

ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОМИСЛУ СУДАКА НА КАХОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

І.Л. Захарченко

Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

Проаналізовано показники біологічного стану популяції судака за даними контрольних і промислових уловів у Каховському водосховищі. Показаний нераціональний розподіл промислового навантаження за віковими групами, що впливає на показники смертності та істотно зменшує очікуване промислове повернення від кожної генерації. Запропоновано заходи щодо оптимізації промислу судака.

Судак є цінним промисловим видом, за рахунок якого формувалось до 20% загального річного вилову на Каховському водосховищі. Останніми роками як абсолютні, так і відносні показники вилову судака значно зменшились, проте, враховуючи його високі товарні якості, він залишається важливим об'єктом промислу на Каховському водосховищі.

У зв'язку з цим виникає необхідність у сучасних дослідженнях популяції судака і з біологічного, і рибогосподарського боку. В цьому плані важливими аспектами є вивчення запасів та організації промислу цього виду риб. Інтенсифікація промислу, яка в останні 10 років набула на дніпровських водосховищах істотних масштабів, не дала очікуваних результатів. Вилів частикових риб, у тому числі і судака, значно зменшився [1]. Це зумовлює необхідність перегляду концепції рибпромислового використання водосховища, яка до цього базувалась на регламентації промислу лише через визначення допустимих обсягів вилову (лімітів). Тому ми спробували проаналізувати промислове використання судака Каховського водосховища та обґрунтувати заходи з його оптимізації.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалами роботи стали результати польових іхтіологічних досліджень, проведених на Каховському водосховищі за періоди 1985–1992 та 1999–2006 років у верхній та середній частинах Каховського водосховища. Аналізували улови контрольного порядку сіток з кроком вічка 30–120 мм, а також промислових сіток з кроком вічка 30–100 мм.

Збір та аналіз польових матеріалів здійснювались за загальноприйнятими методиками [2]. Визначення смертності проводили за даними вікового складу та уловах на зусилля контрольних сіток за різними методиками [3, 4]. Для порівняльного аналізу використовували матеріали моніторингу іхтіофауни Каховського водосховища, який здійснювало УкрНДІРГ за період 1956–1984 років, аналіз динаміки вилову проводили за даними промислової статистики.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Улови судака в Каховському водосховищі в перші роки після заповнення характеризувались стійкою тенденцією до зростання. При цьому, якщо на Кременчуцькому водосховищі на 5-й рік після заповнення (1964) було виловлено лише 48,6 т судака, то в Каховському водосховищі до цього терміну (1960) улов досяг 580 т, тобто був у 10 разів більшим. Таким чином, умови для існування судака в Каховському водосховищі з перших років були сприятливими, що дало змогу сформувати значний промисловий запас цього виду і довести показник його вилову в 1970 р. до 1,6 тис. т.

Збільшенню уловів судака сприяли як постійно зростаюча його чисельність, так і ефективна організація промислу. Коефіцієнт кореляції між кількістю сіток на лову та річними уловами судака за період 1961–1988 років становив 0,74, тобто збільшення технічної інтенсивності промислу збігалось із нарощуванням іхтіомаси. Водночас період 1960–1980 років характеризувався практично повним

освоєнням, а в ряді випадків і перевищенням лімітів на вилов основних промислових видів. Ситуація погіршувалась через несприятливий екологічний стан водосховища, зокрема, періодично фіксували випадки масової загибелі судака внаслідок токсикозів [5].

Різке (в 2,3 рази) зменшення уловів судака сталося в 1990 р. За основними біологічними показниками в цей період (лінійні і вагові прирости, вгодованість) умови нагулу як дорослого судака, так і його молоді, можна вважати задовільними. Кількість заявлених промислових сіток (у тому числі й дрібновічкових), була на рівні попередніх років. При цьому відбулись зміни у віковому складі в бік переважання в структурі популяції риб старших вікових груп. Це пов'язано, на нашу думку, зі слабким поповненням промислового стада. У промисел вступили маловрожайні покоління 1987–1988 років, що зумовило старіння його промислового стада й істотно вплинуло на улови. Надалі ця тенденція збереглася. При цьому посилилась невідповідність між технічною інтенсивністю та обсягами промислового вилову. Для періоду 1991–2006 років кореляція між кількістю сіток та уловом судака становила 0,22, тобто за останні 15 років залежність вилову від величини промислового зусилля різко зменшилася.

Упродовж усього існування Каховського водосховища популяція судака характеризувалась достатньо коротким віковим рядом та переважанням молодших вікових груп. Останніми роками віковий склад судака в контрольних уловах характеризується значною нестабільністю. Якщо у 2001–2002 роках та 2005 р. основу популяції становили дво-, трирічні особини, то у 2003–2004 роках та 2006 р. — чотири-, шестирічки. Динаміку середньовиваженого віку судака Каховського водосховища можна поділити на ряд послідовних етапів. Перший етап — зростання, пов'язане з поступовим вилученням високоврожайних поколінь за високої інтенсивності вилову, в тому числі й молодших вікових груп. Другий етап — різке зниження до рівня 3,2–3,5 років, пов'язане з малочисельністю залишку при могутньому поповненні і середній інтенсивності промислу. Третій —

збільшення середньовиваженого віку за рахунок зростання частки залишку при недостатньому поповненні і середній інтенсивності промислу. І, нарешті, четвертий етап — зниження, зумовлене насамперед елімінацією старших вікових груп при середньочисельному поповненні.

