

## СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ПОПУЛЯЦІЙ ОСНОВНИХ ПРОМИСЛОВИХ ВИДІВ РИБ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Н.Я. Рудик-Леуська

Інститут рибного господарства НААН

*Визначені та проаналізовані основні популяційні показники для промислових видів риб середньої частини Кременчуцького водосховища. Встановлено, що популяції сріблястого карася, плоскирки та плітки характеризуються збалансованою структурою за достатнім наповненням правого крила варіаційного ряду, що і спричинює відносно низькі показники загальної смертності їх. Для ляща показано зменшення частки середніх вікових груп, що свідчить про нестабільність популяції в умовах селективного впливу промислу. Популяція судака в уловах 2013 р. характеризується незадовільними показниками, що насамперед пов'язане з низькою чисельністю старших вікових груп.*

**Ключові слова:** водосховище, промислова іхтіофауна, популяція, крива улову, смертність риб.

Кременчуцьке водосховище є основним внутрішнім рибогосподарським об'єктом України з достатньо розвиненим промислом та високим рівнем навантаження на водні біоресурси. Вплив промислу на іхтіофауну може простежуватися в кількох аспектах — зміна видового складу та видів-домінантів, зміна чисельності та просторового розподілу представників промислової іхтіофауни, зміна популяційних характеристик об'єктів лову тощо [1, 2]. Своєчасне відстеження всіх основних аспектів реакції іхтіопопуляцій на вплив промислу є одним з основних завдань прикладної іхтіології, без вирішення якого неможливо запровадити систему збалансованого використання сировинної бази промислу.

Основна увага при проведенні іхтіологічних досліджень на дніпровських водосховищах приділяється кількісним характеристикам промислового запасу, насамперед для визначення допустимих обсягів вилову. В той же час в останні роки все більшої актуальності набуває питання щодо оцінки розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами об'єктів лову, зокрема, в частині регулювання кількісних характеристик промислового зусилля [3]. В цьому аспекті достатньо показовими є криві улову, праве крило яких не тільки характеризує чисельність окремих вікових класів, а й дозволяє оцінити загальну смертність виду, що досліджується [4, 5].

Метою даної роботи є аналіз динаміки структурних показників популяцій основних об'єктів промислу на Кременчуцькому водосховищі, як інтегральної характеристики впливу промислової експлуатації.

### МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Збір первинних матеріалів проводився у весняний період 2013 р. на



контрольно-спостережному пункті ІРГ НААН (середня частина Кременчуцького водосховища; район м. Черкаси). Іхтіологічний матеріал відбирався з улову контрольного порядку ставних сіток з кроком вічка 30 – 130 мм. Збір та опрацювання польових матеріалів здійснювали за загальноприйнятими методиками [6]. Всього за період досліджень було перевірено улови 783 сіткодів контрольних сіток, з яких проаналізовано 6,93 тис. екз. різних видів риб. В роботі також використані результати моніторингових досліджень Кременчуцького водосховища, які здійснював ІРГ НААН у 2006 – 2010 рр. [7]. Коефіцієнт миттєвої загальної смертності риб ( $Z$ ) визначався графічним методом на підставі динаміки натуральних логарифмів чисельності вікових класів в контрольних уловах (перерахованої на 100 сіткодів), як тангенс куту нахилу лінії регресії [4, 8]. Статистичне опрацювання даних здійснювалось за допомогою електронних таблиць MS Excel [9].

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Кременчуцьке водосховище, як це характерно для останніх 30 років, є найпродуктивнішим на каскаді; чистка від загального улову водних біоресурсів за рахунок цього водосховища у 2010 – 2012 рр. становила 39 – 47 %. Основу промислових уловів традиційно складають лящ (69,1 % загального улову цього виду по каскаду), плітка (59,7 %), плоскирка (48,1 %). Частка рослиноїдних риб, які в період 2006 – 2009 рр. формували 10 – 12 % загального улову по водосховищу, в останні роки зменшилась до 2 %.

За даними аналізу уловів контрольного порядку сіток, промислове значення у Кременчуцькому водосховищі на сьогоднішній день мають 13 видів риб, з яких 7 видів відносяться до категорії промислово цінних. В уловах ставних сіток домінуюче становище займають лящ та плітка (табл. 1).

