
БІОРЕСУРСИ ТА ЕКОЛОГІЯ ВОДОЙМ

УДК 597–19(282.247.327.2)003.13

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАПАСУ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ У КАХОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

І.Ю. Бузевич

Інститут рибного господарства НААН України

Розглянуто сучасний біологічний стан популяцій риб, що становлять основу промислу на Каховському водосховищі. Проаналізовано основні тенденції, які характеризують зміни вікової структури експлуатованих популяцій і розподіли уловів за кроком вічка у знаряддях лову. Оцінено динаміку поповнення промислових стад і формування сировинної бази промислу. Запропоновано шляхи оптимізації промислового використання Каховського водоймища.

Каховське водосховище є одним із основних рибогосподарських внутрішніх водних об'єктів України загальнодержавного значення, за рахунок якого забезпечується 25–30% загального улову водних живих ресурсів із каскаду дніпровських водосховищ.

На відміну від інших рівнинних водосховищ України, Каховське водосховище відрізняється відносно невеликою площею мілководних ділянок (близько 5% площі водного дзеркала), що негативно впливає на формування нерестового фонду та умови природного відтворення більшості представників іхтіофауни. Відповідно, достатньо ефективна рибпромислова експлуатація даної водойми неможлива без здійснення заходів із штучного формування іхтіофауни, основним із яких є вселення далекосхідних рослиноїдних риб, насамперед білого та строкатого товстолобів [1].

Вселення рослиноїдних риб у водосховища Дніпра було розпочате в середині 70-х років минулого століття. За цей період у водосховища вселено близько 200 млн екз. дволітньої молоді, з яких 49,7% — у Каховське водосховище. Накопичений 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 при достатніх обсягах зариблення формують суттєву частку загальної промислової рибопродукції [2]. Водночас останніми роками спостерігається негативна тенденція до зниження вилову рослиноїдних риб у дніпровських водосховищах, при цьому поглиблюється невідповідність обсягів зариблення із даними промислової статистики. Приміром, обсяги зариблення Каховського водосховища у 1985–1990 та 1995–2000 рр. характеризувались близькими показниками (відповідно 19,5 та 19,8 млн екз.), тоді як середньорічний промисловий вилов за рахунок експлуатації зазначених генерацій становив відповідно 1600 та 274 т. Таким чином, виникає необхідність в оцінці ефективності зариблення Каховського водосховища шляхом вивчення біологічних та рибогосподарських аспектів формування та експлуатації промислового запасу рослиноїдних риб у сучасних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом даної роботи є результати досліджень, які проводились в середній та верхній частинах Каховського водосховища протягом 2001–2010 рр. Контрольні відлови здійснювали набором ставних сіток із кроком вічка 70–120 мм, а також ставними неводами з вічком 30–50 мм. Крім того, аналізували улови промис-

лових знарядь лову (ставних сіток та ставних неводів). Збирання та аналіз польових матеріалів здійснювались за загальноприйнятими методиками [3]. Всього у зазначений період було проаналізовано 8,5 тис. сіткодів контрольних та промислових сіток, 980 підйомів ставних неводів, відібрано на повний біологічний аналіз 1,23 тис. екз. білого та строкатого товстолобів та їх гібридів.

Промислове повернення від кожної вселеної генерації розраховували на підставі офіційних звітних даних із зариблення та вилову, вікової структури промислових стад та середньої маси в уловах. У роботі використано дані УкрНДІРГ із вікового складу та середньої маси товстолобів в уловах 1980–1985 та 1995–2000 рр. [4, 5]. Оскільки в офіційній статистиці з зариблення та вилову обидва види товстолобів об'єднані в один, дані по білому й строкатому товстолобах (кількість особин одного віку і їхня індивідуальна маса) підсумовували та обчислювали за середньовиваженими показниками.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Щорічне зариблення Каховського водосховища дволітками рослиноїдних риб (РІР) дозволило на початку 80-х років сформуванню їх промислового стада і забезпечувати за рахунок його майже 15% річного вилову. Іхтіомаса РІР у водосховищі поступово збільшувалась і в середині 90-х років вони вийшли на перше місце за обсягами вилову: у 1991–1995 рр. середньорічний улов РІР становив 1516 т (40–53% загального вилову).

