

Херсонський державний аграрно-економічний університет
Факультет рибного господарства та природокористування
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

**«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ
ОЧИМА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»**

Збірник наукових праць
за редакцією Лошкової Ю. М.

Херсон – 2025

УДК 574.52+556.53 (477.7)

C 15

Сучасні проблеми розвитку аквакультури очима молодих вчених: зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. к. с.-г. н. Ю. М. Лошкової. Херсон, 2025. 104 с.

Modern problems of aquaculture development through the eyes of young scientists: a collection of scientific papers / team of authors; edited by Candidate of Agricultural Sciences Y. Loshkova. Kherson, 2025. 104 c.

ISBN

Колектив авторів:

Лошкова Ю. М., Коржов Є. І., Шевченко В. Ю., Гончарова О. В.,
Бурячок Б. Т., Чеботар С. В., Шляшенко О. Л., Жур О. А.,
Козичар М. В., Мельниченко С. Г., Головка А. А., Аксентенко Р. С.
Коваленко М. М., Куликов Т. Ю., Павленко В. С. Реута Н. О.
Рудік В. А., Садова А. С., Скиданов Ю. В., Уманець І. С.
Горенко Ю. М., Кучерява А. М.

Збірник наукових праць розглянуто та схвалено на засіданні кафедри водних біоресурсів та аквакультури ХДАЕУ – протокол № 19-а від «06» травня 2025 року; та схвалено і рекомендовано до видання Методичною радою факультету рибного господарства та природокористування ХДАЕУ – протокол № 4 від «06» травня 2025 року.

Головний редактор:

Лошкова Ю. М. – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Херсонського державного аграрно-економічного університету.

ISBN

Відповідальність за зміст та достовірність матеріалів, викладених у публікаціях, несуть автори.

© Колектив авторів, 2025

© Кафедра водних біоресурсів та аквакультури, 2025

© Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Buriachok B. T., Korzhov Ye. I. ON THE USE OF THE MODERN METHODS OF ANALYSIS AND INFORMATION PROCESSING IN MODELLING AND FORECASTING NATURAL PROCESSES	6
Melnychenko S. SMALL RESERVOIRS OF SOUTHERN UKRAINE AS POTENTIAL SITES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FISH FARMING	10
Аксентенко Р. С. Шевченко В. Ю. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У СТАВАХ	14
Кучерява А. М., Коржов Є. І., Горенко Ю. М. ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В ЗОНІ ВПЛИВУ КОСТЯНТИНІВСЬКОЇ ГЕС ЗА ПОКАЗНИКАМИ БАКТЕРІОПЛАНКТОНУ	17
Головко А.А. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ФОРЕЛЕВИХ РИБ В УЗВ (RAS)	24
Козичар М. В. Коваленко М. М. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКВАКУЛЬТУРИ ЯК ФАКТОР ВІДРОДЖЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	28
Рудік В. А., Коржов Є. І., Чеботар С. В. ВЕКТОРНА ЗДАТНІСТЬ МАЛЯРІЙНИХ КОМАРІВ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОНІТОРИНГУ	39
Куликов Т. Ю. Шевченко В. Ю. ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ РИБОПРОДУКЦІЇ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.	48
Коржов Є. І., Жур О. А. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН У СУЧАСНИЙ ПЕРІОД НА ОКРЕМІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА	52
Головко А.А. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ОРІЛЬ В МЕЖАХ ЦАРИЧАНСЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) РАЙОНУ	58

Павленко В. С. Шевченко В. Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ВСЕЛЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РЯДУ ОСЕТРОПОДІБНИХ В ПОНИЗЗЯ ДНІПРА	63
Головко А.А. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ СПІРУЛІНИ – ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМОК В АКВАКУЛЬТУРІ	68
Коржов Є. І., Шляшенко О. Л. ВІДНОВЛЕННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЯК ОСНОВА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІВДНЯ УКРАЇНИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД	72
Реута Н.О. Лошкова Ю.М. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЩУКИ (ESOX LUCIUS) ТА АНАЛІЗ ЇЇ ПОПУЛЯЦІЇ У Р. ДНІПРО	79
Садова А.С. Гончарова О.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ В АКВАКУЛЬТУРІ	84
Скиданов Ю. В. Шевченко В. Ю. ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ НАДЕЖДІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	88
Уманець І.С. Лошкова Ю.М. БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СТРУМКОВОЇ ФОРЕЛІ	92
Шевченко В. Ю. ДО РОЛІ ПРАКТИКИ В ПЛАНІ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКОВИХ РОБІТ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ	99

ВСТУП

Актуальність ведення рибництва та аквакультури в сучасних умовах є надзвичайно високою як з економічної, так і з екологічної та продовольчої точок зору. Адже риба та морепродукти є цінним джерелом білка, омега-3 жирних кислот, вітамінів і мінералів, а через зростання населення планети зростає попит на якісні білкові продукти. Аквакультура дозволяє стабільно забезпечувати цей попит. Надмірний вилов риби у морях і океанах призвів до виснаження багатьох природних популяцій, а аквакультура – це сталий спосіб вирощування риби, що дозволяє зменшити тиск на дикі популяції. Збільшення обсягів вирощування дозволяє зменшити залежність від імпорту та зміцнити національну економіку.

Рибництво та аквакультура – це не лише інструмент задоволення харчових потреб, а й важливий елемент сталого розвитку країни, охорони природи та економічної стабільності. Їхній розвиток є стратегічно важливим для майбутнього України.

У збірку увійшли матеріали сучасного бачення проблем розвитку аквакультури та рибництва молодими вченими. Висвітлені проблемні питання іхтіології, рибництва та аквакультури, приділено увагу сучасним і ресурсозберігаючим технологіям вирощування, культивування цінних об'єктів аквакультури.

Всі матеріали представлені в авторській редакції, редколегія не несе відповідальності за недостовірність представленої авторами інформації.

UDC 556.06+574.5

**ON THE USE OF THE MODERN METHODS OF ANALYSIS AND
INFORMATION PROCESSING IN MODELLING AND FORECASTING
NATURAL PROCESSES**

Buriachok B. T.

student of 10th grade

Kherson Physical and Technical Lyceum of the Kherson City Council;

Korzhov Ye. I.

Ph. D., Associate Professor

of the Aquatic Bioresources and Aquaculture Department;

Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson, Ukraine

The use of the latest methods of analysis and information processing significantly improves and accelerates the processes of scientific research in the modern period. Modern information technologies offer various decision-making tools, in particular interactive systems that help use data and models to analyze problems, including when used in modeling natural processes, identifying implicit relationships between individual environmental parameters, and compiling predictive equations.

Data Mining technology allows you to discover hidden patterns or relationships between variables in large amounts of raw data. It is usually divided into classification, modeling, and prediction tasks for individual variables [13]. Knowledge Discovery in Databases technology is a sequence of actions for creating models that is not tied to specific algorithms or domains. It includes the stages of data preparation, selection of informative features, data cleaning, application of knowledge extraction methods, processing and interpretation of results. The basis is methods for detecting patterns. The steps include data preparation from various sources and pre-processing to eliminate incompleteness, noise, and anomalies. We have partially tested this analysis method in the works [1-11].

Some tasks require data to be supplemented with prior information to obtain useful knowledge. The input data must be of high quality and correct. Data

transformation and normalization are necessary to prepare them in the desired form for various analysis algorithms, such as floating window forecasting. Transformation tasks include floating window, type aggregation, time interval extraction, value conversion, sorting, and grouping. The knowledge extraction stage uses algorithms such as neural networks, decision trees, clustering, and association detection. [13].

The final data processing includes the interpretation of the results for various applications, for example, predicting changes in one or more parameters of the natural environment based on the obtained data. The first step is to collect and combine the primary (observed) information. Then the data is pre-processed: grouping, smoothing and removing statistical noise. A model of the dependence between individual parameters is built using linear regression or neural networks, which allows you to get a forecast, which can then be used in further scientific research. The main advantage of Knowledge Discovery in Databases is the ability to disseminate the obtained knowledge, which allows others to use the models without the need to understand their methods [12].

Of course, analytical machines, artificial intelligence, or other technological advances cannot replace the highly skilled work of a scientist, however, it should be noted that the latest methods of information analysis and processing significantly improve and accelerate scientific research. Modern information technologies, in particular interactive systems, contribute to the effective use of data for analyzing problems, modeling natural processes, and identifying relationships between environmental parameters.

References

1. Білик Г. В. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 3-10.

2. Білик Г. В. Шляхи відтворення аборигенних видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової області в природних умовах / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин: «Наука-Сервіс», 2018. – С.25.

3. Коржов Є. І. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра / Є. І. Коржов, Л. М. Самойленко, А. М. Жур // Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 20-22 травня 2014 р.). – Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С. 148–150.

4. Коржов Є. І. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – С. 80-81.

5. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов // Наукові читання присвячені 95-річчю НАН України. – Вип.6. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2014. – С.27–32.

6. Коржов Є. І. Оцінка можливих негативних екологічних наслідків скорочення об'ємів надходження прісних вод до Дніпровсько-Бузького лиману / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова, В. В. Дяченко // Водні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. – Житомир: ПНУ, 2020. – С. 13-15.

7. Коржов Є. І. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок / Є. І. Коржов, Ю. В. Пуленко // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference (August 8-10, 2021). – Kharkiv, Ukraine: SPC–Sci-conf.com.ua, 2021. – P. 325-331.

8. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днестра / Е. И. Коржов // Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.4: 3б. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2011. – С. 4–17.

9. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.

10. Тімченко В. М. Гідрологічні засади поліпшення стану екосистеми пониззя Дніпра / В. М. Тімченко, В. Л. Гільман, Є. І. Коржов // Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы III Международной научной конференции. – Херсон, ПП Вишемирський В.С., 2012. – С. 9–12.

11. Korzhov Ye. I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence / Collective monograph: Current state, challenges and prospects for research in natural sciences // O. V. Averchev, I. O. Bidnyna, O. I. Bondar, L. V. Boyarkina, etc. – Lviv-Toruń: Liha-Pres, 2019. – P. 135-154.

12. Sokolov V. Yu. Informatsiini systemy i tekhnolohii : Navch. posib. – К.: ДУИКТ, 2010. – 138 с. (*in Ukrainian*).

13. Tekhnolohii obrobky ta modeliuvannia ekolohichnoi ta ekonomichnoi informatsii / V. B. Mokin, A.V. Poplavskyi, A. R. Yashcholt, M. P. Botsula. – Elektronnyi navchalnyi posibnyk. Vinnytsia: VNTU, 2015. – 130 с. (*in Ukrainian*).

SMALL RESERVOIRS OF SOUTHERN UKRAINE AS POTENTIAL SITES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FISH FARMING

Melnychenko S.

*the fourth year study postgraduate student for the Ph.D degree,
assistant of the department of aquatic bioresources and aquaculture
Kherson State Agrarian and Economic University*

Consideration of small reservoirs of southern Ukraine from the point of view of fishery exploitation is quite relevant today. Despite the fact that this type of artificial reservoirs have some problems and limitations that affect their fishery potential, they can still be used for fishery management. The main reason for the high relevance of fishery exploitation of small reservoirs of southern Ukraine is that fishery management on these reservoirs will help to solve a number of problems at once.

First, to ensure the food security of our state, while providing the population with high-quality fish products; solve the problem of overfishing of fish from natural water bodies.

Secondly, fish farming on small reservoirs will significantly help increase the total amount of fish farming in Ukraine, which in the future may have a positive economic effect for the state. It should be said that the development of fish farming on small reservoirs in the near future may become one of the important components of the development of fisheries in Ukraine.

As of 2020, there are 124 small reservoirs in the south of Ukraine, which is 11.6% of the total number of reservoirs in Ukraine. Well-known scientific studies indicate that small reservoirs in the south of Ukraine have the highest level of development of the natural food base compared to small reservoirs in other socio-economic regions of Ukraine. Such a level of development of the natural food base of small reservoirs in the south of Ukraine is to some extent associated with higher temperature indicators compared to other regions of Ukraine, which is quite favorable for the development of plankton formations in this type of reservoirs [1-2].

It should be noted that in recent years, small reservoirs in southern Ukraine have become even more attractive for fisheries exploitation, which is associated with global climate change. Due to the gradual warming of the climate, the air temperature in southern Ukraine is gradually increasing, which has a positive effect on the duration of the growing season and the development of the natural food base in small reservoirs.

Given that small reservoirs of southern Ukraine have high potential in terms of their fishery exploitation, fish farming in them needs to be increased. To do this, it is necessary to develop a number of measures at all territorial levels: national, regional and local. These should be regulatory, legal and environmental measures. Regulatory measures should aim to regulate fishery activities in small reservoirs at all territorial levels. Regulatory measures should be based on the normative indicators of fish catch from this type of reservoirs and legal regulation of fishery activities in small reservoirs [3].

Fish farming on small reservoirs of southern Ukraine should be not only effective, but also safe from an ecological point of view. Effective and environmentally safe fish farming on small reservoirs of southern Ukraine requires compliance with a number of principles aimed at preserving the natural environment and ensuring sustainable development of the fishing industry. The main principles of environmentally safe fish farming on small reservoirs of southern Ukraine include the following [4-7]:

- rational use of adjacent land plots around small reservoirs. This principle usually means that land plots near small reservoirs should be equipped with all the infrastructure necessary for fish farming, in particular: places for fishing, paths, parking, etc. At the same time, all infrastructure near small reservoirs should be built taking into account the norms of environmentally friendly nature use in order to avoid pollution of this type of water bodies;
- ensuring the preservation of biodiversity of small reservoirs. This principle means that fish farming on artificial reservoirs should be carried out taking into account all environmental standards and not harm the biodiversity of small reservoirs. That is, the fish stock of small reservoirs should be maintained at a stable

level in order to avoid, on the one hand, overpopulation of artificial reservoirs, and on the other hand, the death of aquatic organisms;

- application of environmentally safe technologies in the process of fish farming. Fisheries activities on small reservoirs should be conducted using safe methods and technologies that would simultaneously ensure high quality of marketable fish and minimize the impact on the aquatic ecosystem;

- ensuring the rational use of water resources. Since the ecosystem of a small reservoir is the habitat of fish, its rational use, taking into account environmental standards, is quite important and relevant in the process of fish farming.

