

*О.К. Виноградов, І.О. Синьогуб*

Інститут морської біології НАН України, Одеса

### **НАЙВАЖЛИВІШІ АБІОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА БІОТОПІЧНА СТРУКТУРА АКВАТОРІЙ МОРСЬКИХ ПОРТІВ**

Чорноморські порти України – Одеський, Іллічівський, Південний – розташовані в північно-західній частині Чорного моря в районі м. Одеса на ділянці берега протяжністю біля 50 км. Акваторією Одеського морського порту (МП) є південно-західна і західна частини Одеської затоки, акваторією Іллічівського МП – Сухий лиман, Південного – Григор'євський лиман. При будівництві МП Сухий та Григор'євський лимани перетворені у глибоководні морські затоки. Акваторія Одеського МП штучно огорожена. Розглядаються загальні особливості біотопічної структури МП.

*Ключові слова:* морські порти, екосистеми, абіотичні особливості, біотопічна структура

*A.K. Vinogradov, I.A. Synyogub*

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

### **MAIN ABIOTIC PECULIARITIES AND BIOTOPIC STRUCTURE OF AQUATORIES OF MARINE PORTS**

The Ukrainian ports of Odesa, Ilyichevsk and Yuzhny are located in the north-western part of the Black Sea, in the Odesa region, along a coastal zone extending for about 50 km. The aquatory of Odesa marine port (MP) is formed by the south-western and western part of Odesa Gulf, while the aquatories of Ilyichevsk and Yuzhny MPs by Sukhoy and Grigorievsky limans respectively. During MP construction, Sukhoy and Grigorievsky limans were transformed into deepwater marine gulfs and the aquatory of Odesa MP was artificially protected. The main peculiarities of the biotopic structure of MPs are discussed.

*Keywords:* marine ports, ecosystems, abiotical peculiarities, biotopic structure

УДК 551.331.1:574.2:591.525(639.3.036.591.133.1)

**О.М. ВОДЯНЦЬКИЙ, О.С. ПОТРОХОВ, О.Г. ЗІНЬКОВСЬКИЙ**

Інститут гідробіології НАН України

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

### **РЕПРОДУКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ КРАСНОПІРКИ ЗА ДІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ**

---

Досліджені відносна плодючість та ступінь накопичення запасних речовин у гонадах краснопірки за різних умов їх існування. Показано, що на перших етапах оогенезу після нересту риб найбільший вплив на ці показники має стан кормової бази водойми та її температурний і кисневий режим. Після проходження адаптаційних процесів у риб до перевищення температури води за норму у них спостерігався більший трофічний ріст ооцитів зі значним накопиченням білків, ліпідів та глікогену.

*Ключові слова:* краснопірка, температура води, плодючість, вміст білків, ліпідів, глікогену

Оскільки риби є пойкилотермними тваринами, то температура є ключовим чинником, який впливає на їх життєдіяльність, інтенсивність обміну речовин, нормальний ріст та розвиток, репродуктивні властивості [2]. Відомо, що риби здатні регулювати свою плодючість залежно від зміни умов навколишнього середовища. Більша плодючість виду формується в умовах високої смертності та при наявності якісної кормової бази [3, 6]. Крім того, зміни температури оточуючого середовища чинять істотний вплив на загальну інтенсивність обмінних процесів [7]. Риби достатньо добре пристосовані до сезонних коливань температури, в них виробився сезонний ритм дозрівання статевих клітин та нерест відбувається у відповідь на сезонний ритм

температури [5]. При чому підвищення або зниження суми тепла за вегетаційний період може корегувати репродуктивну здатність риб.

Нами досліджені самки краснопірки *Scardinius erythrophthalmus* (L.), які досягають статевої зрілості на 2–3 році життя при довжині тіла 12–13 см та масі 30–50 г. Нерест риб проходить в квітні-травні при температурі води 12–18° С. Абсолютна плодючість становить 7–200 тис. ікринок [1].