Для структури промислових уловів також була характерною висока частка нестатевозрілого судака — від 22 до 74%. Так, для періоду 1975–1979 років частка дво-, тріліток становила в середньому 35%, для періоду 1981–1985 років — 35,2%. В уловах 2000–2005 років частка нестатевозрілого судака в промислових уловах була в середньому 37%, коливаючись від 17,1 до 65,4%. У цілому можна констатувати, що промислове навантаження на судака Каховського водосховища має вузькі межі і впливає переважно на дві вікові групи (чотири-, п'ятиліток), частка особин старших вікових груп в уловах не перевищує 10%. Нераціональний розподіл промислового навантаження призводить до значних коливань уловів у разі вступу в промисел маловрожайних поколінь.

Рівень вилучення судака найбільш коректно може бути охарактеризований коефіцієнтом промислової смертності, величина якого в різні роки коливалась від 0,27 (2000–2004) до 0,31 (1971–1975). У період 2000–2004 роки величина загальної смертності для найбільш масових вікових груп судака була у межах від 34 до 89%, природна — від 14 до 58%. На підставі розрахункових даних загальної (ϕ_z) й природної (ϕ_M) смертності можна оцінити величину коефіцієнта промислової (ϕ_F) смертності для періоду 2001–2004 років (табл. 1).

З даних, наведених у табл. 1, видно, що дворічні особини мають підвищену промислову смертність, тобто йде інтенсивне вилучення нестатевозрілого судака. При цьому він обловлюється до досягнення віку кульмінації іхтіомаси, що призводить до значного зниження загального вилову від покоління.

Це можна проілюструвати розрахунками із застосуванням методів віртуально-популяційного аналізу [6]. Якщо вихідну чисельність умовного покоління прийнято за 1000 екз., то коефіцієнти природної й промислової смертності —

Таблиця 1. Коефіцієнти загальної, природної та промислової річної смертності судака (середнє за 2000–2004 роки)

Показник	Вікова група						
	2	3	4	5	6	7	8
φ_Z	0,53	0,44	0,63	0,66	0,69	0,70	0,69
φ_M	0,17	0,15	0,16	0,20	0,25	0,33	0,44
φ_F	0,36	0,29	0,47	0,47	0,45	0,37	0,25

це середні розрахункові (див. табл. 1). Для однорічок коефіцієнти промислової смертності прийняті за фактичним співвідношенням із дворічками в промислових уловах, що для періоду 2001–2004 роки становило 1:3,6 (табл. 2).

Таким чином, при фактичних показниках промислової смертності чисельність судака, починаючи із чотирирічного віку, різко зменшується, тобто особини старших вікових груп практично не беруть участь у формуванні промислового запасу. Враховуючи динаміку нагромадження їхньої маси за віковими групами, можна дійти висновку, що існуюча організація промислу є далекою від оптимальної для раціональної експлуатації промислового запасу цього виду. Тому цікаво було оцінити вплив зміни розподілу промислового навантаження за умов існуючих коефіцієнтів природної

смертності. Розрахунок проводили для віртуальної популяції, беручи за основу варіант рівномірного розподілу промислового навантаження на особин у віці 4–6 років, і загальне річне вилучення 30% від запасу (табл. 3).

За існуючої організації промислу розрахункова чисельність популяції менша від гіпотетичної всього в 1,3 раза. З огляду на середні маси за віковими групами, загальна їхня маса в першому варіанті становила 982,8, а в другому — 1649 кг, тобто в 1,7 раза більше. При цьому, якщо в першому варіанті загальний річний вилов промислового контингенту судака після 10-річного формування промислового запасу становив 207, то в другому — 382 кг, або в 1,8 раза більше. Раціональна організація промислу судака й жорсткий контроль його прилову допоможе збільшити його вилов майже вдвічі.

Таблиця 2. Розрахункова чисельність популяції при фактичній промисловій смертності, екз.

Вікова група	Рік промислу										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2		610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
3			286,7	286,7	286,7	286,7	286,7	286,7	286,7	286,7	286,7
4				160,6	160,6	160,6	160,6	160,6	160,6	160,6	160,6
5					59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4
6						20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
7							6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
8								1,9	1,9	1,9	1,9
9									0,6	0,6	0,6
10										0,2	0,2
11											0,1

Таблиця 3. Розрахункова чисельність популяції при оптимальній промисловій смертності, екз.