Therefore, the above measures for conducting fish farming in small reservoirs of Ukraine will not only allow for the establishment of economically profitable commercial fish farming, but will also significantly improve the ecological condition of these artificial reservoirs.

References

1. Melnychenko, S., Honcharova, O., & Shevchenko, V. (2024). Otsinka rybohospodarskoho potentsialu malykh vodoskhovyshch pivdnia Ukrainy na prykladi Yelanetskoho vodoskhovyshcha [Assessment of the fishery potential of small reservoirs in southern Ukraine using the Yelanets reservoir as an example]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky*, no. 137, 534 - 543. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.62> [in Ukrainian].
2. Shevchenko, V. Yu., Kutishchev, P. S. (2020). Obhruntuvannia rybohospodarskoho vykorystannia malykh vodoskhovyshch Mykolaivskoi oblasti [Justification of fisheries use of small reservoirs of Mykolaiv region]. *Taurian Scientific Bulletin. "Agricultural Sciences" Series*, no. 115, 285–290. [in Ukrainian].
3. Melnychenko S. H. (2023). Ohliad malykh vodoskhovyshch pivdnia Ukrainy z tochky zoru rybohospodarskoi ekspluatatsii [Overview of small reservoirs of the south of Ukraine from the aspect of fisheries exploitation]. *Water Bioresources and Aquaculture*, no. 1(13), 64–72. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2023.1.5> [in Ukrainian].

4. Melnychenko, S. H., Babushkina, R. O., & Markeliuk, A. V. (2020). Analiz suchasnoho stanu vodnykh bioresursiv Ukrainy [Analysis of the current state of aquatic bioresources in Ukraine]. *Vodni bioresursy ta akvakultura*, no. 2, 42 - 47. DOI: <https://doi.org/10.32851/wba.2020.2.4> [in Ukrainian].
5. Melnychenko, S. H., & Bohadorova, L. M. (2023). Rybne hospodarstvo Ukrainy: tendentsii rozvytku, problemy ta shliakhy vyrishennia [Fish farming in Ukraine: Development trends, problems, and solutions]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Silskohospodarski nauky*, no. 133, 362 - 367. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.48> [in Ukrainian].
6. Boiko, A. V., Babenko, I. M. (2015). Analiz dynamiky vylovu ryby v malykh vodoskhovyshchakh pivdnia Ukrainy [Analysis of the fish catch dynamics in small reservoirs of the south of Ukraine]. *Problems of Zoology and Ecology*, no. 15 (2), 167–174. [in Ukrainian].
7. Melnychenko, S., Bohadorova, L., Okhremenko, I., Kozychar, M., & Reznikova, V. (2024). The dynamics of catching aquatic bioresources in the south of Ukraine: Analysis, challenges and prospects for their solution in the context of sustainable development. *Scientific Horizons*, no. 27 (8), 158 - 167. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor8.2024.158>.

УДК 639.312

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У СТАВАХ

Аксентенко Р. С.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;

Шевченко В. Ю.

К.с.г.н., доцент

кафедра водних біоресурсів та аквакультури,
Херсонський державний аграрно-економічний університет,
Україна, Херсон-Кропивницький

У 90-ті роки XX століття, під час переходу України до ринкової економіки, рибна промисловість, як і весь аграрний сектор, опинилася в найбільш скрутному становищі серед усіх галузей економіки. Цінова невідповідність на шкоду сільгоспвиробникам, що виникла через міжгалузовий дисбаланс, призвела до повного вимивання власних обігових коштів підприємств, а також до значного погіршення стану їх матеріально-технічної бази [1].

Ситуація в рибництві ускладнювалася тим, що галузь, як специфічна підгалузь рибного господарства, до початку економічної реформації перебувала на етапі становлення і не мала достатнього матеріально-технічного та фінансового забезпечення. Крім того, рибництво значною мірою фінансувалося з державного бюджету через виконання державних замовлень на вирощування продовольчої риби. В нових умовах господарювання, без державної підтримки, рибницькі підприємства були змушені кардинально змінити вироблені десятиліттями інтенсивні методи вирощування риби, відмовитися від штучних кормосумішей або звести до мінімуму витрати на придбання комбікормів, мінеральних та органічних добрив. В результаті, обсяги виробництва товарної риби наприкінці 90-х років порівняно з 80-ми роками, скоротилися більш ніж у 4 рази [2-3].

Багато господарств перейшли від класичного товарного рибництва до різноманітних ресурсощадних технологій та форм господарювання. Зокрема,

колишній Миколаївський рибокомбінат, а нині Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» активно впроваджує надання рекреаційних послуг із залученням процесів вирощування риби [4-5]. Тим не менше, навіть така форма рибицтва вимагає отримання можливої кількості рибної продукції на відведених площах.

В сучасних умовах переважна рибопродуктивність, а як так, і рибопродукція, отримується за рахунок раціонального використання природної кормової бази водойм, що визначається за відомими методиками [6].

Фізико-хімічний режим водойм України в переважній більшості випадків є сприятливим для вирощування традиційних об'єктів аквакультури а гідробіологічний режим, який, власне, визначає продуктивність водойм, є вельми динамічним і специфічним. Втім, є певні усереднені дані (наприклад [7]), що дозволяють орієнтовно визначити перспективи формування відповідного рівня рибопродуктивності.

Переважне значення у створенні біомаси фітопланктону займають зелені мікроводорості, евгленові та пірофітові. Синьозелені мікроводорості займають другорядне значення. Прибережний рослинний комплекс представлений очеретом звичайним *Phragmites communis*, рогозом широколистим *Typha latifolia* і вузьколистим *T. angustifolia*,

До складу зоопланктону входять різні таксономічні групи тварин. Зокрема: коловерти, веслоногі та гіллястовусі ракоподібні, та інші формами. Найбільша роль представників зоопланктонного співтовариства належить *Cladocera*, *Diaptomus* West., *Daphnia pulex*, *Cuclops strenuus*, *Simocephalus vetulus*, *Asplanchna priodonta*, *Moina marcosora*. Зообентос найчастіше представлений личинками хірономід,

Середньосезонні показники розвитку фітопланктону можуть становити близько 15-20 г/м³, зоопланктону – 5-7 г/м³, зообентосу – 2-3 г/м² і макрофітів – 100-200 г/м², За таких умов рибопродуктивність може бути на рівні 300-500 кг/га., що дозволить забезпечувати заохочення споживачів до використання водойм за призначенням.

Перелік використаних джерел

1. Алимов С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336с.
2. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К. :Світ, 2000. – 188 с.
3. Фалей В.Г. Аспекты развития аквакультуры в современных условиях //Рибне господарство. – Вип.63. – К.: ІРГ УААН, 2004. – С. 240 – 242.
4. <https://nikolaevnews.com.ua/society/2024/04/15/277680.html>
5. https://news.pn/uk/criminal/58214#google_vignette
6. Поліщук В.С., Борткевич Л.В. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальною дисципліною „Гідробіологія” спеціальність 6.130.300 „Водні біоресурси” в аграрних навчальних закладах III – IV рівнів акредитації. – Херсон: РВВ „Колос” ХДАУ, 2015. – 78 с.
7. Шевченко В. Ю. Чорний П. О. Екологічні умови ставів в процесі вирощування товарної риби.: Матеріали VI-ї Міжнародної науково-практичної конференції [«Екологічний стан навколишнього середовища та раціональне природокористування в контексті сталого розвитку»]. (26–27 жовтня 2023. м. Херсон–Кропивницький). Херсон: Олді+, 2023. С. 335–339.

УДК 579.68+ 574.524

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В ЗОНІ ВПЛИВУ КОСТЯНТИНІВСЬКОЇ ГЕС ЗА ПОКАЗНИКАМИ БАКТЕРІОПЛАНКТОНУ

Кучерява А. М.

Інженер I категорії,

Херсонська гідробіологічна станція НАН України, Херсон;

Коржов Є. І.

Ph. D., к. з. н., доцент;

Горенко Ю. М.

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

кафедра водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон

Бактеріопланктон відіграє визначну роль в кругообігу речовин. Це зумовлено його високою чисельністю, швидким розмноженням, надзвичайно високою активністю, легкою пристосованістю до умов існування: за сприятливих умов їх клітини діляться через кожні пів години. Мінералізація бактеріями органічної речовини, наряду з фотосинтезом, є наймасштабнішим процесом, що відбувається у водному середовищі. Бактеріальне населення використовує для свого розвитку, в основному, розчинену органічну речовину (РОР). Одним із джерел РОР є продукти метаболізму гідробіонтів. Встановлено що фітопланктон виділяє в середовище у вигляді РОР до 20% первинної продукції. Кількість РОР, що надходить у водойму в результаті посмертної мінералізації фітопланктону, набагато перевищує РОР, що виділяється живими клітинами [11].

Розвиток бактеріопланктону у водоймі визначається також і наявністю основних біогенних елементів – азоту і фосфору. Особливо бактерії чутливі до відсутності фосфору. Встановлено що в озерах бактерії є конкурентами рослин по використанню неорганічного фосфору. В період свого масового розвитку водорості здатні повністю поглинати фосфор з середовища. При відсутності або

зниженні вмісту фосфору до 0,04 мг Р/л чисельність бактерій зменшується у 13-15 разів. В той же час концентрації, що не перевищують 1,18 мг N/л і 0,165 мг Р/л стимулюють розвиток бактерій. При подальшому збільшенні концентрацій цих біогенів вони можуть перетворитись з агентів стимуляції життєвих функцій бактерій на їх токсиканти, що призведе до серйозних порушень екологічної ситуації в водоймі. Також, подібні залежності нами розглядались у ряду тематичних праць [1, 2, 4-10, 12, 15].

Бактеріопланктон добовий приріст якого по різних даним складає 5-30% продукції фітопланктону, асимілює 40-60% його об'єму і вносить суттєвий вклад (60-90%) в загальну деструкцію органічної речовини у водоймах. Екологічну роль бактерій можна розглядати в двох аспектах. З одного боку, бактерії споживаючи розчинену органічну речовину, концентрація якої недостатня для ефективного використання водними організмами, акумулюють її в свою біомасу і тим самим приймають участь в створенні харчових ресурсів, які екологічно не відрізняються від первинної продукції. З другого боку, бактеріопланктон є проміжною ланкою в ланцюгу фіто- і зоопланктон. Тут функція бактеріопланктону пов'язана з деструкцією фітопланктона і процесами самоочищенням водойми [13, 16].

Одним з потужних факторів, що впливають на розвиток бактерій є температура. На думку Д.З. Гак оптимальною для розвитку бактеріопланктону є температура 18-26°C. З підвищення температури зростає швидкість розмноження бактерій, їх чисельність і біомаса [14]. Наші дослідження проводились при температурі води 3,5°C, коли активність життєдіяльності бактерій дещо знижується, але не зупиняється. Але вплив температури на чисельність бактеріального населення – це лише одна із складових дуже складних і взаємопов'язаних процесів у водоймі.

Опосередкований вплив температури на бактеріальне населення водойм може виражатись через фітопланктон, внаслідок чого водне середовище збагачується лабільною органічною речовиною внаслідок процесів метаболізму або деструкції відмерлих рослинних клітин. При цьому безпосередній вплив

температури може виявитись значно слабшим, ніж збагачення водного середовища органічною речовиною.

Для оцінки якості води за кількісними показниками бактеріопланктону нами проводились натурні дослідження восени 2021 р. Було досліджено ділянку річки на відстані 750 м, 200 м і 100 м до дамби, в основному руслі річки на відстані 200м, 400м після дамби, в штучному каналі перед ГЕС і на відстані 100 метри нижче ГЕС, а також в районі змішування лівого і правого рукавів русла р. Південний Буг. Всього було відібрано 24 проби води для аналізу мікробіологічних показників. Аналізували чисельність сапрофітних бактерій та загальну чисельність бактеріопланктону.

Восени 2021 р. умови для розвитку бактеріопланктону на досліджуваній ділянці Південного Бугу в зоні впливу Констянтинівської ГЕС були сприятливими: були присутні всі три форми мінерального азоту, фосфору, загального заліза та кремнію.

За даними гідрохімічних досліджень величина перманганатної окиснюваності (ПО), що дає уявлення про вміст легкоокиснюваної органічної речовини змінювалась від 7,5 до 10,9 мгО/дм³, тобто вміст органічної речовини для життєдіяльності бактеріопланктону був достатнім. Про кількість органічної речовини свідчили також і показники біохімічного споживання кисню за 5 діб - БСК₅ (табл.).

Загальна чисельність бактерій коливалась в межах від 2,7 до 5,2 млн. кл/см³. Максимальну кількість бактерій спостерігали у воді штучного каналу. Це єдина станція де вода за показниками ЗЧБ відповідала категорії «5» – «помірно забруднена». На решті акваторії – вода була чистішою і відповідала категорії «4» – «слабко забруднена».

Підвищення чисельності СБ свідчить про інтенсивний розпад свіжого білкового забруднення, що щойно потрапило у водойму [3]. Чисельність сапрофітних бактерій (СБ) коливалась в широких межах від 0,3 до 3,8 тис. кл/см³. Максимальну кількість сапрофітних бактерій містила вода каналу і зона змішування двох рукаві Південного Бугу, що відповідало категорії «4» – «слабко

забруднена». На решті станцій вода відповідала категоріям «1-3» – «чиста» і «достатньо чиста».

