

УДК 595.3.557.3:639.28

## СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ПРОМИСЛОВОГО СТАДА РІЧКОВИХ РАКІВ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

*Захарченко І.Л.* – канд. біол. наук, ст. наук. спів., *Максименко М.Л.*  
Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ, *ari\_z@ukr.net*

Основу популяції довгопалого рака Каховського водосховища в період досліджень стабільно складали особини довжиною 95-115 мм, середня довжина в уловах коливалась від 102,0 до 106,7 мм, маса – від 45,7 до 47,8 г. Кульмінація їх біомаси припадає на розмірні класи 110-120 мм. Середня індивідуальна плодючість в модальних розмірних групах самиць складає 239,5-357,4 ікринки. Основу популяційної плодючості формують особини довжиною 100-119 мм, що підтверджує необхідність обмеження промислового навантаження на середні вікові групи, для чого промислову міру на раків слід збільшити до 11 см.

Ключові слова: Каховське водосховище, довгопалий рак (*Astacus leptodactylus* L.), розмірна структура, популяційна плодючість, промисел.

---

**Постановка проблеми.** Річкові раки у водних об'єктах України є доступним об'єктом для загального та спеціального використання, ресурс якого експлуатується переважно стихійно. Динаміка промислового вилову раків має вигляд ламаної кривої з загальною тенденцією до зниження. Якщо у 1975-1980 рр. вилов складав біля 50 т на рік, у 1985-1989 рр. – 8-15 т на рік, то з середини 90-х років раки промисловою статистикою не фіксувалися [7, 11]. У 2014-16 рр. промисловий вилов раків у внутрішніх водних об'єктах України склав 3,2-4,6 т, з яких 67-78 % вилучено з дніпровських водосховищ.

Організований промисел раків на дніпровських водосховищах здійснюється з 2003 р., коли на Київському та Каховському водосховищі були встановлені промислові ліміти. За весь період здійснення промислу показники вилову раків характеризувались стабільністю і коливались від 2,08 до 2,44 т. Проте найбільш впливовим чинником величини промислового вилучення раків в останні роки є організація промислу, зокрема скорочення кількості господарств, які вели спеціалізований рачний промисел, погіршення матеріально-технічної бази промислу, зниження достовірності промислової статистики. Значну кількість раків виловлюють бракон'єри та аматори. Про наявність сформованого запасу річкових раків свідчать також дані по кількісному обліку в контрольних знаряддях лову та достатньо високі їх улови в промислових знаряддях лову (сітки, ятера, невода). У цих умовах актуальним стає питання регламентування добучі раків на дніпровських водосховищах та проведення її кількісного обліку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, постановка завдань.**

Найбільш детальні дослідження стану популяції річкових раків, як об'єктів промислового використання у водоймах України були проведені 30-40 років назад [2, 3, 6, 10], тоді річкові раки розглядались як окремий елемент сировинної бази промислу. Більш сучасні дослідження, оскільки промислове використання раків де-факто здійснювалось в режимі прилову при промислі риби, стосуються переважно проблем штучного відтворення та вирощування річкових раків в умовах аквакультури [1, 8].

Каховське водосховище – основний ракопромисловий водний об'єкт України, за рахунок якого в останні 5 років забезпечувалось 73-98 % вилову раків з каскаду дніпровських водосховищ та 48-79 % загального їх улову у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (включаючи лимани). Відповідно, моніторинг стану річкових раків Каховського водосховища є важливим науково-прикладним завданням, вирішення якого неможливо без оцінки інтегральних характеристик умов формування та експлуатації промислового запасу даного виду водних біоресурсів.

Метою даної роботи є визначення та аналіз біологічних показників, які характеризують структуру промислового запасу річкових раків Каховського водосховища.

**Матеріал і методи.** Дослідження проводились у весняно-літній період 2006-2010 та 2015 рр. в середній та верхній частинах Каховського водосховища. Польовий матеріал відбирали з уловів раколовків з вічком в бочці  $a = 10$  мм, довжина крила – 50 м та уловів ставних сіток з вічком  $a = 30-50$  мм. Збір та опрацювання одержаних матеріалів проводилось згідно загальноприйнятих методик [4, 5, 9]. Всього було проаналізовано 1218 екз. раків, загальна величина зусилля контрольних ракових знарядь лову – 285 сіткодів.

Обсяги промислових уловів прийняті у відповідності до даних офіційної промислової статистики центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику в галузі рибного господарства.