Метою роботи було визначення зміни у плодючості краснопірки та ступеню накопичення запасних речовин в ооцитах у післянерестовий період за різних екологічних умов існування.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції Інституту гідробіології НАН України протягом червня-липня. Біологічним матеріалом досліджень були гонади краснопірки, які знаходилися на III стадії оогенезу. Статевозрілих особин краснопірки утримували у двох водоймах, які відрізнялися за температурними та кисневими умовами. Крім того досліджували маточну природну популяцію краснопірки з Середнього Білоцерківського водосховища (р. Рось). В результаті кліматичних змін саме температура води та вміст в ній розчиненого кисню будуть найбільш впливовими чинниками на фізіологічний та репродуктивний стан риб.

Вміст розчиненого кисню вимірювали о четвертій годині ранку методом Вінклера. Температура води вимірювалася ртутним термометром тричі на день (о 8, 12, 20 год.). Всі дослідні водойми характеризувалася однаковими гідрохімічними показниками: рН – 8,2–8,3; твердість – 6,1 мг-екв./дм<sup>3</sup>; вміст Ca<sup>2+</sup> – 60,1–67,4 мг Ca<sup>2+</sup>/дм<sup>3</sup>; Mg<sup>2+</sup> – 32,0–36,1 мг Mg<sup>2+</sup>/дм<sup>3</sup>; Cl<sup>-</sup> – 28,1–31,2 мг Cl/дм<sup>3</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup> – 0,25–0,28 мг N/дм<sup>3</sup>; NO<sub>2</sub><sup>-</sup> – 0,006–0,012 мг N/дм<sup>3</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup> – 0,08–0,09 мг N/дм<sup>3</sup>; PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> – 0,05–0,06 мг P/дм<sup>3</sup>; ПО – 7,0–10 мг O/дм<sup>3</sup>; БО – 15,4–18,1 мг O/дм<sup>3</sup>.

Вміст ліпідів (мг/г) визначали за допомогою сульфо-фосфорванілінового реактиву [8], глікогену (мг/г) – антронового реагенту, вміст загальних білків за Лоурі [4].

### Результати досліджень та їх обговорення

Температура води у р. Рось протягом червня коливалася в достатньо вузьких межах від 20,9–23,5°С, липня – 20,2–25,2 °С, сума тепла за весь період була 1146 градусо-днів. В протилежність цьому в дослідних водоймах температурні коливання були доволі значними: 24 ставок – 18,7–25,5 та 18,9–27,9 °С, 23 ставок – 20,5–30,9 та 19,5–30,2 °С відповідно. Сума тепла за період дослідження в цих водоймах становила 1213,2 (24 ставок), 1292,2 градусо-днів (23 ставок).

Також стабільним режимом вмісту розчиненого кисню характеризувалося водосховище на р. Рось. Його вміст на 4-у годину ранку був від 6,5 до 8,8 мг/дм<sup>3</sup>. Для експериментальних водойм були характерні істотні коливання цього показника, який становив для 24 ставка 4,8–9,8 мг/дм<sup>3</sup> та 23 ставка 4,2–8,0 мг/дм<sup>3</sup> і залежав від температури оточуючого середовища.

Таким чином, у температурні та кисневі умови для краснопірки у р. Рось виявилися більш стабільними та сприятливими для формування дозріваючих ооцитів. В дослідних водойм виявляли суттєві коливання цих показників. Умови 24 ставка були більш сприятливими: температура води не перевищувала 28° С та падіння вмісту кисню в передранкові години не було критичним (не менш 4,8 мг/дм<sup>3</sup>). У 23 ставку відмічали перевищення температурного оптимуму для аборигенних видів риб, неодноразово температура води була вищою за 30° С, а вміст розчиненого кисню падав до 4,2 мг/дм<sup>3</sup>.

Такі коливання екологічних чинників могли чинити істотний вплив на інтенсивність живлення, фізіологічний стан, активність метаболізму та формування ооцитів у самок краснопірки. Слід відзначити, що кормова база дослідних водойм для риб була достатньою та переважала за своєю кількістю р. Рось.

Як показали наші дослідження, в червні найбільший трофічний ріст ооцитів спостерігався у риб з 24 ставка. Маса ооцитів значно перевищувала відповідні показники краснопірки з р. Рось та 23 ставка (рис. 1). Якщо в першому випадку безперечно впливала достатньо низка кормність водойми, то в другому – уповільнення росту ооцитів було пов'язано з дією високих температур та низького вмісту кисню у воді. Проте в липні між різними групами риб маса ікринок вирівнювалася, дещо вищою вона була у найбільш прогрітій водоймі.