Таблиця. Мікробіологічні показники і якість води на ділянці р. Південний Буг в зоні впливу Констянтинівської ГЕС восени 2021 р. (натурні дані)

Ділянка русла	ЗЧБ млн. кл/ дм ³	СБ тис. кл/ дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ / дм ³	ПО, мгО/ дм ³	Категорія якості за ЗЧБ	Категорія якості за СБ
750 м до греблі	2,7	1,7	1,60	8,3	4	3
200 м до греблі	2,9	0,3	0,64	7,7	4	1
100 м до греблі	3,1	0,9	2,24	7,5	4	2
200 м після греблі	4,8	0,4	1,92	7,5	4	1
400 м після греблі	4,3	0,4	1,28	8,0	4	1
Штучний канал до ГЕС	5,2	3,8	2,56	10,9	5	4
100 м після ГЕС	3,1	1,8	1,60	7,5	4	3
Зона змішування рукавів	3,5	3,1	2,88	8,3	4	4

Примітка: ЗЧБ – загальна чисельність бактеріопланктону, млн. кл/см³; СБ – сапрофітні бактерії, тис. кл/см³; 1-3 «достатньо чиста»; 4 – «слабко -забруднена»; 5 – «помірно-забруднена»; 6 – «брудна»; 7 – «дуже брудна»

Кореляційний аналіз бактеріопланктону та вмісту органічних речовин у воді виявив певні залежності між окремими показниками в зоні впливу Костянтинівської ГЕС. Найбільш тісна залежність встановлена між чисельністю

сапрофітних бактерій та показником перманганатної окиснюваності ($r = 0,78$) і БПК₅ ($r = 0,74$). Загальна чисельність бактерій мала менш тісні залежності від показника перманганатної окиснюваності ($r = 0,57$) і БПК₅ ($r = 0,36$).

Висновки.

1. Мікробіологічний режим ділянки Південного Бугу в зоні впливу Констянтинівської ГЕС на час досліджень був сприятливим для самоочищення водойми.

2. Загальна чисельність бактерій коливалась в межах від 2,7 до 5,2 млн. кл/см³. Якість води за цим показником відповідала категорії якості «слабко забруднена». Чисельність сапрофітних бактерій коливалась в широких межах від 0,3 до 3,8 тис. кл/см³, тобто від категорії «1-3» – «чиста» до «4» – «слабко забруднена».

3. Якості води, що відповідала категорії «брудна» на час досліджень не виявлено на жодній ділянці Південного Бугу в межах досліджуваного відрізка.

Перелік використаних джерел

1. Білик Г. В. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 3-10.

2. Білик Г. В. Шляхи відтворення аборигенних видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової області в природних умовах / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин: «Наука-Сервіс», 2018. – С.25.

3. Головка Т. В., Якушин В. М. Бактеріопланктон Канівського водосховища та його продукційні характеристики. Гідробіологічний журнал Том 39. №4. 2003. 3 5-71.

4. Коржов Є. І. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра / Є. І. Коржов, Л. М. Самойленко, А. М. Жур // Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 20-22 травня 2014 р.). – Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С. 148–150.

5. Коржов Є. І. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – С. 80-81.

6. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов // Наукові читання присвячені 95-річчю НАН України. – Вип.6. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2014. – С.27–32.

7. Коржов Є. І. Оцінка можливих негативних екологічних наслідків скорочення об'ємів надходження прісних вод до Дніпровсько-Бузького лиману / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова, В. В. Дяченко // Водні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. – Житомир: ПНУ, 2020. – С. 13-15.

8. Коржов Є. І. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок / Є. І. Коржов, Ю. В. Пуленко // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference (August 8-10, 2021). – Kharkiv, Ukraine: SPC–Sci-conf.com.ua, 2021. – P. 325-331.

9. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днепра / Е. И. Коржов // Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.4: Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2011. – С. 4–17.

10. Мінаєва Г. М. Формування кількісних показників фітопланктону заплавлених водойм гирлової ділянки Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього

водообміну / Г. М. Мінаєва, Є. І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 13-27.

11. Михайленко Л. Є. Бактеріопланктон Дніпровських водосховищ / Л.Є. Михайленко // Київ: - 1999. - 298 с.

12. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.

13. Оксіюк О. П. Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші. / О. П. Оксіюк, В. Н. Жукінський, Л. П. Брагінський. та ін. Гідробіологічний журнал, 1993, 39, № 4, з 62-76.

14. Родіна А. Г. Методи водної мікробіології. К.: Наука, 1965. 263 с.

15. Тімченко В. М. Гідрологічні засади поліпшення стану екосистеми пониззя Дніпра / В. М. Тімченко, В. Л. Гільман, Є. І. Коржов // Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы III Международной научной конференции. – Херсон, ПП Вишемирський В.С., 2012. – С. 9–12.

16. Korzhov Ye. I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence / Collective monograph: Current state, challenges and prospects for research in natural sciences // O. V. Averchev, I. O. Bidnyna, O. I. Bondar, L. V. Boyarkina, etc. – Lviv-Toruń: Liha-Pres, 2019. – P. 135-154.

УДК 639.312

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ФОРЕЛЕВИХ РИБ В УЗВ (RAS)

Головко А.А.

асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Сучасні методи рециркуляції в індустріальному рибництві значно знижують екологічний вплив на довкілля в порівнянні з традиційними способами рибництва. Установки із замкненим водопостачанням мають дві безпосередні переваги: економічну ефективність і менший вплив на довкілля.

Сьогодні установки замкнутого водопостачання (УЗВ) активно використовуються аквакультурними господарствами по всьому світу. Не виключенням є і Україна, в якій високо розвинена методика вирощування риби в представлених установках [1].

Вагомою проблемою в вирощуванні форелі в установках замкнутого водопостачання є вартість самої установки та обладнання до неї (собівартість вирощування форелі) а також безпосередньо маточне стадо для вирощування та якісні комбікорма.

Основним завданням УЗВ є штучне створення середовища проживання гідробіонтів, що забезпечує максимальний вихід товарної продукції в скорочені терміни при збереженні якості товару. Крім того, до такого виду установок є вимоги ефективного використання водних ресурсів – мінімальне підживлення та використання оборотної води.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно з даними FAO (Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН), аквакультура стала найшвидшою харчовою галуззю у світі, що виробляє нині понад 50% споживаних морепродуктів у всьому світі. З усіх існуючих методів аквакультури установки замкнутого водопостачання (УЗВ) є найпопулярнішими та економічно ефективними. З цієї причини використання УЗВ як наземної технології аквакультури має велику кількість переваг, серед яких можна виділити [2]:

- **натуральність** вирощуваної продукції;
- можливість контролю над здоров'ям риби, умовами її годівлі та утримання усім стадіях виробництва;
- можливість розміщення виробництва в будь-якому місці, де є вода, електрика та каналізація;
- **зниження** всіх видів витрат: від виробничих до логістичних;
- зниження впливу фактору сезонності на виробничий процес.

Рециркуляційні системи підприємці можуть будувати на власній земельній ділянці, облаштовувати у придбаній будівлі або споруді, в павільйоні, підвалі будівлі, навіть у власному гаражі. В порівнянні з іншими напрямками аквакультури рециркуляційна ферма – це мінімум дозволів, високотехнологічне та ресурсо заощадне виробництво, що має повністю контрольовані умови для об'єктів аквакультури [3, 4].

Райдужна форель є сьогодні одним з найпоширеніших об'єктів світового рибництва і інтенсивно культивується в багатьох країнах світу. У природних умовах вона живе в холодних і прозорих прісноводних водоймах, але добре росте і в звичайних водоймах (як прісноводних, так і солонувато-водних і морських) з незабрудненій водою і достатнім вмістом кисню [5].

Технологія вирощування райдужної форелі розроблена досить добре, проте завдання полягає в значному скороченні відходів в період інкубації ікри, підрощування личинок і вирощування молоді.

Сучасне високо інтенсивне форелеве господарство може ґрунтуватися тільки на науково обґрунтованих, сучасних методах біотехніки. В останні роки здійснюється комплексна інтенсифікація форелівництва, впроваджуються нові методи біотехніки, нові пристрої й устаткування, що сприяє збільшенню виходу продукції з одиниці об'єму басейнів, ставків і кошів, підвищенню щільності посадки всіх вікових груп форелі, водообміну в рибоводних місткостях, впровадження високопродуктивних гранульованих кормів і передових методів годування [6].

Постановка завдання. Метою дослідження було вивчення особливостей технології вирощування форелевих риб в УЗВ. Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: визначити основні технологічні складові вирощування форелевих в УЗВ, визначити основні параметри умов існування риби та ефективність їх вирощування за різних технологічних параметрів.

Результати досліджень. Головною умовою інтенсивного вирощування рибної продукції в установках замкнутого забезпечення (УЗВ) є оптимізація температурного режиму. Оптимальний термічний режим для росту форелевих риб знаходиться в межах від 9 до 20 градусів за Цельсієм. При виборі оптимальної температури для вирощування форелевих риб в системах із замкнутим водопостачанням враховують забруднення води метаболітами риб, витрати кисню на насичення води, швидкість розпаду завислих речовин та умови існування мікроорганізмів у системі біологічного очищення води [3].

Вирощування форелі до маси 50 г проводять в басейнах площею 3-4 м² з рівнем води 0,3-0,8 м. Щільність посадки може бути збільшена від 20 (за маси 1 г) до 60 (за маси 50 г) кг/м³. За хорошої якості кормів молодь за 3-4 місяці досягає середньої маси 50 г, за виживаності 90 %.

Для подальшого вирощування форелі до товарної маси (0,2-1,0 кг) придатні басейни площею до 16 м² або силоси ємкістю до 25 м³. Вихідна щільність посадки в басейнах становить 20-25 кг/м³, кінцева рибопродукція - до 90 кг/м³.

Для вирощування ремонтно-маточного стада форелі необхідні квадратні басейни розміром 4*4*1,2 м або круглі басейни з діаметром 4 м. Басейни для племінної форелі повинні знаходитися в окремому приміщенні з нижчою температурою в переднерестовий і нерестовий періоди. Водопостачання має здійснюватися по автономній циркуляційній системі з температурою води у переднерестовий період 12-13°C і в нерестовий період - 9-10°C. В басейни має подаватися повітря, яке, крім насичення води киснем, дозволяє створити всередині басейну додаткову циркуляцію води, що сприятливо діє на плідників при дозріванні їх гонад.

Висновки з даного дослідження. Переваги замкнутих систем очевидні. Це – зменшення або повне припинення скидання забруднених стічних вод; спрощення утилізації продуктів життєдіяльності риби; можливість створення безвідходної технології вирощування риби шляхом додаткового вирощування в системі овочів або іншим шляхом; раціональне використання водних, земельних і людських ресурсів; повна керованість режимами вирощування риби: температурним, сольовим, газовим, світловим і т. д., прискорення тим самим темпу росту риби та підвищення ефективності вирощування. До недоліків УЗВ можна віднести, мабуть, тільки одне: висока собівартість вирощуваної риби, найвища серед усіх форм рибництва.

Перелік використаних джерел

1. Головка А. А., Скиданов Ю. В., Технологія проектування рециркуляційної системи аквакультури – УЗВ (RAS) для форелівництва та осетрівництва в домашніх умовах. // водні біоресурси та аквакультура. Науковий журнал 2(16)/2024 – с.5-15. DOI <https://doi.org/10.32782/wba.2024.2.1>
2. Бізнес-план (ТЕО). Форель в УЗВ. Аквакультура. Рибна ферма: веб-сайт. URL: <https://vismar-aqua.com/biznes-plan-teo-forel-v-uzv-akvakultura-rybna-ferma> (дата звернення: 20.04.2025).
3. Басейнове (УЗВ) вирощування: веб-сайт. URL: <https://www.aquamar.com.ua/uk/tehnologii-uk/basejnove-uzv-viroshhuvannya/> (дата звернення: 20.04.2025).
4. Рециркуляційні системи аквакультури – УЗВ: веб сайт. URL: <https://fishindustry.com.ua/recirkulyacijni-sistemi-akvakulturi-uzv-ras-chastina-1/> (дата звернення 20.04.2025).
5. Установка замкнутого водопостачання: веб сайт. URL: <https://fishdom.com.ua/ustanovka-zamknutoho-vodopostachannia/> (дата звернення 20.05.2025).

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКВАКУЛЬТУРИ ЯК ФАКТОР ВІДРОДЖЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Козичар М. В.

К. с.-г. н., доцент;

Коваленко М. М.

Здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Вступ. У результаті дії різних факторів та причин (зростання кількості населення світу, міжнародні військові та торговельні конфлікти, мінливість клімату та екстремальні кліматичні явища, уповільнення зростання економіки світу тощо) в світі, на сьогодні, понад 3,1 млрд людей (понад 40 % населення світу) не можуть дозволити собі здорове та збалансоване харчування [1].

Останні чотири Доповіді про стан продовольчої безпеки та харчування у світі (СОФД) також виявили тривожну тенденцію. Так якщо з 2015 р частка голодуючих залишалася відносно незмінною, то у 2020 р вона почала зростати і у 2023 р, досягла 9,15% від чисельності світового населення. Для порівняння, у 2019 р ця частка становила 8%, а в 2020 р – 8,5%. Тобто з голодом у 2023 р могло зіткнутися на 152 мільйони людей більше, ніж у 2019 р. [1].

В цих умовах, риба та рибопродукти стають стратегічно важливими для забезпечення продовольчої безпеки населення планети. Так у 2022 р обсяг світового виробництва продукції рибальства та аквакультури досяг 223,2 млн т і забезпечив близько 15% від загального споживання тваринного білка у світі.

На сьогоднішній день, риба і рибна продукція у світовій торгівлі продовольством зайняли важливо місце. Обсяги міжнародної торгівлі продукцією рибальства та аквакультури зростають швидкими темпами і це підкреслює важливу роль даного сектора світової економіки як рушійної сили її економічного зростання і вагомому фактору забезпеченням глобальної продовольчої безпеки. Так у 2022 р частка риби (харчової і нехарчової), яка в

різних формах потрапила на міжнародні товарні ринки, склала 33,7% від загальних обсягів світового виробництва риби. Загальний обсяг світового експорту риби і рибопродуктів у 2022 р перевищив \$.195 млрд [2].

При цьому, виробництво продукції рибальства в останні роки залишалося незмінним, тоді як обсяги аквакультури у 2022 р зросли на 6,6 % проти

2020 р та забезпечили понад 57% від загальних обсягів споживання риби та рибопродуктів населенням планети [2].