Аналіз динаміки вилову рослиноїдних риб у Каховському водосховищі свідчить, що її можна розділити на кілька періодів. Перший (до середини 80-х років) — наростання вилову, пов'язане з поступовим формуванням промислового стада товстолобів; другий (1987–1995 рр.) — період відносно стабільних уловів; третій (1996–2000 рр.) — період нестабільних уловів із загальною тенденцією до зниження; четвертий (2001–2005 рр.) — різке зниження у 2001 р. і стабілізація на дуже низькому рівні. Починаючи з 2005 р. вилов РІР характеризується поступовим зростанням — з 189 до 415 т у 2010 р.

У період сталої експлуатації (1981–1995 рр.) основу промислових стад як білого (82–86%), так і строкатого (84–86%) товстолобів становили п'яти-восьмирічні особини довжиною 50–70 см, масою 4,5–8,0 кг. Середньовиважений вік в уловах коливався в межах 5,2–6,5 року для білого та 4,7–6,2 року для строкатого товстолоба [5, 6]. Надалі спостерігалось поступове збільшення в уловах частки старших вікових груп, що і зумовило підвищення середньовиваженого віку білого товстолоба до 5,7–6,9 року та строкатого — до 5,8–9,4 року у 1996–2000 рр. [6] та, відповідно, 7,1–8,2 і 10,4–11,3 року у 2001–2007 рр. В останні 3 роки спостерігається значне зниження середньовиваженого віку товстолобів в уловах (табл. 1). При цьому, на відміну від періоду 2001–2007 рр., в уловах фіксувались однорічки та дворічки товстолобів.

У 1997–1998 рр. в уловах не фіксувались трирічки ні білого, ні строкатого товстолобів, що поряд із загальним постарінням промислового стада може свідчити про слабе поповнення, тобто недостатні обсяги зариблення.

У 2001 р. проведено аналіз уловів ставних неводів у районі скидного каналу Запорізької ДРЕС. Найбільш характерними змінами в структурі стад товстолобів порівняно з минулими роками були збільшення частки старших вікових груп і середньовиваженого віку та зменшення частки молодших вікових груп, тобто поповнення. Особливо це стосується строкатого товстолоба, середньовиважений вік якого зріс у 1,5 раза. Для білого товстолоба ці зміни простежуються меншою мірою, що може бути пояснене локальним зарибленням саме цим видом у попередні п'ять років. Це підтверджується високою часткою білого товстолоба в уловах у цьому районі — 57,8% проти 20,6% у середньому за водосховищем. Тенденція до збільшення середньовиваженого віку товстолобів в уловах простежувалась до 2007 р., надалі спостерігалось його зниження до 4,2–4,6 року. Це було обумовлене збільшенням частки поповнення у 2007 р. В уловах почали фіксуватися дворічки і зменшилась частка старших вікових груп, зокрема, граничний вік в уловах 2007–2008 рр. скоротився до 12–13 років (проти 16 років у 2004–

Таблиця 1. Віковий склад (%) промислового стада товстолобів Каховського водосховища в контрольних умовах ставного неводу

Рік	Вікові групи, років													Середній виважений вік, років
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	>13	
<i>Білий товстолоб</i>														
2001	–	1,1	1,1	6,7	35,6	21,1	10,0	14,4	4,4	2,2	2,2	1,1	–	7,1
2002	–	–	–	10,3	19,1	45,6	14,7	4,4	2,9	1,5		1,5	–	7,1
2004	3,6	0,0	3,6	21,4	17,9	10,7	25,0	10,7	3,6	3,6		3,6	–	7,8
2005	3,8	9,4	5,4	7,0	20,9	18,4	10,6	14,9	6,7	1,5	1,5	3,8	–	7,7
2009	1,8	14,9	20,8	34,5	10,7	9,5	2,4	0,6	1,2	1,8	1,2	0,6	–	5,1
2010	1,1	3,2	17,9	20,0	37,9	5,3	11,6	1,1			1,1	1,1	–	5,8
<i>Строкатий товстолоб</i>														
2001	–	–	4,4	2,2	4,4	2,2	11,1	22,2	11,1	35,6	4,4	4,4	2,2	9,5
2002	–	–	–	5,9	15,7	17,6	35,3	3,9	7,8	2,0	3,9	3,9	4,0	8,3
2004	–	–	–	1,6	–	4,9	8,2	16,4	14,8	3,3	9,8	18,0	23,0	11,3
2005	–	–	–	–	4,8	7,8	15,9	14,9	2,9	10,0	18,0	11,1	14,6	10,6
2009	2,0	13,9	10,9	11,9	40,6	9,9	3,0		1,0	4,0	2,0	1,0	–	5,8
2010			20,4	12,2	14,3	24,5	14,3	8,2	–	–	4,1	2,0	–	6,6