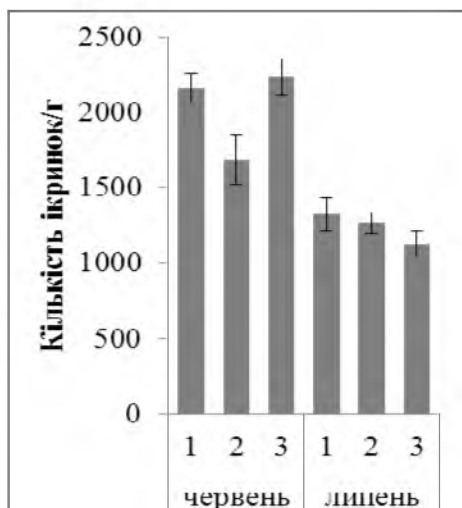


Рис. 1. Відносна плодючість краснопірки за різних умов існування

Примітка: 1 – р. Рось, 2 – 24 ставок, 3 – 23 ставок

У липні при завершенні III стадії розвитку ооцитів продовжується накопичення в них запасних речовин, але на цьому етапі риби достатньо адаптувалися до значних температурних перепадів в дослідних ставках, високі температури не заважають процесам накопичення білків, ліпідів та глікогену і в цілому трофічному росту ооцитів. Найбільший вміст запасних речовин відмічений у гонадах краснопірки з 23 ставка. Разом з тим як вміст білків у риб з р. Рось та 24 ставка не відрізнявся між собою, то вміст ліпідів та глікогену був вищим у риб з ставка на 5,0 та 60,0% порівняно з краснопіркою з р. Рось. В цьому випадку спостерігається позитивних вплив більш якісної кормової бази ставків.

Про значний трофічний ріст ооцитів риб з 24 ставка у червні місяці також свідчать дані по вмісту білків, глікогену та ліпідів в гонадах (рис. 2). Зокрема, вміст білків в ооцитах цих риб перевищує показник у риб з р. Рось та 23 ставка відповідно на 39,1 та 43,0%, ліпідів – на 41,4 та 64,9%, глікогену – у 2,3 та 1,5 разів відповідно. Отже стан кормової бази та температурний режим 24 ставка у черні повністю задовольняє процесам проходження оогенезу краснопірки. При меншій кормності водойми (р. Рось) трофічний ріст ооцитів в червні уповільнюється. Але найбільш суттєво негативно впливає на формування ооцитів несприятливий, перевищений температурний режим водойми, зокрема 23 ставка.