Тобто, на сьогоднішній день, саме сектор рибальства й аквакультури має найбільш вагоме значення для розв'язання проблем забезпечення глобальної продовольчої безпеки за всіма принципами (наявність, доступ, використання, стабільність). І оскільки обсяги добичі риби в дикій природі практично не змінюються, все майбутнє збільшення обсягів виробництва риби та морепродуктів може бути забезпечено лише завдяки розвитку аквакультури. Ці підходи до розв'язання проблем забезпечення населення країни рибою та рибопродуктами є актуальними і для рибного господарства України.

Постановка проблеми. Риба, морепродукти та інші водні біоресурси – цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини насамперед у білках тваринного походження. Це не лише цінне джерело високоякісних білків і незамінних амінокислот, жирних кислот $\omega 3$ і $\omega 6$, а і вітамінів А, D, С, РР, Н, вітамінів групи В (В1, В2, В6, В12), мінералів та мікроелементів (кальцій, цинк, йод, залізо, фосфор, магній, кобальт, калій, мідь та інші), що впливають на регуляцію рН і осмотичного тиску клітин організму, роботу серцево-судинної, дихальної, нервової системи та головного мозку, причому деякі з них відсутні в будь-яких інших продуктах [3]. Крім цього, риба та водні біоресурси є важливим джерелом сировини не тільки для харчової, а і для фармакологічної, косметичної та інших галузей промисловості.

В Україні добичею риби та водних біоресурсів займається рибне господарство – галузь вітчизняної економіки, завданнями якої є вивчення,

охорона, відтворення, вирощування, використання водних біоресурсів, їхнє вилучення (добування, вилов, збирання), реалізація та переробка з метою

одержання харчової, технічної, кормової, медичної та іншої продукції, а також забезпечення безпеки мореплавства суден флоту рибної промисловості. Діяльність рибного господарства забезпечує виробництво цінної харчової продукції, кормових, лікарських й технічних продуктів [4].

Як галузь, вітчизняне рибне господарство поділяється на дві підгалузі *рибальство*, метою якого є вилов риби і добування морського звіра та *рибництво* – роль якого полягає у збереженні і поліпшенні рибних запасів у природних водоймах та розведення риби у штучних водоймах.

Однак, стан справ на вітчизняному ринку риби та рибопродуктів дозволяє зробити висновки про те, що рибне господарство України потребує визначення стратегічних напрямків її сталого розвитку за допомогою нових радикальних підходів в організаційній перебудові галузі з переходом її на більш високий рівень техніко-технологічного та організаційно-управлінського устрою, збільшенням інноваційної привабливості рибогосподарських підприємств, вдосконаленням регуляторного впливу держави на дозвільні та організаційно-адміністративні процеси з розробкою необхідної законодавчої бази, нових підходів до відновлення екології та рибогосподарського потенціалу водойм України, забезпечення необхідних соціально-економічних стандартів для працівників галузі тощо [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій Науково-теоретичні дослідження оцінки попиту на рибу і рибопродукти на вітчизняному ринку та практичні підходи до вирішення проблеми забезпечення населення країни рибою за доступними цінами досліджувались в працях вітчизняних вчених О. Білоруса, Н. Вдовенко, А. Вінова, В. Власова, Н. Голімбовської, О. Золотухіна, С. Кваші, Л. Кістерського, А. Колота, Т. Лебської, Д. Лук'яненка, К. Рибальченка, А. Чуклін, Ю. Шарило та багатьох інших. Проте питання низької ефективності діяльності рибного господарства в умовах війни та можливі напрямки його повоєнного відродження потребують додаткових досліджень.

Мета статті: дослідити сучасний стан і результати функціонування рибного господарства України та визначити можливий вплив розвитку

вітчизняної аквакультури на його повоєнне відродження.

Виклад основного матеріалу. Результати проведеного дослідження свідчать, що у 70-80 рр минулого століття Україна досягла значних успіхів у розвитку морського і океанічного рибальства, рибальства у морських прибережних водах Азово-Чорноморського басейну та внутрішніх водоймах, а також у розвитку аквакультури і марикультури (випуск продукції цієї індустрії сягав близько 1,12 млн т/рік) (табл. 1). Імпорт рибопродуктів, у загальному обсязі їх споживання, становив близько 6-8% і проводився, в основному, для забезпечення різноманіття на ринку.

Таблиця 1. Динаміка вилову риби та добування інших водних живих ресурсів в Україні, (т) [4, 5]

	Вилов риби та добування інших водних живих ресурсів					У т.ч. вилов риби
	усього	у т.ч. за видами водоймищ				
		у внутрішніх водоймах	у виключній (морський) економічній зоні України	у виключних (морських) економічних зонах інших держав	у відкритій частині Світового океану	
1990	1052323	136 232	157848	299010	459235	834983
1995	400191	67 816	30133	279548	22694	363444
2000	350087	38 210	56990	175033	79854	346699
2010	218681	38 364	69725	110592	-	215017
2020	91342	41 769	31290	-	-	69063
2021	86753	38 798	29087	-	-	71907
2022	33820	23820	10000	-	9959	23790
2023	38200	11190	415	-	12944	25256
2023 до 1990, %	3,63	8,21	0,2	-	2,8	3,02

У 1990 р загальний фонд споживання риби формувався на 70% за рахунок дистанційного лову, на 15% - прибережного рибальства, 10% - рибальства у внутрішніх водоймах та на 5% - за рахунок імпорту. У 2020 р джерелами формування загального фонду споживання риби були рибальство у внутрішніх водоймах - 7,4%, прибережне рибальство – 5,6%, дистанційний лов – 4,8%,

імпорт - 82,2% [6].

В країні функціонувала потужна, розвинена берегова інфраструктурна база – рибні порти, суднобудівні верфі, судноремонтні та бондарні заводи, сітководні фабрики, рибокомбінати, промислові холодильники тощо. Вилов значної частини риби та видобутку морепродуктів здійснювався в Антарктиці, Атлантичному, Північно Льодовитому, Тихому, Індійському океанах.

Найважливішими центрами рибної промисловості України були Севастополь, Керч, Одеса, Маріуполь, Бердянськ. У Севастополі, Керчі та Одесі було створено велику базу океанічного рибальства у складі портів з комплексом підприємств з ремонту суден, промислових холодильників, виробничих споруд, консервних заводів тощо. На вітчизняних підприємствах з рибопереробки впроваджувалось нове обладнання, поточкові та комплексно-механізовані лінії для обробки риби та виробництва рибної продукції.

Проте перманентні системні економічні кризи в економіці країни та корупція призвели до того, що потужний риболовецький флот був приватизований та за різними, у тому числі кримінальними, схемами був фактично розкрадений. Тому вже наприкінці 90-х років минулого століття обсяг загального виробництва рибопродукції скоротився майже у 6 разів.

Одночасно знижувався один із головних показників стану продовольчої безпеки країни – середньодушове споживання рибної продукції власного виробництва з 23,5 кг/люд/рік у 1990 р, до 21,5 кг/рік у 1997 р. та до 10,5 кг/люд/рік у 2023 р (табл.2). Однак рівень споживання у 2023 р був забезпечений виключно за рахунок імпорту риби та рибопродуктів [4].

Таблиця 2. Динаміка споживання основних харчових продуктів в Україні.
За даними [4]

Продукт	НОНС, кг/рік на душу	1990	2000	2005	2010	2020	2022	2023	Індикатор достатності споживання у 2022 р, %
Риба та рибні продукти	23,0	17,5	8,4	14,4	14,5	12,3	8,6	10,5	37,39

Вітчизняне рибне господарство мало потужний рибпромисловий флот кількістю близько 2320 суден різної водотоннажності [7]. В тому числі, в країні було 368 океанічних судна, що вели промисел у Світовому Океані, з яких 70% були судна-заводи та плавбази, які виловлювали та самостійно переробляли або приймали рибу на переробку і виробляли готову продукцію. На початок 2020 р в Україні залишилося 4 судна які були передані в оренду і вели промисел в Тихому океані. Три з них ходили під прапором Нової Зеландії (продукція орендарем реалізувалась в місці вилову). Причому договори оренди суден були укладені не на користь України і тому ці судна зможуть повернутись в країну, хіба що тільки у вигляді металобрухту. Ще одне судно під українським прапором виловлює криля в Антарктиці. Проте вся продукція реалізується в країнах, близьких до регіону промислу, а отримані кошти витрачаються на матеріально-технічне забезпечення промислу та ремонт цього судна в іноземних портах [4].

З втратою океанічного та морського рибпромислового флоту Україна втратила свій потенціал і можливості промислу в морських економічних зонах інших країн. Тому стабільно зростала (з 6% у 1991 р. до 95% у 2022 р) питома вага імпорту стихійної і некоординованої складової національного ринку рибопродукції.

Ще одним фактором, який негативно впливає на ситуацію та стан внутрішнього ринку риби та рибопродуктів є те, що в Україні назріває дефіцит річкової риби. Так, порівняно з 2013 р, її популяція в окремих річках скоротилася до 70%. За прогнозами експертів Державного агентства розвитку

меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, якщо не вжити термінових заходів, вже з 2025 р доведеться імпортувати і її [4].

З початком війни значних майнових збитків зазнали рибницькі господарства у більшості областей України. Зокрема, пошкоджень продовжують зазнавати стави, гідротехнічні споруди, інші споруди (пристрої), будівлі, виробниче обладнання та інше майно, фіксується загибель риби. Деякі території заміновані, що унеможливорює доступ до них та проведення технооперацій.

Саме тому промислове рибальство 2022 р відбувалось в умовах часткової або повної заборони навігації на значних за площею ділянках акваторій України. При цьому, промислове рибальство в Азовському та Чорному морях було фактично заблоковане, за виключенням певних ділянок у межах Миколаївської та Херсонської областей. На континентальному шельфі України у 2022 р було добуто лише 10,1 тис т водних біоресурсів, з них виловлено: - 9,95 тис т у внутрішніх водоймах (-43,7% у порівнянні з 2021 р);

- 0,076 тис т у Чорному морі (-99,1% у порівнянні з 2021 р); - 0,024 тис т в Азовському морі (-99,5% у порівнянні з 2021 р).

Також протягом 2022 р за межами юрисдикції України суднами під державним прапором було добуто 9 659 т водних біоресурсів, що на 58,3% менше показника 2021 р (23 168 т) [8].

У 2023 р загальний обсяг добування (вилову) водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України склав 38,2 тис т [4].

У 2023 р на континентальному шельфі України добуто 11,2 тис т водних біоресурсів, з них виловлено: - 11,19 тис т у внутрішніх водоймах (+12% у порівнянні з 2022 р); - 415 кг у Чорному морі (-99,5% у порівнянні з 2022 р).

У водосховищах Дніпра загальний вилов водних біоресурсів склав 9,5 тис т, що на 15% більше ніж у 2022 р.

Вилов водних біоресурсів у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі склав 328 т, що на 140% більше, ніж у 2022 р.

У річці Дунай суб'єктами господарської діяльності добуто 125 т риби, що у порівнянні з 2022 р більше на 92%.

Суднами під державним прапором за межами юрисдикції України у 2023 р було добуто 12 944 т водних біоресурсів, що на 34% більше показника 2022 р (9 659 т).

Однак, крім війни, до основних причин значного спаду обсягів добичі риби в країні можна віднести і довоєнні проблеми: реструктуризацію та виділення окремих виробництв та підрозділів підприємств у самостійні об'єкти господарювання з подальшою зміною їх форми власності, руйнування

взаємовигідної внутрішньогалузевої кооперації між всіма учасниками технологічного ланцюгу і, як наслідок, погіршення фінансового стану та зниження прибутковості діяльності підприємств, значне зношення і втрата основних виробничих засобів галузі, особливо суден океанічного рибпромислового флоту та неможливість отримання, на прийнятних умовах, внутрішніх довгострокових кредитів на їх оновлення, нестача обігових коштів для налагодження ефективного функціонування підприємств, втрата інвестиційної привабливості підприємств галузі, поява додаткових видів платежів за використання природних ресурсів та орендованого державного майна тощо.

Законом України «Про аквакультуру» визначено, що аквакультура (рибництво) – сільськогосподарська діяльність зі штучного розведення, утримання та вирощування об'єктів аквакультури у повністю або частково контрольованих умовах для одержання сільськогосподарської продукції (продукції аквакультури) та її реалізації, виробництва кормів, відтворення біоресурсів, ведення селекційно-племінної роботи, інтродукції, переселення, акліматизації та реакліматизації гідробіонтів, поповнення запасів водних біоресурсів, збереження їх біорізноманіття, а також надання рекреаційних послуг [10].

Згідно результатів дослідження, в Україні налічується 73 тис річок загальною довжиною 248 тис км, 40 тис озер, близько 400 тис ставків, 1,3 млн га акваторії прісноводних водойм та технічних басейнів загальною площею 24 тис км², а також має вихід до Азовського та Чорного морів. Крім того, Україна має доступ до ведення промислу у водах за межами своєї юрисдикції. Тобто в Україні є вагомий потенціал та достатня кількість внутрішніх водних ресурсів, де можна розвивати аквакультуру, вирощувати до 500 тис т на рік риби різних видів та збільшувати обсяги споживання риби вітчизняної добичі.

Однак, під аквакультуру в країні, на сьогоднішній день, використовується лише близько 250 тис га, на яких у 2020 р було вирощено 18 тис т, у 2021 р – 16,88 тис т, у 2022 р – 14,6 тис т та 15,3 тис т риби і водних біоресурсів у 2023 р. У тому числі: у ставах – 14 750,8 т, у садках – 53,55 т, у резервуарах та басейнах – 184,89 т, в установках замкнутого водопостачання – 281,59 т. Також було

вироблено 3 232,5 кг харчової ікри (для порівняння у Китаї в 2020 р в умовах аквакультури було вироблено 47,5 млн т водних біоресурсів).

Традиційними об'єктами аквакультури у 2023 р незмінно залишалися коропові: звичайний короп (7122,77 т) та рослиноїдні види риб, такі як білий товстолоб (1551,11 т), строкатий товстолоб (1458,2 т), їх гібриди (940,51 т), білий амур (471,59 т).