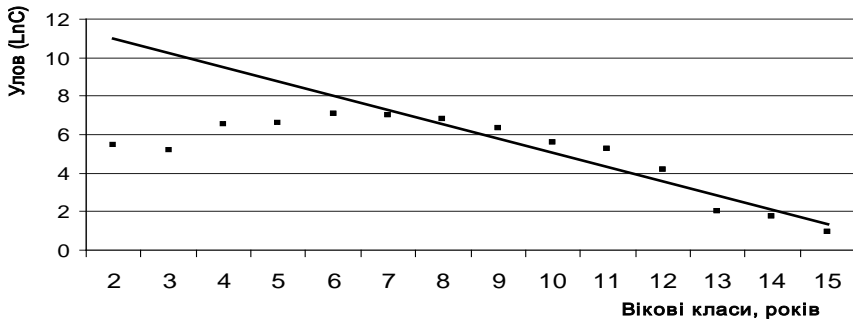
Таблиця 1. Структура уловів порядку сіток в середній частині Кременчуцького водосховища у 2013 р. за чисельністю (1) та масою (2), %

Вид риб	Крок вічка, мм					
	30 – 40		50 – 60		70 – 130	
	1	2	1	2	1	2
Лящ	9,2	15,6	64,3	74,9	98,9	97,8
Плітка	41,8	36,5	16,6	11,4	0,1	0,1
Плоскирка	17,0	9,8	0,8	0,4	0,0	0,0
Судак	2,8	6,2	1,7	1,4	0,0	0,0
Карась сріблястий	26,0	28,0	13,7	8,7	0,5	0,4
Сом	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
Окунь	2,1	1,8	1,7	0,8	0,0	0,0
Сазан	0,8	1,6	1,1	1,1	0,5	0,6
Інші	0,3	0,6	0,1	1,3	0,1	0,7

Популяція ляща в уловах контрольного порядку сіток у 2013 р. була представлена особинами у віці від двох до дев'ятнадцяти років, тобто довжина вікового ряду залишається достатньо високою. Основу її (51,5 %) склали шести - восьмирічні, тобто враховуючи результати попередніх досліджень [10], спостерігається стабілізація модального ряду. Разом з тим, на відміну від



минулих років, відмічено зниження частки старших вікових груп — до 8,8 %, що і зумовило зниження середньовиваженого віку до 6,6 років. В результаті крива улову ляща має практично симетричний вигляд та широку вершину (рис. 1).



*Рис. 1. Лінеаризована крива улову ляща  
(середня частина Кременчуцького водосховища, 2013 р.)*

Показник загальної смертності ляща, за даними аналізу кривої улову, становив 0,74, що значно вище, ніж відмічено попередніми дослідниками [11]. Серед основних чинників, які можуть призводити до зазначених структурних перебудов популяції ляща можна відзначити: інтенсивну промислову експлуатацію з чітко вираженою селективністю по відношенню до певних розмірно-вікових груп; недостатнє поповнення протягом кількох суміжних років, збільшення природної смертності. Враховуючи, що чисельність молодших вікових груп ляща протягом 2006 – 2010 рр. залишалась стабільно високою, а показники природної смертності не перевищували оптимальних [7], то найбільш впливовим при формуванні сучасної структури популяції слід вважати перший чинник.

Плітка в контрольних уловах 2013 р. була представлена особинами у віці від двох до тринадцяти років, основу (81,5 %) склали три- п'ятирічки, тобто, при різкому зменшенні граничного віку структура модального ряду залишається стабільною [10]. Скорочення вікового ряду певною мірою було скомпенсоване збільшенням частки середніх вікових груп, що і зумовило фіксацію показника середньовиваженого віку популяції на рівні 4,5 років.