2005 рр.). Тобто, на цей період запас, який був створений за рахунок залишків від зариблень 1992–1996 рр., уже достатньою мірою був вилучений, генерації випуску 1997–2000 рр. були нечисленними, а нові покоління ще не ввійшли до промислових контингентів. Надалі останні сформувавши певний промисловий запас, що позитивно позначилось як на віковій структурі промислового стада, так і на показниках уловів. Це підтверджується результатами аналізу динаміки структурних показників промислових стад РІР в останні 3 роки — основу їх як у білого, так і строкатого товстолобів формують чотири-шестирічки, при цьому на частку старших вікових груп припадає не більше 8% загальної чисельності (деякі вікові групи, зокрема десяти-одинадцятирічки в умовах 2010 р., взагалі не фіксувались).

Якщо розглядати динаміку промислового вилову РІР у міжрічному аспекті, можна зробити висновок, що максимальні його показники фіксувались у періоди, коли середній вік товстолобів в умовах становив 5,5–6,0 років. Розрахований для періоду 1981–2010 рр. коефіцієнт кореляції між середнім віком товстоло-

бів та величиною їх промислових уловів становить $-0,70$, що свідчить про достатньо високий ступінь взаємозв'язку цих показників.

Встановлена закономірність може бути пояснена тим, що організація промислу крупночастикових видів на Каховському водосховищі спрямована, насамперед, на ляща, тому зняття до лову, які застосовуються на промислі, обловлюють переважно молодші та середні вікові групи товстолобів (чотири-семирічок). Відповідно, підвищення уловів РІР, яке забезпечується за рахунок вступу до промислового стада численних поколінь, пов'язане зі збільшенням частки чотири-п'ятирічок, що і впливає на середній вік в умовах. Крім того, слід враховувати доступність старших вікових груп РІР для традиційного сіткового промислу. Проведені в районі концентрації старших вікових груп РІР порівняльні відлови стандартними крупновічковими ставними сітками (крок вічка 80–120 мм, кількість 10 шт.) і промисловими ставними неводами (вічко в задній стінці котла 100 мм, кількість 2 шт.), засвідчили, що сітками вилловлюється всього 0,7% РІР за чисель-

ністю та 0,2% за масою. У перерахунку на промислове зусилля, уловистість ставних неводів у відношенні до товстолобів перевищує таку для сіток у 620 разів. Воднораз проведення спеціалізованого лову посиленими крупновічковими сітками показує задовільні результати щодо показника уловистості — при проведенні спецлову в Сульській затоці Кременчуцького водосховища середній вилов РІР на 1 сіткодубу сіток з $a = 110\text{--}120$ мм становив 26,6 кг, тоді як при звичайному промислі — 1,4 кг, при цьому вагова частка товстолобів у загальному улові цих сіток становила відповідно 90,8% та 4,8% [6]. Тобто, ефективний облов товстолобів у віці 10 років і старше можливий лише за рахунок використання ставних сіток спеціальної побудови, із кроком вічка 100 мм і більше, які є слабкоуловистими по відношенню до основних об'єктів промислу на Каховському водосховищі. Наприклад, за даними 2008–2010 рр., на частку сіток із кроком вічка 100 мм і більше припадало, у перерахунку на зусилля, 11,3% загального улову (19,1% улову крупновічкових сіток) аборигенних видів Каховського водосховища.

