтів, орієнтовна чисельність неорганізованих рибалок-аматорів на озерах, річках та водосховищах країни на сьогодні

може бути оцінена в 4,8–5,2 млн осіб. Об'єми аматорських уловів у 5,6–9 разів перевищують промислові показники [4]. Погіршення соціально-економічних умов життя зумовило чіткий поділ аматорського рибальства на рекреаційне (з метою відпочинку) та споживацьке (улов рибалки становить основний чи додатковий заробіток). Приміром, у Дніпропетровській області, за даними Р.О. Новицького, лише 30% рибалок вважають риболовлю “виключно засобом відпочинку”, а 70% — засобом задоволення особистих матеріальних потреб [5]. Усе частіше на сторінках спеціалізованих видань звертається увага на необхідність детальних досліджень аматорського рибальства на міждисциплінарній основі, охоплюючи рибогосподарські, соціологічні, економічні, правові та екологічні аспекти [6, 7], адже основне питання розвитку аматорського рибальства — обґрунтування соціально-економічного та екологічного значення залишається не вирішеним.