**Результати досліджень.** Основним представником роду *Astacus* в Каховському водосховищі є – довгопалий рак (*Astacus leptodactylus* L.). Популяція цього виду у 2006-2007 рр. характеризувалась відносно невисокою часткою непромислових контингентів, яка в період досліджень коливалась від 11,9 до 37,4 %. У 2007 р. частка промислового контингенту на Каховському водосховищі дещо збільшилась, що обумовлено насамперед вступом до промислового ядра чисельного поповнення, яке і зумовило переважання у 2006 р. розмірної групи 100-120 мм (36,3 % від загальної чисельності). У 2007 р. ці генерації були представлені розмірними групами 110-130 мм. Очікуваного збільшення середньої маси та довжини в контрольних уловах 2007 р. не відмічено, що, враховуючи величину улову на зусилля

контрольних знарядь лову, пов'язане з інтенсивним обловом розмірних груп 130 мм і більше. Крива формування біомаси раків Каховського водосховища у 2007 р. поліпшилась – її вершину формували чотири розмірні групи (проти 2 у 2006 р.), а її максимум припадав на довжину 116 мм.

Розмірно-вагова структура популяції річкових раків Каховського водосховища, за даними контрольних уловів 2008 р., зазнала певних змін. Насамперед це стосується збільшення частки непромислового контингенту, що обумовлене зростанням чисельності особин довжиною 90-92 мм. Також дещо змінилась розмірна структура промислової частини популяції річкових раків.

Так, у 2008 р. спостерігалось зменшення частки старших вікових груп: до 8,6 % проти 15,3 % у 2007 р. (табл. 1). Чисельна генерація, яка зумовила переважання у 2007 р. розмірної групи 110-120 мм, в уловах 2008 р. простежувалась в значно меншій мірі, тобто інтенсивність вилучення середніх та старших вікових груп річкових раків у водосховищі можна оцінити як високу. Чисельне поповнення та вилучення старших вікових груп призвели до зниження середньої довжини та маси річкових раків в уловах. Крива формування біомаси раків Каховського водосховища у 2008 р. продовжує поліпшуватися – її вершину формують п'ять розмірних класів, а її максимум припадає на довжину 121 мм.

**Таблиця 1. Структура популяції раків Каховського водосховища (весна-літо)**

Показники	Роки			
	2008	2009	2010	2015
Середня довжина в уловах, мм	106,7±15,9	100,5±16,8	102,0±15,4	102,4±14,1
Середня маса, г	47,8±21,6	46,3±22,4	45,7±23,1	45,8±21,0
Відсоток самців, %	21,6	25,6	21,3	55,8
Промислові контингенти, %	62,6	68,8	63,7	59,6
більше 150 мм, %	0,7	0,6	0,0	0,0
140-150 мм, %	0,0	2,1	0,6	1,3
130-139 мм, %	7,9	5,3	2,8	1,9
120-129 мм, %	19,4	9,4	7,2	6,4
110-119 мм, %	18,7	21,2	24,9	21,2
100-109 мм, %	15,8	30,3	28,5	28,8
Непромислові контингенти, %	37,4	32,1	36,2	40,4
90-99 мм, %	25,2	19,7	17,1	24,4
80-89 мм, %	10,8	8,2	7,7	10,9
70-79 мм, %	1,4	3,8	8,8	5,1
менше 70 мм, %	0,0	0,3	2,5	0,0

В контрольних уловах 2009 р. річкові раки Каховського водосховища були представлені однорічками-восьмирічками довжиною

від 61 до 159 мм, тобто у порівнянні з 2008 р. розмірно-віковий ряд раків суттєво розширився. Основу популяції (46,8 %) склали три-чотирирічні особини довжиною 100-116 мм і масою 36-61 г, тобто модальні групи залишились практично незмінними. Крім того, було відмічене певне зростання частки промислового контингенту, що в основному відбулось за рахунок поповнення (частка особин довжиною 10,0-10,9 см у 2009 р. зроста майже вдвічі).

Біологічні показники річкових раків Каховського водосховища в контрольних уловах 2010 р. в цілому були аналогічними таким у 2009 р. Виключення складає гранична довжина, яка з 159 мм знизилась до 144 мм. Основу популяції (45,3 %) склали три-чотирирічні особини довжиною 100-114 мм і масою 36-56 г, тобто протягом останніх 3 років спостерігається стабілізація модальних груп. Певні відмінності у віковій структурі простежуються лише в частині збільшення непромислових контингентів (в основному за рахунок дворічок довжиною 74-78 мм). Це, а також переважання в промисловому контингенті молодших вікових груп, призвело до зменшення середньої довжини раків в уловах. Як і в 2009 р., точка перегину варіаційної кривої припадала на 120 мм – чисельність наступних розмірних класів (121-123 мм) знижується в 8 разів.