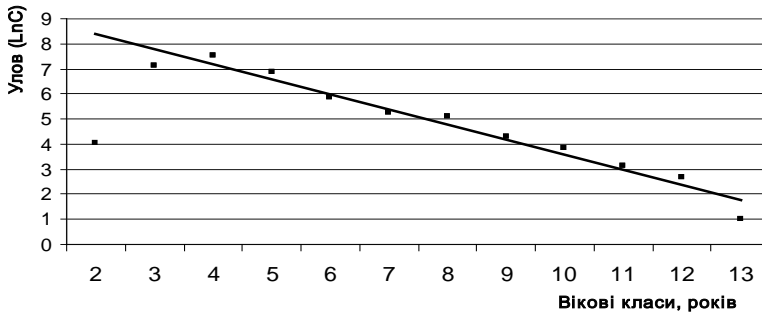
Крива улову плітки має вигляд правоасиметричної параболи з гострою вершиною та достатньо плавним спадом (рис. 2). Показник загальної смертності склав 0,60, що в цілому є характерним для середньоциклових видів з високим рівнем промислової експлуатації.

Аналіз кривої улову свідчить, що співвідношення чисельності суміжних вікових груп в цілому відповідає встановленому показнику смертності плітки, тобто структура популяції даного виду може вважати збалансованою. Основною негативною складовою частиною її динаміки слід визнати зменшення чисельності старших вікових груп, тобто зберігається тенденція, відмічена у минулі роки [10].

Сріблястий карась в уловах 2013 р. був представлений особинами у віці від двох до дванадцяти років, основу популяції (73,9 %) склали дво- чотирирічки, що і спричинило зниження середньовиваженого віку до 4,0 років. Зсування моди

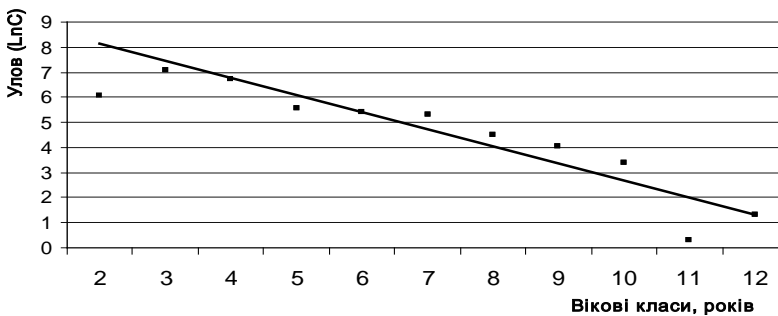


варіаційного ряду в бік його правого крила зумовило специфічну форму кривої улову цього виду (рис. 3).



**Рис. 2. Лінійаризована крива улову плітки (середня частина Кременчуцького водосховища, 2013 р.)**

Посилене наповнення правого крила варіаційного ряду закономірно вплинуло на показник загальної смертності, який склав 0,68, тобто можна зробити висновок про певну результативність заходів щодо стимулювання вилову середніх та старших вікових груп даного виду. Про це, зокрема, свідчать показники промислових уловів — вилов сріблястого карася у 2010 – 2012 рр. склав в середньому 176 т проти 75 т у 2007 – 2009 рр. За результатами проведених досліджень, найбільш уловистими (49,8 % загального улову контрольного порядку за масою) за сріблястим карасем були сітки з кроком вічка 40 – 45 мм, тобто на промисловий сезон 2013 р. введення спеціалізованого лову цього виду сітками з кроком вічка 55 – 60 мм є недоцільним.



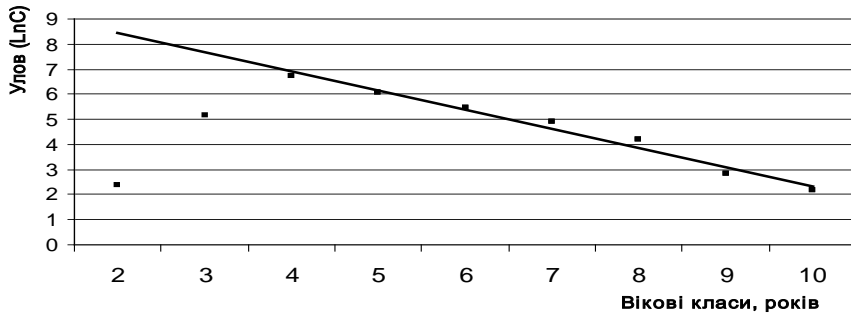
**Рис. 3. Лінійаризована крива улову сріблястого карася (середня частина Кременчуцького водосховища, 2013 р.)**

Популяція плоскирки в уловах 2013 р. була представлена особинами у віці від двох до десяти років, її основу (78,7 %) складали чотири-шестирічки, що і зумовило зниження середньовиваженого віку до 4,8 років (проти 5,7 – 5,9 років у 2006 – 2010 рр. [10]). Збільшення частки поповнення за стабільною питомою чисельністю середніх вікових груп зумовило появу гострої вершини у кривій улову (рис. 4).