Крім коропових українські аквафермери вирощують також райдужну форель (305,08 т), кларієвого сома (192,38 т), щуку (177,04 т), судака (580,27 т),

стерлядь (12,03 т), руського осетра (8,5 т), американського гольця (86 т), тощо [4]. З результатів дослідження випливає, що в Україні існує тенденція до поступового зменшення обсягів вирощування риби в умовах аквакультури яка спостерігалася в останні роки. Існуючі обсяги аквакультури не можуть задовольняти потреби населення на внутрішнього ринку, який потребує збільшення обсягів власного виробництва риби і рибопродукції з одночасним зменшенням їх вартості.

Причиною такого стану розвитку аквакультури в країні є те, що тільки 15-17% прісноводних водойм офіційно використовуються за призначенням і мають майже всю необхідну дозвільну документацію на ведення підприємницької діяльності. Так у 2023 р загальна кількість суб'єктів аквакультури становила 3481 одиниці. З них надали звітність за формою № 1 А-аквакультура (річна) «Звіт про аквакультуру за 2023 р» лише 1847 таких підприємств або 53% від загальної кількості суб'єктів аквакультури.

Саме тому, у рамках загального реформування галузі рибного господарства України значна роль повинна відводиться створенню сприятливих умов для розвитку аквакультури, у тому числі національної марикультури. Удосконалення державної політики у сфері аквакультури, нарощування обсягів виробництва продукції аквакультури – одні з головних цілей реформи рибного господарства.

Висновки Вищезгадані негативні тенденції в національному рибальстві, аквакультурі, марикультурі та прибережної аквакультури призвели до низького рівня забезпечення внутрішнього ринку України важливою білковою продукцією – рибою та рибопродуктами. Ці тенденції набувають загрозливого характеру, негативно впливають на економічний потенціал рибного господарства та призводять до залежності держави від імпорту риби.

Перспективи повоєнного відродження вітчизняного рибництва пов'язані з необхідністю надання пріоритету аквакультурі як одному із перспективних напрямів, що забезпечує значне нарощування виробництва продукції та є прибутковим видом економічної діяльності в агробізнесі.

Рішенню багатьох проблем може сприяти Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення державного регулювання в галузі рибного господарства, збереження та раціонального використання водних біоресурсів та сфері аквакультури» [8] та затверджена

«Стратегія розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023-2025 роках» [9], інші законодавчі та нормативні акти.

Перелік використаних джерел

1. Стан Продовольча безпека та харчування у світі у 2024 році. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ffb79f08-bf03-404a-9ad3-f8ef9c3c9e6b/content/cd1254en.html#gsc.tab=0>
2. ФАО. 2024. Стан світового рибальства та аквакультури 2024 – Блакитна трансформація в дії. Рим. URL: <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
3. Столмакова А.І., Мартинюк І.О., Штабський Б.М. та ін. Популярно про харчування. – Київ, Здоров'я, 2003.-272 с.
4. Публічний звіт т.в.о. голови державного агентства меліорації та рибного господарства України І.Клименка за 2023 рік. URL: https://darg.gov.ua/files/26/02_15_zvit.pdf
5. Добування водних біоресурсів. 2021 р. URL:

<https://www.ukrstat.gov.ua/>,

6. Публічний звіт голови державного агентства меліорації та рибного господарства України А. Ріпенка за 2021 рік. URL: https://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_derzhavnogo_0_0_0_8359_1.html

Публічний звіт т.в.о. голови державного агентства меліорації та рибного господарства України І.Клименка за 2022 рік. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/Zvit_fish_2022.pdf.

7. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення державного регулювання в галузі рибного господарства, збереження та раціонального використання водних біоресурсів та сфері аквакультури», №2989-IX, від 21.03.2023 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2989-20#Text>.

8. «Стратегія розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023-2025 роках», розпорядження КМУ №402-р від 2.05.2023 р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2989-20#Text>.

9. Закон України «Про аквакультуру» №5293-VII від 8.09. 2012 р. – Редакція від 28.04.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5293-17#Text>.

УДК 595.771:574.1 (477)

**ВЕКТОРНА ЗДАТНІСТЬ МАЛЯРІЙНИХ КОМАРІВ В УКРАЇНІ:
ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ МОНІТОРИНГУ**

Рудік В. А.,

аспірант,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса;

Філія «Протичумний інститут ім. І. І. Мечникова» ДУ «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України», Одеса;

Коржов Є. І.,

К.з.н., доцент,

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон;

Чеботар С. В.,

д.б.н., професорка

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра молекулярної біології, біохімії та генетики, Одеса;

Селекційно-генетичний інститут – Національний

центр насіннєзнавства та сортовивчення, Одеса

Анотація.

У матеріалі висвітлено актуальні загрози, пов'язані з формуванням умов для реактивації трансмісії малярії в Україні, що зумовлено кліматичними змінами, урбанізацією, посиленням міграційних процесів і зниженням ефективності епідеміологічного нагляду. Наявність автохтонних видів малярійних комарів роду *Anopheles*, зокрема представників комплексу *An. maculipennis* s.l., які історично брали участь у циркуляції *Plasmodium spp.*, становить потенційну епідемічну загрозу. Їхня векторна компетентність залежить від комплексу складних біотичних і абіотичних чинників, включно зі специфікою виду, екологічними зв'язками та температурними режимами. Показано доцільність впровадження систематичного моніторингу із застосуванням

морфологічних і молекулярно-генетичних методів, а також необхідність лабораторної верифікації векторного статусу. Такий підхід є важливою передумовою для достовірної оцінки епідемічного ризику та посилення біобезпеки в умовах глобальних епідеміологічних викликів.

Ключові слова: Culicidae; комплекс *Anopheles maculipennis* s.l.; *Plasmodium* species; біобезпека; векторна компетентність; малярія; малярійні комарі; кліматичні зміни; криптичні види; молекулярна ідентифікація; ITS2 рДНК; Україна.

Вступ

Глобальні кліматичні зміни, урбанізація, інтенсифікація транспортних і міграційних потоків сприяють адаптації та розширенню ареалів переносників трансмісивних захворювань, створюючи передумови для поновлення циркуляції малярійних плазмодіїв у неендемічних регіонах, включаючи Україну [2, 6, 24, 25].

Наявність на території України компетентних переносників малярійних плазмодіїв (*Plasmodium* spp.) — комарів роду *Anopheles* (Diptera: Culicidae), які історично забезпечували циркуляцію збудників захворювання, свідчить про їхній потенціал відігравати ключову роль у разі повторного занесення плазмодіїв [10, 13, 15]. Потепління клімату, зокрема підвищення середньорічної температури та подовження теплого сезону [20], створює сприятливі умови для розвитку плазмодіїв у тілі комарів, скорочуючи тривалість спорогонії та подовжуючи сезон ефективної трансмісії.

Зниження епідеміологічної настороженості щодо малярії в Україні протягом останніх десятиліть, у поєднанні з високим рівнем міжнародної міграції, підвищує ризики завезення збудників з ендемічних регіонів. Встановлення видового складу, поширення та векторної компетентності автохтонних малярійних комарів роду *Anopheles*, зокрема представників комплексу *An. maculipennis* s.l., є критично важливим для оцінки потенційної епідемічної загрози повторної трансмісії малярії в Україні.

Векторна здатність: біологічні основи та фактори впливу.

Пізнання рушійних сил, які регулюють передачу патогенів у природі, має велике значення з еволюційних, екологічних та медичних причин. Відомо, що географічний ареал збудників трансмісивних хвороб обмежений поширенням їх переносників [14, 18]. Розуміння факторів, що визначають просторовий розподіл малярійних комарів, є критично важливим для розуміння просторової екології плазмодіїв і достовірної оцінки ризику передачі малярії.

Векторна компетентність визначається здатністю виду комарів забезпечувати повний цикл розвитку плазмодія — від поглинання гаметоцитів до формування спорозоїтів у слинних залозах і подальшої передачі збудника під час укусу. Передача плазмодіїв залежить не лише від взаємодії паразита, вектора та людини, а й від комплексу чинників довкілля, в якому ці взаємодії відбуваються. На векторну здатність впливають як внутрішньовидові (генетична мінливість, фізіологічні бар'єри), так і зовнішні чинники (температура, вологість, доступність хазяїв, біоценотичне оточення), що зумовлює специфічність передачі патогенів.

Ключовими біологічними бар'єрами для плазмодіїв в організмі комара є бар'єр середньої кишки та бар'єр слинних залоз, які визначають, чи досягне паразит інвазійної стадії [3]. Поширення та активність комарів *Anopheles* значною мірою залежать від температури, вологості та наявності відповідних біотопів для личинок [4]. Кліматичні зміни сприяють подовженню сезону активності комарів, розширенню їх ареалів, підвищенню чисельності та виживаності, що збільшує частоту контактів із людиною. Підвищення температури покращує умови для розвитку паразита в пойкилотермному організмі комара, скорочуючи тривалість спорогонії і підвищуючи ймовірність передачі інфекції [11].

Щодо векторної компетенції окремих видів комарів до певних видів плазмодіїв, численні дослідження демонструють неоднозначні результати [5, 13]. Отримані дані свідчать про відсутність чіткої залежності між систематичним положенням паразита і переносника, а також про можливість інфікування без

тривалої коеволюції між ними. Встановлено достовірні відмінності у сприйнятливості різних видів *Anopheles* до одних і тих самих штамів плазмодіїв. Здатність окремих видів переносити паразитів, від яких вони географічно ізольовані, свідчить про потенційну можливість формування нових, несподіваних векторів. Крім того, доведено, що плазмодії практично не впливають на ключові фізіологічні параметри комарів, зокрема на чутливість до інсектицидів, польотну активність, агресивність, тривалість життя та плодючість. У зв'язку з цим висловлено припущення, що плазмодії в організмі комара можуть виступати не як паразити, а як коменсали [17].

Оцінка векторної здатності місцевих популяцій *Anopheles* передбачає дослідження їхнього трансмісивного потенціалу в природних умовах. Вона визначається низкою екологічних і біокліматичних чинників, зокрема чисельністю та поширенням популяцій, їх поведінковими характеристиками (зокрема ступенем антропофілії), щільністю популяцій комах і хазяїв, а також сезонною доступністю джерел крові. До ключових критеріїв підтвердження векторного статусу належать виявлення спорозоїтів плазмодіїв у слинних залозах комарів із природних популяцій, наявність сталих екологічних зв'язків з теплокровними хазяями та середовищем їх існування, а також результати експериментального зараження у лабораторних умовах, що включають інфікування комарів, успішний розвиток плазмодіїв до інвазійної стадії (спорозоїтів) і підтвердження здатності до передачі збудника при експериментальному укусі.

Встановлення векторної ролі видів *Anopheles* потребує комплексних лабораторно-польових досліджень. Підтвердження їх векторного статусу вимагає не лише точної таксономічної ідентифікації з використанням ПЛР-аналізу рДНК, а й проведення контрольованих лабораторних експериментів відповідно до сучасних міжнародно визнаних критеріїв у спеціалізованих умовах [21].

Такий підхід дозволить відтворити повний цикл розвитку *Plasmodium* в організмі комара та надійно підтвердити його здатність до ефективної трансмісії. Створення відповідної лабораторної інфраструктури є критично важливою передумовою для верифікації епідеміологічної ролі окремих видів і забезпечення біобезпеки в умовах зростання емерджентних загроз.

Необхідність інвентаризації та моніторингу.

В умовах неендемичних регіонів епідеміологічне значення набувають автохтонні види малярійних комарів. На сьогодні в Україні зареєстровано сім видів малярійних комарів [12, 22], серед яких ключову епідеміологічну роль відіграють види-двійники комплексу *An. maculipennis* s.l.: *An. atroparvus* (van Thiel, 1927), *An. maculipennis* s.s. (Meigen, 1818), *An. messeae* (Falleroni, 1926). Ці споріднені види є основними потенційними переносниками малярійних плазмодіїв у південних регіонах України [15, 19-23], хоча їхня здатність до передачі відрізняється залежно від харчових переваг [7] та рівня сприйнятливості до інфекції [10].

До другорядних потенційних переносників належать *An. algeriensis* (Theobald, 1903), *An. claviger* (Meigen, 1804), *An. hyrcanus* (Pallas, 1771) та *An. plumbeus* (Stephens, 1828). Їхня роль у передачі малярії є обмеженою через екологічні особливості, зокрема екзофільність і специфічні місця виплоду, які знижують ймовірність контакту з людиною [3, 8].

Криптичні види комплексу *An. maculipennis* s.l. морфологічно подібні на всіх стадіях розвитку, а морфологічна диференціація, зокрема за ознаками екзохоріону яєць, ускладнена через високу внутрішньовидову варіабельність [1, 9]. Надійне розрізнення таксонів, що можуть мати різну векторну компетентність, забезпечується молекулярно-генетичними методами, зокрема аналізом маркерів ITS2 рДНК [16].

Стабільні, популяції автохтонних комарів роду *Anopheles*, включаючи як основних, так і другорядних потенційних переносників, створюють передумови для швидкої реактивації трансмісії навіть у разі одиничного занесення збудника.

Імплементація сучасних методів відлову у поєднанні з комплексною ідентифікацією за морфологічними ознаками та молекулярними маркерами дасть змогу дослідити просторовий розподіл малярійних комарів, їхню біотопічну приуроченість, динаміку чисельності та оцінити епідеміологічну значущість окремих видів.

Отже, впровадження систематичного моніторингу за допомогою морфологічних і молекулярно-генетичних методів є необхідним для точного визначення складу місцевих популяцій *Anopheles*, виявлення потенційних переносників і своєчасного реагування на зміни епідеміологічної ситуації.

Узагальнення.

В умовах глобальної зміни клімату, посилення міграційних процесів та зниження епідеміологічної настороженості Україна залишається вразливою до відновлення передачі малярії. Стабільні популяції автохтонних комарів роду *Anopheles*, зокрема видів комплексу *An. maculipennis* s.l., створюють потенційні умови для відновлення природної циркуляції збудників малярії.