Біологічні показники річкових раків Каховського водосховища в контрольних уловах 2015 р. характеризувались помітним збільшенням частки поповнення (до 40 %). Основу популяції (41,6 %) склали три-чотирирічні особини довжиною 105-119 мм і масою 35-60 г, тобто структура модального ряду характеризується певною стабільністю. Середні довжина і маса раків в уловах 2015 р. знаходились на рівні, який характерний для Каховського водосховища протягом останніх 5 років. Точка перегину варіаційної кривої припадає на 121 мм (наступний розмірний клас – 125 мм), аналіз питомого накопичення маси показує, що на ці ж розмірні класи припадає кульмінація біомаси річкових раків Каховського водосховища, тобто у цілому розподіл смертності за розмірно-віковими групами може бути оцінений як наблизений до задовільного. Фактична крива формування біомаси раків Каховського водосховища у 2015 р., у порівнянні з минулими роками, зберігає свою форму, характеризується позитивними тенденціями – її вершину формують п'ять розмірних класів, максимум припадає на довжину 115 см.

Таким чином, аналіз динаміки розмірної структури раків Каховського водосховища за три суміжних роки свідчить, що чисельне поповнення в цілому зберігається і формує потужний залишок на наступні роки. Зазначена тенденція повинна підтримуватися шляхом обмеження вилову розмірних груп, які не досягли піку кульмінації біомаси. Для цього нами проаналізоване накопичення питомої маси

річкових раків Каховського водосховища за розмірними групами, визначене на підставі фактичних даних з маси тіла та даних з виживання, отриманих при аналізі кривої улову. Результати представлені на рис. 1.

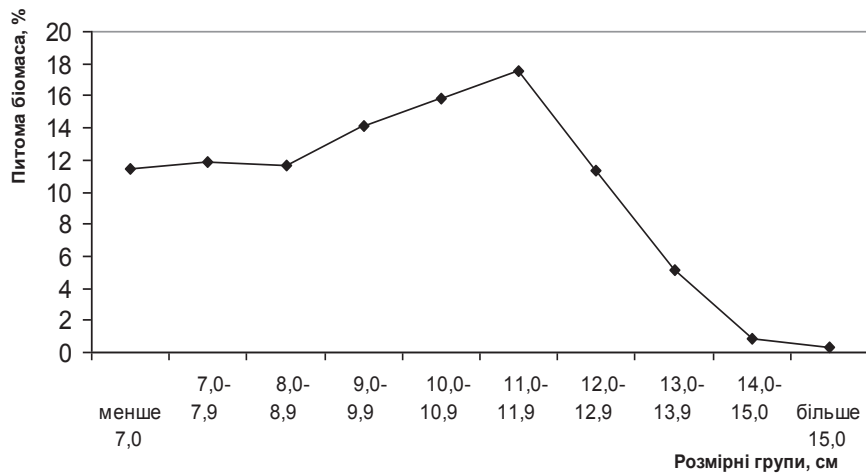


Рис. 1. Накопичення біомаси за розмірними класами річкових раків Каховського водосховища

Встановлено, що кульмінація біомаси раків припадає на розмірний клас 12,0 см, тобто найбільш інтенсивне вилучення повинно починатися по досягненні довжини тіла 11,0 см. Враховуючи те, що середня довжина раків в уловах знарядь лову з різним кроком вічка достовірно не відрізняється ( $r = 0,38$ ), регулювання розмірного складу улову раків через зміну кроку вічка є неефективним. Тому для обмеження промислового навантаження на популяцію раків Каховського водосховища, мінімально допустимий для вилову розмір даного об'єкту промислу доцільно збільшити з 10 до 11 см.

Співвідношення самців і самок раків Каховського водосховища, яке в уловах 2006 р. становило 1,7:1, протягом 2007-2010 рр. характеризувалось стабільним домінуванням самок – 1:2,9-1:3,7.

Плодючість самиць протягом всього періоду досліджень характеризувалась достатньо високими показниками 279-412 ікр, тенденції до її зниження не відмічено (табл. 2), проте визначена суттєва варіабельність цього показника (в 1,2-1,7 разів) у самиць однієї розмірної групи.

Виходячи з фактичних показників розмірної структури раків в контрольних уловах 2010 р. та індивідуальної плодючості самиць нами був оцінений вклад окремих розмірних груп у формуванні популяційної плодючості (рис. 2).

Таблиця 2. Середня кількість заплідненої ікри на плеоподах самиць (Каховське водосховище, травень 2010 р.)