Величина загальної смертності плоскирки становить 0,66, що є цілком прийнятним показником, який свідчить про нормальні умови формування

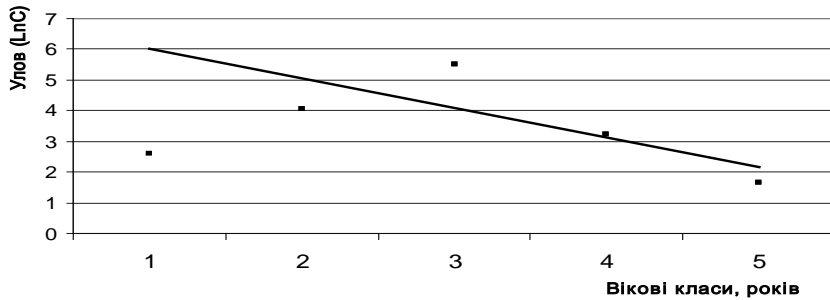


структурних показників даного виду в Кременчуцькому водосховищі.



**Рис. 4. Лінійарізована крива улову плоскирки  
(середня частина Кременчуцького водосховища, 2013 р.)**

В уловах 2013 р. відмічені особини судака у віці від одного до п'яти років, тобто у порівнянні з даними попередніх досліджень відмічене різке скорочення вікового ряду за рахунок випадіння старших, а також, значною мірою, середніх вікових груп [10]. Середньовіважений вік популяції склав 2,9 років, що для великочастикового виду є надзвичайно низьким показником. Фактично судак в уловах був представлений лише трирічками – їх частка в уловах становила 71,1 %, що і зумовило гостровершинну симетричну криву улову цього виду (рис. 5).



**Рис. 5. Лінійарізована крива улову судака  
(середня частина Кременчуцького водосховища, 2013 р.)**

Враховуючи, що показник улову судака на зусилля контрольного порядку у 2013 р. — 370 екз. знаходився на середньобогаторічному рівні [10], таке порушення вікової структури насамперед може бути пояснене інтенсивним вилученням середніх вікових груп цього виду. При цьому частка чотирирічок в уловах зменшується у порівнянні з попередньою віковою групою у 10 разів, тобто одразу після досягнення промислового віку судак починає інтенсивно обловлюватися.

Показник загальної смертності судака, за даними уловів 2013 р., становить 1,04, тобто відбулось його різке зростання у порівнянні з результатами попередніх досліджень [11]. Оцінка показника промислової смертності даного виду за методом П.В. Тюріна [5] дає величину 48,7 %, що майже вдвічі перевищує оптимальний рівень. Ситуація погіршується тим, що основне промислове навантаження припадає на молодші вікові групи цього виду, які ще не досягли



віку кульмінації іхтіомаси та мають низьку фактичну кратність нересту. Таким чином, недоцільність використання сіток з кроком вічка 50 – 55 мм на Кременчуцькому водосховищі (принаймні в промисловому районі, який розташований в районі м. Черкаси) зумовлена і погіршеним станом популяції судака.