Відповідно важливою умовою для підвищення ефективності зариблення є інтенсивне вилучення вселенців у віці, коли вони доступні для традиційного сіткового промислу. Облов старших вікових груп у звичайному промисловому режимі є обмеженим і недовикористана іхтіомаса середніх та старших вікових груп товстолобів може бути вилучена

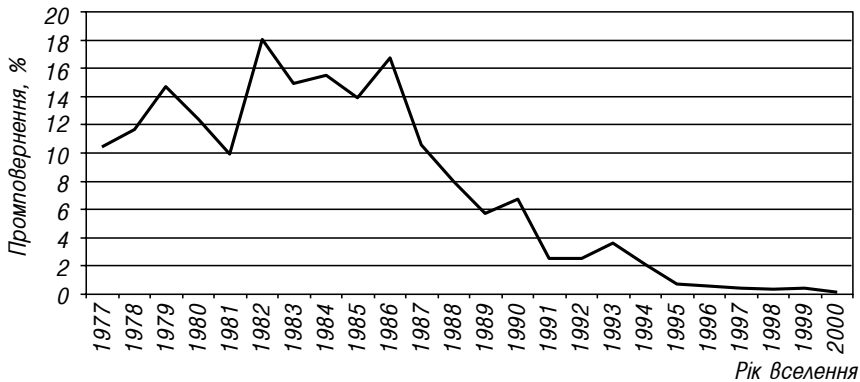
тільки шляхом здійснення спеціалізованого лову крупновічковими сітками.

Таким чином, періоди зниження уловів РІР у Каховському водосховищі характеризувалися збільшенням середнього віку та зменшенням частки молодших вікових груп в уловах (табл. 2).

Чисельність та іхтіомаса, а відповідно, у разі раціональної організації промислу, і улови РІР у водосховищах України визначаються насамперед обсягами зариблення. У 1996 р., коли відбулось перше падіння вилову РІР, улови товстолобиків базувались на особинах 5–8-річного віку [6], тобто покоління зариблення 1989–1992 рр. Проте згідно із звітними даними, обсяги зариблення у цей період були не меншими, а у 1991–1992 рр. навіть значно більшими, ніж у попередні роки. Суттєвих змін в організації промислу у цей період визначено не було, показники вагового росту білого та строкатого товстолобів були подібні до цих показників у попередніх роках [5]. Таким чином, починаючи з середини 90-х років минулого сторіччя, спостерігалось значне зниження промислового повернення, яке є головним рибогосподарським критерієм ефективності зариблення. З огляду на це нами було оцінене вилучення різних генерацій, які експлуатувались промислом у 1979–2010 рр., що дозволило на підставі офіційних звітних даних із зариблення оцінити показник промислового повернення. На рисунку представлена динаміка коефіцієнта промислового повернення від гене-

Таблиця 2. Середні вагові показники товстолобів Каховського водосховища, кг

Період, роки	Вікові групи				
	4	5	6	7	8
<i>Білий товстолоб</i>					
1981–1985 [4]	1,8	2,7	4,3	6,0	8,5
1996–2000 [5]	2,0	3,1	4,6	6,1	8,3
2005–2010	2,4	4,5	5,5	6,6	9,8
<i>Строкатий товстолоб</i>					
1981–1985 [4]	2,2	4,2	5,3	6,9	9,2
1990–1995 [5]	2,4	3,5	5,2	7,7	9,7
2005–2010	2,6	4,7	5,7	7,1	9,6



Динаміка промислового повернення товстолобів

рацій, вселених у Каховське водосховище протягом 1977–2000 рр., які станом на 2010 р. вилучені практично повністю.

Як видно з рисунка, промислове повернення від вселених товстолобів, як і динаміка їх вилову, характеризується певною періодизацією — спочатку зростання, пов'язане з налагодженням ефективного промислу, стабілізація і подальше падіння. Проте, якщо протягом 1991–1997 рр. вилов товстолобів зменшився у 1,5 раза, промислове повернення від генерацій, які формували запас у цей період, зменшилося в 4,1 раза, тобто відбулось різке погіршення ефективності використання сформованого запасу вселенців. Це може бути пов'язане як із неточним обліком вилученої риби, так і невідповідністю фактичних обсягів вселення звітним. Враховуючи, що стабільне зниження показника промислового повернення почало простежуватися з генерації, вселеної у 1987 р., тобто у період сталої рибогосподарської експлуатації Каховського водосховища, на перших етапах зниження показників промислового вилову (1992–1997 рр.) головним чинником, на наш погляд, була неточність промислової статистики.

Іншим методом оцінки рибогосподарської ефективності вселення РІР є порівняння результатів зариблення у суміжні роки, які значно відрізняються за кількістю. Це дає можливість уникнути помилки, пов'язаної із неточним обліком вилученої риби. Численне покоління, сформоване великим зарибленням, повинне простежуватися у віковій структурі протягом всього періоду експлуатації, а його частка — відповідати частці за-

риблення у сумарному обсягу зариблення за досліджуваний період. Приміром, обсяги зариблення Каховського водосховища у 1980 р. збільшилися у 1,4 раза, при цьому частка п'ятирічок у 1984 р. збільшилась в 1,3 раза; у 1985 р. збільшення обсягів вселення в 2,1 раза призвело до збільшення частки п'ятирічок у 1989 р. в 2 рази.