Векторна компетентність цих видів формується під впливом низки ендогенних та екзогенних факторів і потребує комплексного вивчення із застосуванням сучасних підходів, включаючи польовий епідеміологічний нагляд, молекулярно-генетичну ідентифікацію та лабораторну верифікацію здатності до передачі. Створення ефективної національної системи епідеміологічного моніторингу є критично важливою передумовою для забезпечення біобезпеки в умовах зростаючого ризику відновлення малярії в Україні.

Перелік використаних джерел

1. Bates, M., & Hackett, L. W. (1939). The distinguishing characteristics of the populations of *Anopheles maculipennis* found in southern Europe. *Proc. Int. Congr. Entomol.*, 3, 1555–1569.
2. Becker, N. (2008). Influence of climate change on mosquito development and mosquito-borne diseases in Europe. *Parasitology Research*, 103 (Suppl 1), S19–S28.

3. Becker, N., Petrić, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M. B., Dahl, C., & Kaiser, A. (2020). *Mosquitoes: Identification, ecology and control*. Cham: Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11623-1>.
4. Beklemishev, V. N. (1944). *The ecology of the malaria mosquito*. Moscow: Medgiz.
5. Daskova, N. G., & Rasnitsyn, S. P. (1982). Review of data on susceptibility of mosquitoes in the USSR to imported strains of malaria parasites. *Bulletin of the World Health Organization*, 60(6), 893–897.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. (2023). Malaria. In ECDC. *Annual epidemiological report for 2021*. Stockholm: ECDC. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/malaria-annual-epidemiological-report-2021>.
7. Fantini, B. (1994). Anophelism without malaria: An ecological and epidemiological puzzle. *Parassitologia*, 36, 83–106.
8. Gutsevich, A. V., Monchadsky, A. S., & Shtakelberg, A. A. (1970). *Fauna of the USSR. Dipterous insects. Mosquitoes*. Leningrad: Nauka.
9. Hackett, L. W., Martini, E., & Missiroli, A. (1932). The races of *A. maculipennis*. *American Journal of Hygiene*, 16, 137–162.
10. Jetten, T. H., & Takken, W. (1994). *Anophelism without malaria in Europe: A review of the ecology and distribution of the genus Anopheles in Europe*. Wageningen Agricultural University Papers, 94–95.
11. Paaijmans, K. P., Blanford, S., Bell, A. S., Blanford, J. I., Read, A. F., & Thomas, M. B. (2010). Influence of climate on malaria transmission depends on daily temperature variation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(34), 15135–15139. <https://doi.org/10.1073/pnas.1006422107>.
12. Pavlichenko, V. I., Prykhodko, O. B., Yemets, T. I., & Maleieva, H. Y. (2017). Biological aspects of malaria: Vectors. *Issues of Bioindication and Ecology*, 22(2), 130–145.

13. Pavlovsky, E. N. (1946). *Manual on human parasitology with the doctrine of vectors of vector-borne diseases* (Vol. 1). Moscow–Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR.
14. Pavlovsky, E. N. (1966). *Natural nidity of transmissible diseases, with special reference to the landscape epidemiology of zoonanthroponoses* (S. Levin, Trans.). Urbana, IL: University of Illinois Press.
15. Prendel, O. R. (1937). On the distribution of *Anopheles maculipennis* varieties in Steppe Ukraine. *Works of the Protozoa-Parasitological Department of the Odessa Bacteriological Institute and Regional Malaria Station*, 64–78.
16. Proft, J., Maier, W., & Kampen, H. (1999). Identification of six sibling species of the *Anopheles maculipennis* complex (Diptera: Culicidae) by polymerase chain reaction. *Parasitology Research*, 85, 837–843.
<https://doi.org/10.1007/s004360050642>
17. Rasnitsyn, S. P. (1998). Relation of susceptibility of mosquitoes to malaria pathogens with taxonomic position and geographical origin of interacting organisms. *Parasitology*, 32(8), 495–500.
18. Reisen, W. K. (2010). Landscape epidemiology of vector-borne diseases. *Annual Review of Entomology*, 55, 461–483. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-112408-085419>
19. Rudik, V. (2019). The risk of the spread of malaria in anophelogenous southern Ukraine against the backdrop of global climate change. In *Abstracts of the Fourth Annual BTRP Ukraine Regional One Health Research Symposium* (Kyiv, May 20–24, 2019), 193. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9043>
20. Rudik, V. A., & Korzhov, Ye. I. (2024). Dynamics of climatic predictors of a possible invasion of epidemiologically dangerous blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) into North-Western Black Sea Coast areas. In *Biological sciences and education in the context of European integration: Scientific monograph* (pp. 63–80). Baltija Publishing. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-443-6-4>

21. Rudik, V. A., Levchenko, V. V., & Holubiatnikov, M. I. (2024). On the need to establish a research laboratory of vector biology as a modern direction of control of diseases transmitted by blood-sucking mosquitoes. In *Infectious diseases of today: Etiology, epidemiology, diagnosis, treatment, prevention, biosafety* (pp. 134–136).
22. Sheremet, V. P. (1998). *Blood-sucking mosquitoes of Ukraine*. Kyiv: Naukova Dumka.
23. Shuvalikov, V. B. (2008). Cytogenetic monitoring of malaria mosquito populations in the Lower Dnieper region. *Vestnik Zoologii*, 42(3), 249–254.
24. Sutherst, R. W. (2004). Global change and human vulnerability to vector-borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 136–173. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.1.136-173.2004>.
25. World Health Organization. (2023). *World malaria report 2023*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2023>.

УДК 639.3

ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ РИБОПРОДУКЦІЇ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Куликов Т. Ю.

Здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;

Шевченко В. Ю.

К. с.-г. н., Доцент

кафедра водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет;

Україна, Херсон-Кропивницький

Ресурсоощадна технологія вирощування риби у невеликих водосховищах, що використовуються з різною метою (наприклад, для зрошення, водопостачання, рекреації тощо), передбачає комплексний підхід до забезпечення екологічної безпеки та ефективності виробництва. Основною умовою такої технології є підтримання якісного стану води на рівні, який відповідає вимогам головного водокористувача, що експлуатує водойму. Це досягається шляхом чіткого дотримання технологічних регламентів вирощування риби, контролю за навантаженням на екосистему, а також впровадженням сучасних методів моніторингу та управління водними ресурсами.

У зв'язку з цим деякі водосховища, що використовуються для потреб промисловості, рекреації, водопостачання та інших цілей, виділяються в окрему категорію. Для них збільшення рибопродуктивності можливе виключно шляхом ефективного використання кормових гідробіонтів для живлення складників полікультури, що мають високу господарську цінність і економічну ефективність. Застосування інших методів інтенсифікації вирощування товарної риби в таких водоймах є неприйнятним. Інакший підхід застосовується у водоймах, що використовуються для іригації або належать підприємствам, які не пред'являють

жорстких вимог до якості води. У таких випадках дозволено застосовувати різні методи інтенсифікації, зокрема удобрення водойм та підгодівлю риби.

Раціональне рибогосподарське використання малих водосховищ різного призначення ґрунтується на природній кормовій базі. Це потребує знання продуктивного потенціалу водойм щодо різних груп кормових гідробіонтів (макрофіти, фітопланктон, зоопланктон, зообентос). Показники зариблення таких водойм визначаються відповідно до стану розвитку кормової бази, видового складу інтродукованих видів полікультури та кормових коефіцієнтів різних груп гідробіонтів [1].

Усі ці аспекти мають бути враховані при визначенні можливостей рибогосподарського використання окремих конкретних водойм. Як модельна водойма було взяте Арбузинське водосховище, що є технічною водоймою в Миколаївській області. Дослідження були проведені за загальновизнаними методиками [2]. До аналізу були залучені дані попередніх публікацій [3-7].

Згідно проведених досліджень та залучення вищевказаних даних, водосховище за показниками розвитку кормової бази можна віднести до другого класу [1]. У малих водосховищах II класу фітопланктон розвивається помірно, "цвітіння" спостерігається рідко. Середньосезонна біомаса його становить 17,9-33,5 г/м³. Показники розвитку зоопланктону окремих водойм в середньому за сезон не перевищують 3,0 г/м³, а в цілому дорівнюють 1,5 г/м³. Бентос у ряді випадків відсутній, такий стан часто буває у розпалі вегетаційного сезону. Це пов'язано з вживанням бентосу рибами-бентофагами та вильотом комах.

У таких малих водосховищах рибопродукція створюється за рахунок вселення білого товстолобика, який дає до 400-800 кг/га приросту маси, та строкатого - 80-200 кг/га. Роль коропа стає незначною внаслідок його здатності нарощувати не більше 20 кг/га рибної продукції.

В нашому конкретному випадку отримані показники стану кормової бази виглядають наступним чином (табл.1).

Таблиця 1 – Показники гідробіологічного режиму водосховища.

Елемент кормової бази	Біомаса, г/м ³ , г/м ²
Фітопланктон	14,27
Зоопланктон	5,25
Зообентос	4,12
Макрофіти	67,0*

* З урахування площі заростання

З метою покращення якості води та з урахуванням біопродуктивного потенціалу водойми, рекомендовано висаджувати риби-біомеліораторів у такій кількості: карп — 45 особини на гектар, білий товстолобик — 340 особин/га, строкатий товстолобик — 210 особин/га, білий амур — 15 особин/га. У перерахунку на всю площу водойми це становить: карп — 2,3 тис. особин, білі та строкаті товстолобики — відповідно 17 та 10,5 тис. особин, білий амур — 0,75 тис. особин. Загальна кількість посадкового матеріалу складає 30,5 тис. особин. При нормативному промисловому поверненні для водосховищ II класу в 30%, за таких умов можна сподіватися на отримання рибопродукції в кількості 4575 кг. за поліпшення загального екологічного стану водойми.

Перелік використаних джерел

1. Алимов С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336с.
2. Поліщук В.С., Борткевич Л.В. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальною дисципліною „Гідробіологія” спеціальність 6.130.300 „Водні біоресурси” в аграрних навчальних закладах III – IV рівнів акредитації. – Херсон: РВВ „Колос” ХДАУ, 2015. – 78 с.

3. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Гідробіологічна характеристика малих водосховищ Миколаївської області. Таврійський науковий вісник. 2021. Вип. 117. С.324-327.
4. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Потенційні можливості та аналіз рибогосподарського використання Явкінського водосховища. Водні біоресурси та аквакультура. Видавничий дім «Гельветика» 2021. №1(9). С. 127-136.
5. Шевченко І. В. Личинки двокрилих комах у структурі макрзообентосу пониззя Дніпра. Природничий альманах. Вип. 25, 2018. С. 89-99.
6. Шевченко І. В. Рекомендації щодо визначення видового складу личинок двокрилих комах родини Chironomidae пониззя Дніпра. Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 8. Збірник наукових праць. – Херсон, – 2015. – С. 54-57.
7. Шевченко В.Ю. До питання про рибогосподарське використання малих водосховищ Півдня України. Аквакультура ХХІ століття – проблеми та перспективи : Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 27 травня 2021 р. : збірник матеріалів. Київ, 2021. С. 56-59.

УДК 556.535.4+556.535.5

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН У СУЧАСНИЙ ПЕРІОД НА ОКРЕМІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЬОДОВОГО РЕЖИМУ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА

Коржов Є. І.

Ph. D., к. г. н., доцент;

Жур О. А.

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

кафедра водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон;

Глобальне підвищення температури повітря вплинуло на клімат України. Певний вплив цих змін торкнувся термічного та льодового режимів річок, зокрема гирлової ділянки Дніпра [5]. Термічний режим гирлової ділянки Дніпра формується під дією кліматичних та гідродинамічних факторів. Річний хід температури води у Дніпрі схожий із ходом температури повітря на території степової зони України (рис.).

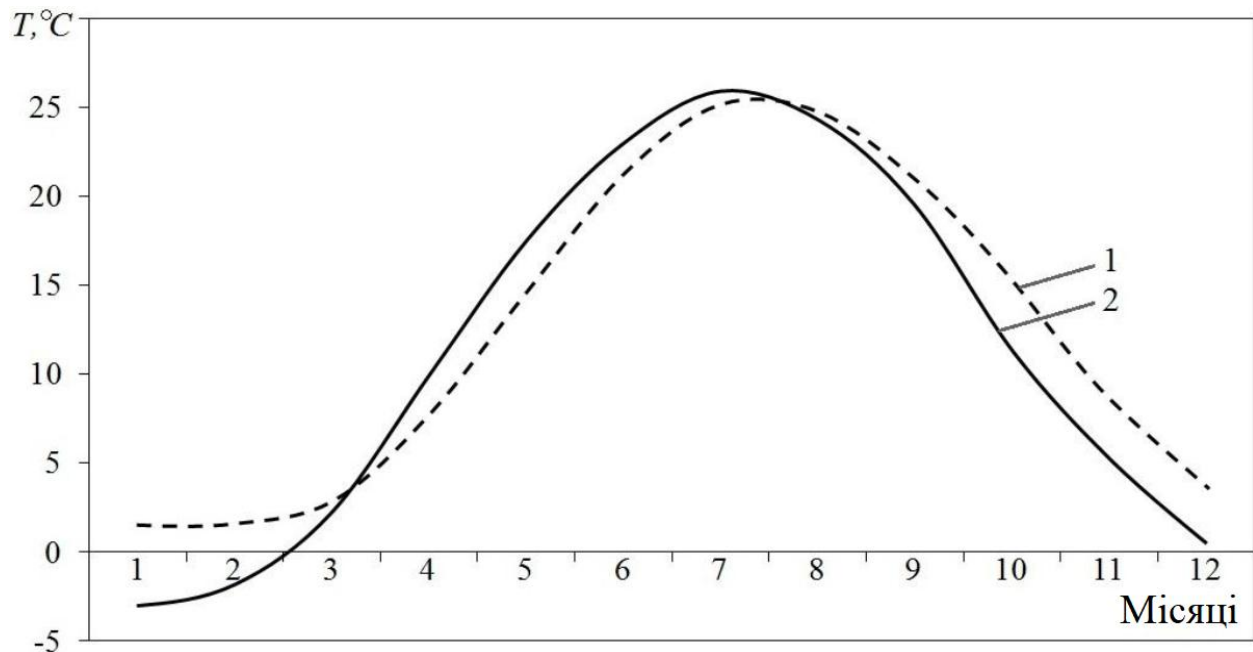


Рис. Річний хід температури води у Дніпрі (1) та повітря (2) у районі м. Херсона за 1992–2013 рр. (за даними Херсонської гідробіологічної станції НАН України)

Весняне прогрівання водних мас починається в березні і триває до кінця червня-початку липня. Як правило, температура води в русловій системі підвищується від греблі Каховської ГЕС у бік теплішого Дніпровсько-Бузького лиману. Різниця температури між цими ділянками низовини Дніпра становить 3–5°C. У липні–серпні спостерігаються максимальні значення температури води, що коливаються в межах 26–28°C. Вплив зазначених змін на стан біотичної та абіотичної складової пониззя Дніпра був нами попередньо розглянутий у працях [2, 6-11, 13-15]. З кінця серпня починається період охолодження водних мас, який триває до початку січня. У січні – лютому, залежно від тривалості морозного періоду, на водотоках та водоймах пониззя формується льодостав.