Показник	Розмірні групи, мм				
	100-109	110-119	120-129	130-139	140 і більше
Середня маса, г	46,4±4,3	58,3±4,2	71,2±6,5	86,5±6,3	106,0±9,4
Середня плодючість, ікр.	239,5±21,1	357,4±56,1	429,1±90,8	524,7±52,6	615,5±26,0

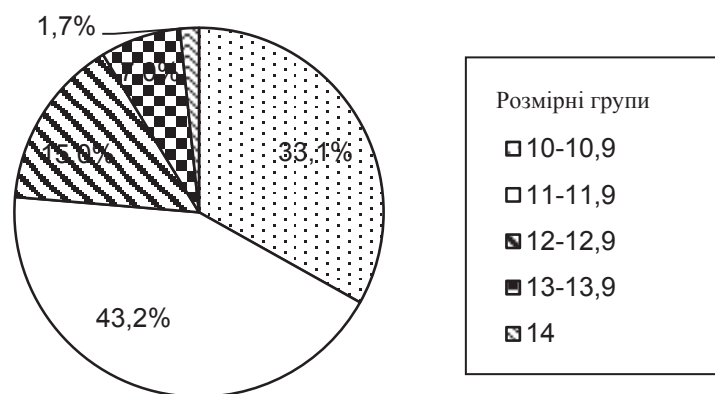


Рис. 2. Частка окремих розмірних груп у відтворенні річкових раків Каховського водосховища

Очевидно, що основу популяційної плодючості складають особини молодших та середніх вікових груп, що підтверджує висновок про доцільність обмеження промислового навантаження на три-чотирирічок.

Середній улов раків на зусилля контрольних знарядь лову (ловушки та дрібновічкові сітки) на Каховському водосховищі у кінці квітня – на початку травня 2006 р. був значно меншим, ніж у 2005 р. і становив 0,22 екз. Проте це може бути пов'язане з повільним прогрівом води в квітні – травні. Самиці раків з ікрою на плеоподах фіксувались у 2006 р. в уловах протягом всього травня, тоді як у 2004-2005 рр. нерест раків завершився у першій половині травня (з 20-25 травня почалась линька). У другій половині травня – на початку червня 2006 р. кількість раків в уловах різко зросла і становила 5,8 екз./сіткодобу. У 2007 р. цей показник збільшився до 1,38 екз. (0,077 кг), у 2008 р. до 1,49 екз. (0,075 кг). Середній улов раків на зусилля раколовок у Каховському водосховищі в 2009 р. становив 9,2 екз. (0,43 кг), у 2010 р. – 7,8 екз. (0,36 кг), у 2015 р. – 8,1 екз. (0,37 кг).

Враховуючи низькі показники промислу раків за даними промислової статистики – 1,5-2,5 т, можна зробити висновок, що основне їх виловлення здійснюється неорганізовано, або як прилов при промислі риби. Так, восени 2007-2008 рр. промисловими сітками з

вічком 36-50 мм виловлювали в середньому 2,6 екз. раків/сітку (0,14 кг), що, враховуючи кількість промислових сіток, є достатньо високим показником. Достатньо велику частку раків вилучають аматори. Улов на 1 рибалку при зборі вручну (весна-літо 2006-2007 рр., середня частина Каховського водосховища) становить в середньому 2-3 кг. Таким чином, відтворювальна здатність популяції раків Каховського водосховища на сьогоднішній день забезпечує нормальне поповнення, проте його фактичне вилучення значно вище, ніж показано промисловою статистикою.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Основу популяції довгопалого рака Каховського водосховища в період досліджень стабільно складала особини довжиною 95-115 мм, середня довжина в уловах коливалась від 102,0 до 106,7 мм, маса – від 45,7 до 47,8 г. За досліджуваний період структурні показники річкового рака характеризуються певною стабільністю. Аналіз питомого накопичення маси показує, що кульмінація біомаси річкових раків Каховського водосховища припадає на розмірні класи 110-120 мм, тобто в цілому розподіл смертності за розмірно-віковими групами може бути оцінений як наближений до задовільного. При цьому чисельне поповнення в цілому зберігається і формує потужний залишок на наступні роки. Зазначена тенденція повинна підтримуватися шляхом обмеження вилову розмірних груп, які не досягли піку кульмінації біомаси.

Враховуючи збільшення інтересу до промислового вилучення річкових раків (у 2015 р. був поновлений їх промисел у Київському водосховищі, з 2017 р. здійснюється їх вилучення в промисловому режимі на Кременчуцькому водосховищі) стають актуальними дослідження річкового рака, як об'єкта спеціального використання водних біоресурсів. Ці роботи повинні включати аналіз як біологічних, так і організаційно-технічних аспектів відтворення, формування та експлуатації промислового запасу річкових раків.