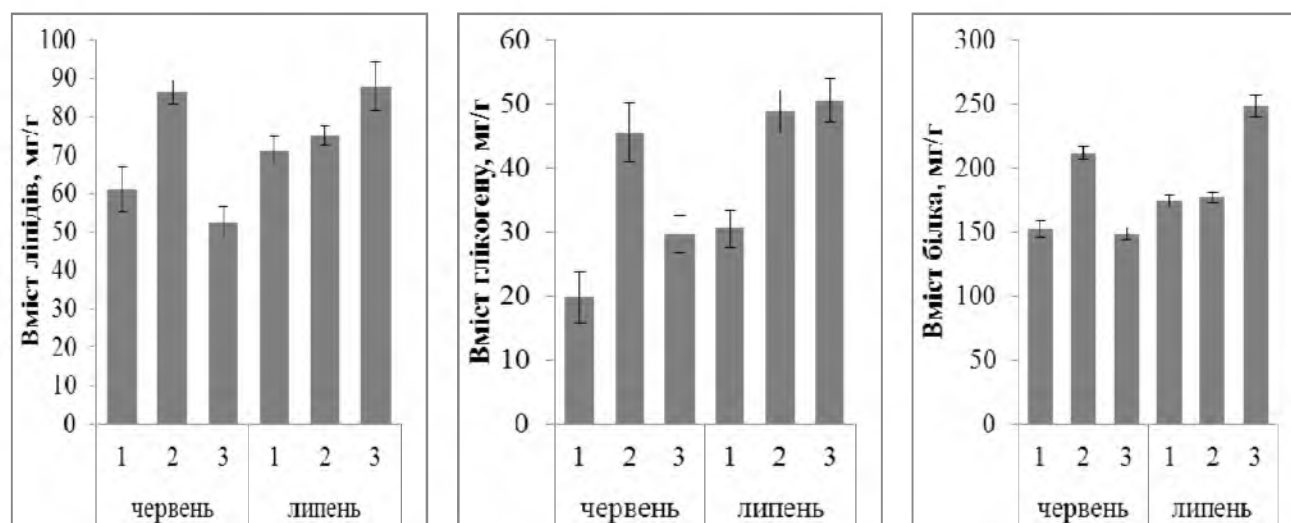


Рис. 2. Вміст загальних білків, ліпідів та глікогену у монадах риб за дії екологічних чинників водного середовища

Примітка: 1 – р. Рось, 2 – 24 ставок, 3 – 23 ставок.

**Висновки**

Встановлено, що розвиток ооцитів краснопірки істотно залежить від екологічних умов існування.

В першу чергу, плодючість риб та рівень накопичення запасних речовин в ооцитах в процесі їх трофічного росту пов'язана з наявністю доступного корму та проточності водойми.

На перших етапах розвитку ооцитів після нересту краснопірки негативні прояви в рості ооцитів та накопиченні в них запасних речовин спостерігаються і при перевищенні температурних умов за норму та при зниженні вмісту розчиненого кисню у воді. Проте, при тривалому існуванні риб за умов значних коливань температури води та вмісту розчиненого кисню, які виходять за межі оптимуму, цей вид добре адаптується і здатний використати перемаси, які надають екологічні чинники, підвищити свою плодючість, збільшити накопичення запасних білків, ліпідів та глікогену в ооцитах.

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран Т.2. / Л. С. Берг. – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 593 с.
2. Никольский Г. В. Экология рыб. Изд. 3-е, доп. Учеб. пособие для ун-тов / Г. В. Никольский. – М.: Высш. школа, 1974. – 357 с.
3. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб / Г. В. Никольский. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1974. – 450 с.
4. Практикум по биохимии / ред. Северин С. Е., Соловьева Г. А. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 510 с.
5. Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. Том 1 / Н. С. Строганов. – М.: Издательство Московского университета, 1962. – 441 с.
6. Ильмаст Н. В. Введения в ихтиологию / Н. В. Ильмаст. – Петрозаводск, 2005. – 148 с.
7. Hochachka P. W. Biochemical adaptation: mechanism and process in physiological evolution / P. W. Hochachka, G. N. Somero. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 356 p.
8. Knight J. A. Chemical basis of the sulfo-phospho-vanillin reaction for estimating total serum lipids / J. A. Knight, Sh. Anderson, J. M. Rawle // Clinical chemistry. – 1972. – Vol. 18, № 3. – P. 199–202.

*А.М. Водяницкий, А.С. Потрохов, О.Г. Зиньковский*

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

### РЕПРОДУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА КРАСНОПЕРКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Исследованы относительная плодовитость и степень накопления запасных веществ в гонадах краснопёрки при различных условиях их существования. Показано, что на первых этапах оогенеза после нереста рыб наибольшее влияние на эти показатели имеет состояние кормовой базы водоема и ее температурный и кислородный режим. После прохождения адаптационных процессов у рыб к превышению нормы температуры воды у них наблюдался больший трофический рост ооцитов со значительным накоплением белков, липидов и гликогена.

*Ключевые слова:* краснопёрка, температура воды, плодовитость, содержание белков, липидов, гликогена

*A.M. Vodyanitskiy, A.S. Potrokhov, O.G. Zinkovskiy*

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

### REPRODUCTIVE PROPERTIES RUDD UNDER THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS

The relative fertility and the degree of accumulation of reserve substances in the gonads rudd under different conditions of their existence is investigated. It is shown that in the early stages of oogenesis after spawning the greatest impact on these indicators have a state fodder reservoir and the temperature and oxygen regime. After passing through the adaptation processes in fish exceed the norm of water temperature they experienced greater trophic growth of oocytes with a significant accumulation of proteins, lipids and glycogen.

**Keywords:** Rudd, water temperature, fertility, protein, lipid, glycogen content