### ВИСНОВКИ

Основу уловів контрольного порядку сіток в середній частині Кременчуцького водосховища у 2013 р. склали лящ (67,6 % загальної маси улову), плітка (13,9 %), сріблястий карась (10,8 %), плоскирка (3,0 %) та судак (2,2 %). Найбільш загрозливий стан відмічено для популяції судака, за даними аналізу її структурних показників, загальна смертність його у 2013 р. збільшилась до 1,04. Для популяції ляща, і в меншій мірі, плітки, відмічені негативні тенденції, пов'язані з слабким наповненням лівого крила варіаційного ряду, що і зумовило зростання загальної смертності їх відповідно до 0,74 та 0,60. Популяції сріблястого карася та плоскирки в уловах 2013 р. характеризувались структурними показниками, які наближені до оптимальних.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Никольский Г.В.* Структура стада и закономерности изменчивости рыб / Г.В. Никольский. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 182 с.
2. *Романенко В.Д.* Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне р. Днепр. Определение пробелов и проблем / В.Д. Романенко, С.А. Афанасьев, В.Б. Петухов. – К.: Академперіодика, 2003. – 188 с.
3. *Бузевич І.Ю.* Стан та перспективи рибогосподарського використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України: дис. ... доктора біол. наук: 03.00.10 / Бузевич Ігор Юрійович. – К., 2012. – 297 с.
4. *Юдович Ю.Б.* Методика прогнозирования вылова рыбы в озерах, реках и водохранилищах / Ю.Б. Юдович, Б.Н. Доценко, А.В. Антонюк. – М.: ВНИИПРХ, 1982. – 46 с.
5. *Тюрин П.В.* «Нормальные» кривые переживания и темпов естественной смертности рыб как теоретическая основа регулирования рыболовства / П.В. Тюрин // Известия ГосНИОРХ. – 1972. – Вып. 71. – С. 71–128.
6. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України: № 166: Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98. – К., 1998. – 47 с.
7. Вивчити механізми функціонування біогеоценозів внутрішніх водних об'єктів України загальнодержавного значення / Звіт по НДР (заключний 2006–2010 рр.) / ІРГ УААН. – № ДР 0110U002811; – К., 2010. – 368 с.
8. *Katsanevakis S.* Modelling fish growth: Model selection, multi-model inference and model selection uncertainty / S. Katsanevakis // Fisheries Research. – 2006. – Vol. 81, Issue 2–3. – P. 229–235.
9. *Лапач С.Н.* Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенок, П.Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2002. – 640 с.
10. *Бузевич І.Ю.* Популяції основних видів риб Кременчуцького водосховища в умовах сучасного промислу / І.Ю.Бузевич, Г.О.Котовська, Д.С.Христенко // Наук. зап. Терноп. нац. пед. університету. Серія: Біологія. – 4 (49). – Тернопіль, 2011. – С. 45-50.



11. Бузевич І.Ю. Динаміка загальної смертності основних промислових риб дніпровських водосховищ / І.Ю. Бузевич // Матеріали V Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті І.Д. Шнаревича, 13-16 вересня 2012 р. – Чернівці: Книги-XXI, 2012. – С. 36-37.

### СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Н.Я. Рудик-Леуская*

Определены и проанализированы основные популяционные показатели для промысловых видов рыб средней части Кременчугского водохранилища. Установлено, что популяции серебряного карася, густеры и плотвы характеризуются сбалансированной структурой при достаточном наполнении правого крыла вариационного ряда, что и обуславливает относительно низкие показатели общей смертности их. Для леща показано уменьшение доли средних возрастных групп, что свидетельствует о нестабильности популяции в условиях селективного воздействия промысла. Популяция судака в уловах 2013 г. характеризуется неудовлетворительными показателями, что в первую очередь связано с низкой численностью старших возрастных групп.

**Ключевые слова:** водохранилище, промышленная ихтиофауна, популяция, кривая улова, смертность рыб.

### STRUCTURAL INDICES OF POPULATIONS OF MAJOR COMMERCIAL FISHES OF THE KREMENCHUK RESERVOIR

*N. Rudik-Leuska*

According to control gill net catches, major commercial fishes in middle part of the Kremenchuk reservoir are bream, crucian carp, silver bream, roach, and pikeperch. Bream population structure in catches in 2013 was characterized by widening of its modal range that is related to a decrease of middle age groups. Unstable state of the population and high enough mortality index of bream — 0,74 are first of all related to intensification of fishing effort on these age groups. Structural indices and mortality values of silver bream (0,66), roach (0,60), crucian carp (0,68) in whole correspond to those of balanced populations in conditions of moderate fishing effort. Pikeperch population in catches was represented by 5 age groups only and 71,1 % of its number was represented by age 3 fish. The absence of older age groups at high enough recruitment number also indicates on high fishing effort towards this species.

**Keywords:** water storage, industrial fish fauna, population, curve catch, mortality of fish.