Вікова група	Рік промислу											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2		682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2	682,2
3			498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
4				273,9	273,9	273,9	273,9	273,9	273,9	273,9	273,9	273,9
5					147,2	147,2	147,2	147,2	147,2	147,2	147,2	147,2
6						74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4
7							33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
8								12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
9									3,3	3,3	3,3	3,3
10										0,9	0,9	0,9
11											0,2	0,2

Таким чином, аналіз вікової структури стада судака в останні роки свідчить про інтенсивне вилучення промислом модальних вікових груп за рахунок широкого використання дрібновічкових сіток. Заборона на використання сіток із кроком вічка 30–38 мм на Каховському водосховищі дасть можливість перенести основне промислове навантаження на чотириох-, п'ятирічок (вікові групи, на які припадає кульмінація їхтіомаси), а найбільш ефективним буде промисел високостінними сітками з кроком вічка 45–50 мм.

У практиці рибпромислового використання водосховищ часто виникає сумнів щодо можливості регулювання розмірного складу виловів судака через зміну вічка в знаряддях лову [7, 8]. Певною мірою це відповідає дійсності, оскільки потрапляння судака в ставні

сітки має свою специфіку — часто відбувається захоплення делі зубами. Так, у контрольних уловах 2001–2002 років обвічковували тільки 61% виловленого судака. Разом з тим, аналіз розмірного складу уловів судака в сітках з різним кроком вічка показує, що певна залежність все ж таки існує (табл. 4).

Для оцінки зв'язку між середньою довжиною риби, що виловлюється, й кроком вічка в застосовуваних знаряддях лову нами був розрахований відповідний коефіцієнт кореляції. Для періоду 2001–2003 років він у середньому становив 0,74, що свідчить про досить тісний зв'язок між розглянутими параметрами. Це дає можливість регулювати розмірний склад судака в промислових уловах шляхом регламентації кроку вічка ставних сіток, які використовуються на промислі.

Таблиця 4. Середня довжина судака Каховського водосховища в уловах сіток з різним кроком вічка, см

Рік	Крок вічка, мм											
	30	36	40	50	60	70	75	80	90	100	110	120
1977	29,0	38,5	32,7	40,6	43,0	54,6	52,3	53,0	57,0	–	57,0	–
2001	26,2	32,4	33,6	43,7	33,9	46,1	51,5	45,3	49,0	45,5	–	44,8
2002	29,7	33,3	35,0	43,0	42,5	44,8	–	–	–	50,5	–	–

ВИСНОВКИ

Динаміка вилову судака графічно має вигляд ступінчастої кривої, що загалом відповідає кільком послідовним етапам стану його популяції та зміні інтенсивності промислу. В останні роки відбулась стабілізація уловів на відносно низькому рівні.

Промислове навантаження характеризується нераціональним розподілом за віковими групами і високою часткою нестатевозрілих особин в уловах. Це призводить до підвищеної смертності молод-

ших вікових груп та значним коливанням уловів при вступі до промислового стада нечисельних генерацій.

Для забезпечення сприятливих умов формування репродуктивного і промислового ядра популяції судака Каховського водосховища необхідно заборонити використання ставних сіток з кроком вічка 30–36 мм та обмежити використання ставних сіток з кроком вічка 38–42 мм. Рациональний промисел судака в Каховському водосховищі повинен базуватися на ставних сітках з кроком вічка 45–55 мм.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Вятчанина Л.И.* Факторы, определяющие продуктивность экосистем водохранилищ / Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы. — К., 2000. — С. 142–144.
2. 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.
3. *Тюрин П.В.* Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах. — М.: Пищепромиздат, 1963. — 120 с.
4. *Зыков Л.А.* Метод оценки коэффициентов естественной смертности, дифференцированных по возрасту рыб // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. — 1986. — Вып. 243. — С. 14–22.
5. Отчет по НДР “Разработать повышения рыбопродуктивности опытно-производственного Каховского водохранилища” (заключительный, 1971–1975 гг.). — К.: УкрНИИРХ, 1975. — Т. 1. — 196 с.
6. Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогнозов уловов рыбы во внутренних водоемах. — М., 1990. — Ч. 1. — 54 с.
7. *Денисов Л.И.* Рыболовство на водохранилищах. — М.: Пищевая промышленность, 1978. — 294 с.
8. *Сатин В.В.* Целесообразно ли регулировать промысел назначением размера ячеи в сетных орудиях лова? // Рыбное хозяйство. — 1995. — № 5. — С. 41–45.

ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОМИСЛУ СУДАКА КАХОВСЬКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

И.Л. Захарченко

Проанализированы биологические показатели судака по данным промысловых и контрольных уловов на Каховском водохранилище. Показано нерациональное распределение промысловой нагрузки по возрастным группам, которое влияет на показатели смертности и существенным образом уменьшает ожидаемый промысловый возврат от каждой генерации. Предложены мероприятия по оптимизации промысла судака.

PRINCIPLES OF PIKEPERCH HARVEST REGULATION OF THE KAKHOVKA RESERVOIR

I.L. Zakharchenko

There have been analyzed biological parameters of pikeperch in commercial and control catches on the Kakhovka reservoir. We showed unrationnal distribution of commercial fishery load by age groups, which affects mortality parameters and significantly decreases expected commercial return from each generation. Measures of pikeperch harvest optimization were proposed.