#### **СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОМЫСЛОВОГО СТАДА РЕЧНЫХ РАКОВ КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

*Захарченко И.Л. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр., Максименко М.Л.  
Институт рыбного хозяйства НААН Украины, г. Киев*

Основу популяции длиннопалого рака Каховского водохранилища в период исследованной стабильно составляли особи длиной 95-115 мм, средняя длина в уловах колебалась от 102,0 до 106,7 мм, масса – от 45,7 до 47,8 г. Кульминация их биомассы приходится на размерные классы 110-120 мм. Средняя индивидуальная плодовитость в модальных размерных группах самок составляла 239,5-357,4 икринки. Основу популяционной плодовитости составляют особи длиной 100-119 мм, что подтверждает необходимость ограничения промысловой нагрузки на средние возрастные группы, для чего промысловую меру на раков следует увеличить до 11 см.

Ключевые слова: Каховское водохранилище, длиннопалый рак (*Astacus leptodactylus* L.), размерная структура, популяционная плодовитость, промысел.

### STRUCTURAL PARAMETERS OF CRAYFISH COMMERCIAL STOCK IN THE KAKHOVKA RESERVOIR

Zakharchenko I.L., Maksimenko M.L.

Institute of Fisheries NAAS, Kyiv, [ari\\_z@ukr.net](mailto:ari_z@ukr.net)

The majority of the narrow-clawed crayfish population in the Kakhovka reservoir during the study period was represented by specimens of 95-115 mm in length, the mean length in catches varied from 102.0 to 106.7 mm, weight – from 45.7 to 47.8 g. The analysis of specific weight accumulation indicates that crayfish biomass culmination was due to length classes of 110-120 mm. Mean individual fecundity in modal length groups of females was 239.5-357.4 eggs. The majority of population fecundity was specimens of 110-119 mm in length that confirmed the necessity for the limitation of commercial fishing pressure on medium age groups. For this, the minimum legal size for crayfish should be increased to 11 cm.

Key words: Kakhovka reservoir, narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* L.), size structure, population fecundity, commercial harvest.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Безусий О.Л. До питання вивчення деяких фізіологічних характеристик річкових раків / О.Л. Безусий // Рибне господарство. – 2004. – Вип. 63. – С. 21–23.
2. Бродский С.Я. Биологические основы рационального использования запасов речного рака в Каховском водохранилище / С.Я. Бродский, М.Н. Балашова, А.В. Супрунович [и др.] // Рыбное хозяйство. – 1977. – Вып. 25. – С. 33-36.
3. Бродский С.Я. Исследования по биологии, воспроизводству и разведению речного рака во внутренних водоёмах Украинской ССР / С. Я. Бродский // Рыбное хозяйство. – 1980. – Вып. 31. – С. 59-63.
4. Бродский С.Я. Инструкция для проведения работ по речному раку и его промыслу на наблюдательных пунктах и экспедициях / С.Я. Бродский. – К.: УкрНИИРХ, 1965. – 26 с.
5. Бродский С.Я. Методические рекомендации по развитию рачного промысла в водоемах Украинской ССР. / С.Я. Бродский. – К.: УкрНИИРХ, 1976. – 22 с.
6. Бродский С.Я. Промысел речного рака и перспективы его развития на Украине / С. Я. Бродский // Рыбное хозяйство. – 1967. – Вып. 5. – С. 87-96.
7. Бродський С.Я. Річкові раки / С.Я. Бродський // Фауна України. – 1981. – Вип. 26 (3). – 211 с.



8. Монченко В.И. Научно-исследовательские разработки по биологии, промыслу и воспроизводству речных раков в Украине / В. И. Монченко, А. Л. Безусый // Рыбне господарство. – 2000. – Вип. 56-57. – С. 125-132.
9. Нефедов В.Н. Особенности роста и определение возраста у речных раков / В.Н. Нефедов, Г.В. Колесникова // Вопросы прогнозного обеспечения рыбного хозяйства на внутренних водоемах: Сб. научных трудов ГосНИОРХ. – Л., 1984. – Вып. 215. – С. 76-104.
10. Ставровский К.Б. Продукция речных раков (*Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)) при естественном и искусственном воспроизводстве : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук / К. Б. Ставровский. – К.: Институт гидробиологии АН УССР, 1983. – 21 с.
11. Ульман Е.Ж. Біологічний стан популяції раків у Київському водосховищі / Е.Ж. Ульман // Рыбогосподарська наука України. – К., 2009. – Вип. 3. – С. 39-42.