Натомість, у 1993 р. обсяги вселення зменшилися в 1,9 раза, проте частка п'ятирічок у 1997 р. зросла в 2,7 раза. В уловах 2004 р. частка шестирічок була в 3,1 рази більшою, ніж п'ятирічок, проте обсяги зариблення в 1999 р. були в 2,3 рази менше, ніж в 2000 р, тобто динаміка чисельності окремих поколінь інтродуцентів не збігається із динамікою обсягів їх вселення. Це підтверджується і статистичним аналізом показників вселення і вилову. З урахуванням вікового складу промислових стад товстолобів у кожному році та сумарного обсягу вселення домінуючих вікових груп коефіцієнт кореляції між обсягами вселення та вилову для періоду 1977–1990 рр. склав 0,69, тоді як для періоду 2000–2010 рр. — 0,05. Таким чином, у зниженні промислового повернення останніми роками певну роль відігравала і точність обліку посадкового матеріалу при зарибленні.

ВИСНОВКИ

Вселення рослиноїдних риб — ефективний засіб підвищення кількісних та якісних показників сировинної бази промислу на Каховському водосховищі, за рахунок якого забезпечувалось до 30% загального річного улову.

У період сталої рибогосподарської експлуатації ефективність зариблення товстолобами характеризувалася достатньо високими показниками, проте надалі відбулось різке їх погіршення, і на сьогодні промислове повернення знизилось до незадовільного рівня — 0,5–1,0%.

Розмірно-вагові показники товстолобів та досвід промислової експлуатації їх стад свідчать про перспективність подальшої їх пасовищної аквакультури в Каховсько-му водосховищі за умови запровадження жорсткої системи контролю фактичних обсягів зариблення та вилову.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Озинковская С.П., Чечун И.С.* Определение запасов и степени использования промыслом белого и пестрого толстолобиков в Каховском водохранилище // Рыбное хозяйство. — Вып. 33. — К.: Урожай, 1981. — С. 48–51.
2. Балтаджи Р.А. Растительные рыбы — важнейший резерв увеличения продуктивности внутренних водоемов Украины // Эффективное использование водоемов Молдавии. — Кишинев, 1982. — С. 83–84.
3. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України. — К.: ІРГ УААН, 1998. — 47 с.
4. 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.
5. Разработать мероприятия по рациональной эксплуатации повышения рыбных запасов опытно-производственного Каховского водохранилища: Отчет по НИР (заключительный, 1996–2000 гг.) № ГР 0196U023116. — К., ИРХ УААН. — 2000. — 259 с.
6. *Бузевич І.Ю.* Спеціалізований лов рослиноїдних риб в Кременчуцькому водосховищі: Матеріали Міжнародної науч.-практ. конф. “Сбалансованне природопольовання: сучасний вигляд, тенденції і перспективи”. 17–19 мая 2010 г. — Херсон, 2010. — С. 22–24.

ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАПАСА РАСТИТЕЛЬНОЇДНИХ РИБ В КАХОВСЬКОМУ ВОДОХРАНИЛИЩІ

І.Ю. Бузевич

Рассмотрены результаты работ по вселению растительных рыб в Каховское водохранилище с точки зрения формирования ресурсной базы промысла. Проанализирована динамика структурно-функциональных показателей промысловых стад вселенных видов и определены фактические коэффициенты промыслового возврата. Сделан вывод о резком снижении эффективности работ по искусственному воспроизводству ихтиофауны в последние годы.

EFFICIENCY OF FORMATION AND EXPLOITATION OF CHINESE CARPS IN THE KAKHOVKA RESERVOIR

I. Buzevich

There have been examined results of works on introduction of Chinese carps into the Kakhovka reservoir from the point of view of their commercial stock formation. There has been analyzed the dynamics of structural-functional indices of commercial stocks of the introduced species and determined actual coefficients of the commercial return. A conclusion was made about sharp decline of efficiency of works on artificial propagation of ichthyofauna during last years.