В останні десятиліття на земній кулі відбувається підвищення температури повітря, яке поряд з природною циклічністю термічних коливань посилюється антропогенним впливом на атмосферу. Подібна глобальна тенденція позначилася на термічному режимі повітря та вод України. Найбільше зростання температури повітря відзначається в її північних областях (зона змішаних лісів). На південному узбережжі Криму підвищення температури практично не наголошувалося. У внутрішньорічному розподілі потепління більше виражене взимку та напровесні, ніж в інші сезони року. В окремі роки в зимовий період середньомісячні температури перевищують норму на 7–9°C (лютий 1995 р., січень 2001, 2007 р. та ін.). Процес зростання температури повітря розпочався на території України з 80-х років минулого століття. За період із 1991 по 2007 роки. в Україні повсюдно практично щорічно 8–10 місяців мають додатні відхилення температури повітря від кліматичної норми [1].

Впродовж XX століття на півдні України відбувається підвищення річної температури повітря від десятиліття до десятиліття. На початку XXI століття відхилення температури повітря від кліматичної норми у степовій зоні склало 1,5-2,4°C [1]. Кліматичні зміни, поряд з іншими абіотичними факторами (зарегулювання річки, зміна гідрофізичних властивостей водних мас та ін.), насамперед вплинули на термічний та льодовий режими Дніпра, зокрема його

гирлової ділянки. За даними багаторічних натурних досліджень співробітників Херсонської гідробіологічної станції НАН України, середньорічні значення температури води у Дніпрі біля м. Херсона за останні 20 років збільшилися на 1,4–2,0°C. В окремі місяці впродовж 2002–2013 років, температура води перевищувала норму на 35–45°C. Впродовж року позитивні відхилення середньомісячних значень температури води від норми спостерігаються майже всі місяці. Найбільші відхилення відзначаються у зимові місяці, соціальній та липні–серпні [3].

Льодові явища гирлової ділянки Дніпра характеризуються значною мінливістю. У пониззі Дніпра русло покривається льодом після формування заберегів, сала, шуги. Характер замерзання надалі визначається ходом температури повітря. При різкому її зниженні впродовж 2–4 діб формується суцільний льодовий покрив. При формуванні льоду в тиху та морозну погоду замерзання відбувається поступово однорідною кіркою. За сильних вітрів і значних течій води льодовий покрив має бугристу структуру. Близьче до фарватеру в руслі річки утворюються льодові тороси і брили заввишки 50–70 см. В окремих випадках висота торосів перевищує 1 м. Взимку, внаслідок короткочасних відлиг, в районі прибережної смуги може формуватися кілька шарів льоду-між прохідний лід товщиною у 8–15 см.

У весняний період льодохід у пониззі Дніпра проходить без особливих заторів. Побитий лід у вигляді пухкої маси виноситься в лиман, після чого русло річки повністю звільняється від льодового покриття. Середня тривалість льодоходу становить 14 днів [3]. В останні 20 років змінилися умови льодоутворення та тривалість льодоставу на Дніпрі. Відповідно до матеріалів спостережень попередніх років (1876 – 1950 рр.) [12], тривалість льодоставу на гирловій ділянці Дніпра становила 79 діб. Середня дата початку льодоходу була 5 березня (рання – 26 січня, пізня – 2 квітня). Очищення русла з льоду проходило до 14 березня. Початок льодоставу в середньому наступав 26 грудня (рання – 20 листопада, пізня – 22 березня). Тривалість періоду з льодом (незалежно від його

виду, форми та кількості) у середньому становила 90 діб. Середня товщина льоду в руслі – 25 см.

У сучасний період (2000–2013 рр.) [4] характеристики льодоставу змінилися, суттєво змістилися дати його початку та кінця. Тривалість льодоставу становить 25–30 діб. Початок льодоходу припадає на 20 лютого. Очищення русла з льоду настає 26 лютого. Початок льодоставу в середньому настає 23 січня. Льодові явища відзначаються у пониззі Дніпра, в середньому, 65 діб на рік. Середня товщина льоду в руслі Дніпра біля Херсона – 18 см. Слід зазначити, що через глобальні кліматичні зміни температура води в пониззі Дніпра збільшилася на 1,4–2,0°C. Льодостав настає, в середньому на 29 днів пізніше норми. Його тривалість за останні 50 років скоротилася у 2,6 рази.

Перелік використаних джерел

1. Барабаш М.Б. Кліматична посушливість на території України у період глобального потепління / М.Б. Барабаш, Т.В. Корж // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. 2008. Т. 14. С. 250-256.
2. Білик Г. В. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 3-10.
3. Білик Г. В. Шляхи відтворення аборигенних видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової області в природних умовах / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин: «Наука-Сервіс», 2018. – С.25.
4. Коржов Е. И. Влияние климатических изменений на территории Украины на термический и ледовый режимы устьевое участка Днепра. Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: сборник трудов VII международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов ФГБУН ИВПРАН; 11-13 декабря 2013 г. С. 51-54.

5. Коржов Є. І., Пуленко Ю. В. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок. Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference (August 8-10, 2021). Kharkiv, Ukraine, 2021. P. 325-331.

6. Коржов Є. І. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра / Є. І. Коржов, Л. М. Самойленко, А. М. Жур // Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 20-22 травня 2014 р.). – Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С. 148–150.

7. Коржов Є. І. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – С. 80-81.

8. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов // Наукові читання присвячені 95-річчю НАН України. – Вип.6. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2014. – С.27–32.

9. Коржов Є. І. Оцінка можливих негативних екологічних наслідків скорочення об'ємів надходження прісних вод до Дніпровсько-Бузького лиману / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова, В. В. Дяченко // Водні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. – Житомир: ПНУ, 2020. – С. 13-15.

10. Коржов Є. І. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок / Є. І. Коржов, Ю. В. Пуленко // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference (August 8-10, 2021). – Kharkiv, Ukraine: SPC–Sci-conf.com.ua, 2021. – P. 325-331.

11. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днестра / Е. И. Коржов // Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.4: 3б. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2011. – С. 4–17.
12. Костяницын М.Н. Гидрология устьевой области Днестра и Южного Буга / М.Н. Костяницын. М.: Гидрометеиздат, 1964. 336 с.
13. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.
14. Тімченко В. М. Гідрологічні засади поліпшення стану екосистеми пониззя Дніпра / В. М. Тімченко, В. Л. Гільман, Є. І. Коржов // Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы III Международной научной конференции. – Херсон, ПП Вишемирський В.С., 2012. – С. 9–12.
15. Korzhov Ye. I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence / Collective monograph: Current state, challenges and prospects for research in natural sciences // O. V. Averchev, I. O. Bidnyna, O. I. Bondar, L. V. Boyarkina, etc. – Lviv-Toruń: Liha-Pres, 2019. – P. 135-154.

УДК 639.31.

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р. ОРІЛЬ В МЕЖАХ ЦАРИЧАНСЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) РАЙОНУ

Головко А.А.

асистент,

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

ОРІЛЬ — річка у Лозівському і Красноградському районах Харківської області, Полтавському районі Полтавської області, Павлоградському, Новомосковському та Дніпровському районах Дніпропетровської області, права притока Дніпра (басейн Чорного моря). Інша назва — Орель. Довжина 370 км, площа водозбірного басейну 9800 км². Бере початок на Сході від с. Єфремівка Лозівського р-ну, впадає в Дніпро (Дніпровське водосховище) біля селища Обухівка Дніпровського р-ну. Долина трапецієподібна, асиметрична, праві схили високі і круті, ліві — низькі і пологі; ширина до 7,0 км, глибина до 60 м. Заплава двостороння, ширина до 3,0–4,0 км. Зайнята луками, старицями, в нижній течії заболочена. Річище дуже звивисте; завширшки від 10 до 100 м, завглибшки до 6,0 м. На перекатах влітку пересихає. Похил річки 0,27 м/км. Живлення мішане. Є гідрологічні пости (с. Степанівка Лозів. р-ну, селище Царичанка Дніпровського р-ну). Середня багаторічна витрата води 12,0 м³/сек. Замерзає на початку грудня, скресає у березні. Має високу мінералізацію води (від 1500 до 2100 мг/дм³) [1].

Відомо, що р.Оріль мала статус найчистішої річки у Європі [2, 3, 4]. Така особливість зумовлена тим, що хоча річка і розташована в індустріальному регіоні, але в межах її басейну немає як великих промислових підприємств, так і мегаполісів.

Рослинність Приорілля як об'єкт наукового аналізу привернула увагу вчених ще в середині 30-х років минулого століття. Тут пролягали експедиційні маршрути корифея степового лісознавства О.Л. Бельгарда зі співробітниками.

Класичні роботи дніпропетровських ботаніків та гідробіологів вражають глибиною досліджень і обсягом польових робіт, вони є унікальним науковим матеріалом для розуміння генезису флори і рослинності всього регіону [5, 6].

Сучасний стан рослинного покриву Приорілля характеризується високим рівнем флористичного та ценотичного різноманіття. Флора і рослинність території Приорілля характеризуються в цілому як репрезентативні для природних угруповань Лівобережного Степу [7]. Зональна вододільна рослинність збереглася незначно, і нині в основному замінена агроценозами. Цінність р. Оріль полягає у збереженні в її долині унікального заплавно-терасового фітоценокомплексу.

У складі іхтіофауни Оріль встановлено 31 вид риб з 9 родин [8]. Домінуючою родиною є коропові (17 видів), в'юнові, окуневі, бичкові налічують по три види, інші родини представлені по одному виду. За походженням іхтіоценоз складається з представників 7 фауністичних комплексів: бореальний рівнинний (10 видів), понтокаспійський прісноводний (9), понтокаспійський морський (6). Представники інших комплексів налічують 1–2 види. У цілому іхтіоценоз Оріль не зазнав катастрофічних сукцесійних змін. Річка є важливим резерватом генофонду рідкісних видів риб (в'язя, пічкара, карася золотого, гольця, минька). Найбільш оптимальними параметрами для життєдіяльності риб та максимальним рівнем видового різноманіття, чисельності та біомаси відрізняються біотопи середньої течії річки. Тут знайдена популяція руської бистрянки, яку не відзначали у складі іхтіофауни Оріль понад 50 років. У Приоріллі мешкає 10 видів амфібій (75 % фауни земноводних степової зони): тритон звичайний, ропуха звичайна і зелена, кумка червоночерева, квакша звичайна, жаба гостроморда, ставкова, озерна і їстівна, часничниця звичайна [9].

Сучасний гідрохімічний стан р. Оріль наразі в задовільному стані. Єдиною на сьогодні проблемою є зменшення води в р. Оріль на Приоріллі (Царичанського району) (Рис.1.)



Рис.1. Річка Оріль в с. Бабайківка

На зменшення води дуже вплинули не законні будівництва гребель та ін. гідроспоруд, що розташовані вверху гирла річки. А також людський чинник, де люди самовільно з річки качають собі воду до власних домогосподарств.

Питання про необхідність створення в долині Орїлі природно-заповідного об'єкта високого рангу неодноразово обговорювали науковці і громадські організації Дніпропетровщини і Харківщини. Особливо актуальним воно є в контексті розвитку національної екомережі, складовою частиною якої (екокоридор високого регіонального рангу) і повинен стати Національний природний парк "Приорільський". На користь створення парку свідчить весь комплекс природних, історикокультурних і соціальних чинників. Розвиток подій, спрямованих на реалізацію цієї ідеї, яка законодавчо підтримана Указом Президента України № 1129 від 1 грудня 2008 року, детально висвітлено в публікаціях [10, 11].

Річка Оріль була завжди гордістю України через свою кришталюно чисту воду, а також багату водну рослинність та іхтіофауну. Задля збереження статусу самої чистої річки Оріль потрібно все ж таки створити природно-заповідний об'єкт в долині річки Оріль з методом контролювання стану річки.

Перелік використаних джерел

1. Оріль / В. В. Гребінь // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022, оновл. 2025. – URL: <https://esu.com.ua/article-76031> (дата звернення 15.04.2025).
2. Барановський Б. О., Манюк В. В., Дем'янов В. В., Чегорка П. Т., Грицан Ю. І. Сучасний екологічний стан басейну річки Оріль в контексті створення національного природного парку «Приорільський». Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету, 2013. № 2. С. 55–60.
3. В Україні протікає найчистіша річка у Європі – р. Оріль. Перший.com.ua : веб-сайт. URL: <https://pershiy.com.ua/v-ukrainiprotikaie-naichystisha-richka-u-ievropi-r-oril/> (дата звернення 16.04.2025 р.)
4. Оріль – одна з найчистіших і повноводніших річок України, висихає. 11 канал: веб-сайт. URL: <https://11tv.dp.ua/news/dp/20090811-16799.html> (дата звернення 16.04.2025 р.)
5. Бельгард А.Л. Ліси долини р. Оріль/А.Л. Бельгард, Т.Ф. Кириченко // 36. робіт біофаку ДДУ. - Дніпропетровськ, 1940. - Вип. 3.
6. Бельгард А.Л. Лісова рослинність південного сходу Української РСР/О.Л. Бельгард. - До. : КДУ, 1950. - 264 с.
7. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів: монографія / В.В. Тарасов. – Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.
8. Кочет В.М. Ретроспективний аналіз і сучасний стан іхтіофауни р. Оріль / В.М. Кочет, С.М. Тарасенко // Проблеми створення Орільського національного

природного парку: матеріали науково-практ. семінару (м. Дніпродзержинськ, 16 листопада 2000 року). – Дніпропетровськ–Дніпродзержинськ, 2000. – С. 29–32.

9. Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (*Amphibia et Reptilia*) / Булахов В.Л., Гассо В.Я., Пахомов О.Є. – Дніпропетровськ : Вид-во ДГУ, 2007. – 420 с.

10. До проекту створення Орільського національного природного парку (екологічні чинники) / П.Т. Чегорка, В.В. Манюк, В.В. Дем'янов, В.О. Барсов, В.І. Кочет, В.І. Домрачев // Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку: матеріали міжнародн. науково-практ. конференції, присвяченої 20-річчю Карпатського національного природного парку (м. Яремче, 14–17 вересня 2000 року).– Яремча, 2000.– С. 351–357.

11. Методи, зміст і підсумки роботи Еколого-туристичного об'єднання “Орлан” в долині річки Оріль / П.Т. Чегорка, В.І. Домрачев, В.В. Манюк, В.В. Дем'янов // Участь громадськості у збереженні малих річок України. – К., 2003. – С. 56–57.

УДК 639.3

**ПЕРСПЕКТИВИ ВСЕЛЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РЯДУ
ОСЕТРОПОДІБНИХ В ПОНИЗЗЯ ДНІПРА**

Павленко В. С.

Здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;

Шевченко В. Ю.

К. с.-г. н., доцент,

кафедра водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Україна, Херсон-Кропивницький

У сучасних умовах до складу створених штучних прісноводних іхтіоценозів здебільшого входять такі види риб, як короп, білий та строкатий товстолобики, їхні гібриди, а також у меншій мірі — білий амур та інші представники іхтіофауни. Вибір видів для формування таких угруповань значною мірою, якщо не визначально, залежить від характеру живлення риб, що дозволяє мінімізувати харчову конкуренцію. [1] Водночас, до цих угруповань можуть бути введені інші види консументів відповідного трофічного рівня, які мають перевагу над традиційними формами завдяки високій якості продукції — делікатесного м'яса та ікри. До таких перспективних видів належать представники ряду осетроподібних. Сучасна суспільно-політична ситуація формує специфічні умови осетрівництва в природних водоймах та водосховищах України взагалі та Півдня особливо.

Раніше в українських водоймах була широко представлена стерлядь — типовий бентофаг. Проте наразі її популяції збереглися лише локально, у залишках природного ареалу. Зокрема, в Нижньому Дніпрі стерлядь не реєструвалася з 60-х років. Стерлядь теплолюбна риба, яка демонструє високий темп росту в весняно-літній період. Її нерест відбувається на весні в період підйому температури води. В якості нерестового субстрату переважно використовує ділянки дна покриті гравієм і галькою, що дозволяє її віднести за

характером нерестових субстратів до літофітів.[2]. Серед абсолютної більшості осетроподібних стерлядь – найбільш швидко досягаючий вид роду Осетри. Самці статевої зрілості досягають у віці 4-5 років, самиці – у віці 7-9 років. Нерест відбувається за температурами води в межах 10-14⁰С.[3]. Від всіх інших риб роду осетрів стерлядь легко відрізняється як за розмірами, так і по своєму подовженому вузькому носі, довгим вусикам, розділеною нижньою губою. Всі осетрові риби замість звичайної луски покривні кістяні жучки, розташовані в 5 поздовжніх рядів, з яких один займає середину спини, два тягнуться з боків і два по краях черева; в проміжках між цими щитиками шкіра залишається або голою, або ж покрита дрібними кістяними щитиками різноманітної форми. У стерляді, крім того, спинні щитики тісно між собою змикаються; їх налічується 13-17 і кожен закінчується позаду досить гострим шипом. Бічних щитиків дуже багато - від 60-70, черевних 13-15, і останні між собою не стикаються [4]. За особливостями живлення стерлядь мирна твариноїдна риба. Основу її раціону в природних умовах утворюють тваринні істоти, які мешкають у донних відкладеннях або на певних рослинах, що дозволяє віднести її до зообентофагів.

По відношенню до абіотичних параметрів середовища стерлядь достатньо пластична і толерантна, демонструючи відносно високу екологічну валентність до умов, які пов'язані з реалізацією потенції росту, зимівлею, харчуванням. Поряд з цим стерлядь консервативна до такого інтимного боку свого життя, яким є відтворення. Для цього процесу стерлядь вимагає наявності повної суми абіотичних факторів, які характерні для виду в природному ареалі, фігуально кажучи, напрацьованих на протязі тривалого філогенезу [5].

З 2006 року на Дніпровському риборозплідному осетровому заводі (Херсонська область) розпочалося успішне відтворення стерляді на основі інтродукованих плідників. З того ж року життєздатну молодь цього виду почали випускати в Нижній Дніпро з метою реакліматизації. Уже фіксувалася поява стерляді в промислових виловах, при цьому стан особин свідчив про їхній активний ріст, що дозволяє з оптимізмом оцінювати перспективу відновлення виду. Паралельно велися роботи зі створення ремонтних стад для подальшого

масштабного відтворення. Ці роботи були перервані військовою агресією та руйнацією підприємства.

Одним із ефективних зоопланктофагів, що може бути інтегрований у водойми України, є веслоніс — представник іхтіофауни Північної Америки. У веслоноса тіло видовжене і звужується до хвостової частини. Хвіст його гетероцеркальний. Спина веслоноса забарвлена у темно-сірий колір, іноді із зеленкуватим відтінком, а з боки та черево у нього світліші. Інколи трапляються особини з майже суцільним темним забарвленням. Найхарактернішою морфологічною ознакою веслоноса є наявність на голові рострума — плоского видовженого рила веслоподібної форми. При ушкодженні поверхні рострума у веслоноса порушується здатність до орієнтації, що потрібно враховувати під час проведення рибогосподарських робіт. На більшій частині поверхні тіла веслоноса немає луски, а також відсутні в нього і так звані «жучки», що характерні для осетрових риб. Його плавці за зовнішнім виглядом і будовою подібні до плавців осетрових риб. Очі у веслоноса маленькі, а зір розвинений слабо. Крім того, на відміну від інших осетрових у веслоноса рот не висувний. У дорослому віці зуби відсутні, а молодь протягом першого року життя має багато дуже дрібних зубів, звідки і походить родова назва «Polyodon» — багатозуб. Веслоніс сестонофаг, що споживає зоопланктон, фітопланктон і детрит. У процесі живлення риб кормові організми і детрит відфільтровуються з води зябровими тичинками, розміщеними на хрящових тівках зябрових дуг. Веслоніс характеризується значними потенційними можливостями росту, при цьому простежується чітка залежність росту веслоноса від температури води і рівня розвитку природної кормової бази. Веслоніс може пристосовуватись до життя у різних внутрішніх водоймах: річках, озерах, водосховищах. Це спокійна риба, його легко виловлювати сітковими знаряддями лову. Особини, що потрапили у сітки, роблять лише слабкі спроби вивільнитися [6].

Кафедрою рибництва Херсонського державного аграрного університету (нині – кафедра Водних біоресурсів та аквакультури ХДАЕУ) упродовж 1991–1993 років до України було завезено матеріал веслоносу, з якого було сформовано

стада плідників. [7]. З 2001 року ці стада, що розповсюджені по ряду підприємств, слугують базою для відтворення цього виду. Також були виконані попередні розрахунки щодо доцільності вселення веслоноса у водосховища України. [8-11].

Руйнація Каховської греблі та повернення Дніпра нижче Запоріжжя до річкового гідрологічного режиму створило нові умови для помешкання наявних видів риб та формування ефективних іхтіоценозів, в яких і стерлядь і веслоніс незаперечно можуть відіграти важливу роль. Слід зазначити, що руйнація Дніпровського риборозплідного осетрового заводу призвела до виходу в Дніпро ремонтно-маточних стад видів, про які тут йдеться. Стан цих стад зараз невідомий.

Річковий режим краще відповідає потребам розмноження літофілів, якими є як стерлядь, так і веслоніс, що орієнтує на проведення досліджень відповідного напрямку за поновлення нормального функціонування рибогосподарського комплексу країни.

Перелік використаних джерел

1. Алимов С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336с.
2. Шевченко В. Ю., Корнієнко В. О., Шевченко І. В. До питання про впровадження осетроподібних в аквакультуру України. //Біорізноманіття водних екосистем: проблеми і шляхи вирішення. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. м. (Дніпропетровськ 2-3 жовтня 2008 р.). – Дніпропетровськ, 2008.- С. 98
3. Шевченко В. Ю., Симоненко К.Ю. Історія розвитку заводського відтворення та перспективи товарного виробництва осетрових видів риб. «Збалансоване природокористування: погляд у майбутнє // Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції викладачів, молодих вчених та студентів. 01 - 02 листопада 2018 р., м. Херсон. – С. 104-108.

4. Ігнатов О. В. Реакліматизація стерляді в дельті Дніпра і виробництво рибопосадкового матеріалу // Тези І Міжнародної науково-практичної конференції. Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології. – Канів. – 2008. – С. 72-74

5. Шевченко В.Ю., Чемодуров О.В. Стерлядь та ленський осетер як об'єкти вирощування в УЗВ. «Інноваційні підходи до формування та управління антропогенними і природними екосистемами півдня України» // Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції викладачів, молодих вчених та здобувачів вищої освіти. 18 - 19 березня 2020р., м. Херсон. С. 24-26.

6. Алимов С.І., Андрющенко А.І. Осетрівництво: Навч. посіб. – К., 2008.- 502 с.

7. Шевченко І. В. Личинки двокрилих комах у структурі макрозообентосу пониззя Дніпра. Природничий альманах. Вип. 25, 2018. С. 89-99.

8. Шевченко І. В. Рекомендації щодо визначення видового складу личинок двокрилих комах родини Chironomidae пониззя Дніпра. Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 8. Збірник наукових праць. – Херсон, – 2015. – С. 54-57.

9. Шевченко В. Ю. Стан та перспективи інтродукції веслоноса на півдні України // Таврійський науковий вісник.-В. 5, ч. 2.- Херсон, 1998.- С. 91-92.

10. Шевченко В. Ю. Поліщук В.С. До обґрунтування інтродукції веслоноса в водойми нижнього Дніпра. // Таврійський науковий вісник.-В. 7.- Херсон, 1998.- С. 269-273.

11. Шевченко В. Ю. Поліщук В.С. До перспектив вселення веслоноса в Каховське водосховище. // Таврійський науковий вісник.-В. 11.- Ч. 1.-Херсон, 1999.- С. 213-214

УДК 639.031

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ СПІРУЛІНИ – ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМОК В АКВАКУЛЬТУРІ

Головко А.А.

асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури;

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Спіруліна (*Spirulina platensis*) один з видів ціанобактерій, відома як синьо-зелена водорість, яка розмножується і росте в солоній і прісній воді. Вона схожа з представникам всіх рослин, цей вид здатний відтворювати енергію в процесі накопичення сонячної енергії, має ряд корисних властивостей і використовується в багатьох країнах світу як біологічно активна харчова добавка, а також для отримання лікарських і біохімічних препаратів [1]. Біомаса спіруліни – це полівітамінний препарат, що володіє антитоксичною, імуномодулюючою, антистресовою, гіпохолістеринною, радіопротекторною і антиканцерогенною дією [2].

В аквакультурі велике значення має багато факторів, якщо ми говоримо про якісне вирощування гідробіонтів. Насамперед гідрохімічний чинник водойм та кормовий чинник займають перше місце.

Як свідчать дослідження авторів, не лише гідрохімічний режим водойм, але й кормовий чинник сприяє формуванню морфометричних показників гідробіонтів. В аквакультурі є чимало експериментальних робіт щодо аналізу та вивченню впливу біологічно активних добавок різної природи, природних кормів, фітопланктону при підгодівлі риб, на їх організм, швидкість розвитку, меристичні та пластичні параметри, тощо [3, 6]. Слід звернути увагу на перспективну кормову і харчову добавку фітопланктон – спіруліну. Відомо, що спіруліна (*Spirulina Platensis*) є перспективною кормовою і харчовою сировиною, що багата на білок, має збалансований амінокислотний склад, містить вітаміни та мінеральні речовини [4, 6]. У літературі є результати використання різних

способів обробки спіруліни для досягнення максимального ефекту при використанні її у якості поживної добавки [5, 6].

Водорості *Spirulina platensis* збуджують імунну систему риб і позитивно впливають на процес травлення. Є джерелом ненасичених жирних кислот, легкого засвоєння білка, багатого екзогенними амінокислотами, вітамінів і мікроелементів, що забезпечують чудову кондицію, інтенсивний ріст. В результаті регулярного застосування кормів, що містять у своєму складі спіруліну, змінюється забарвлення риб. Завдяки вмісту в спіруліні каротиноїдів забарвлення набуває інтенсивності та блиску.

Досвід з вирощування спіруліни був отриманий на фермі «Spiruline des Landes», за адресою: Quartier, Rte de Lahitte, 40160 Parentis-en-Born, Франція (рис.1.).



Рис. 1. Ферма «Spiruline des Landes»

Spiruline des Landes виробляється кущовим способом з повною повагою до навколишнього середовища. Це все ще нетрадиційний бактеріальний суперфуд. Він дуже багатий білком (60-70%), залізом, вітамінами і в основному мікроелементами. Він приносить організму масу користі. А також дуже популярний в аквакультурі.

Для вирощування спіруліни знадобиться:

- резервуар з водою;
- живильне середовище;
- інструменти для збору врожаю;
- спіруліна для розведення;
- місце для сушіння.

Резервуар повинен бути прозорим, оскільки спіруліні потрібне світло, а також мати нагрівач. Оптимальна температура для вирощування водоростей — 33,3 °C.

У випадку промислового вирощування в резервуарах необхідно встановити водяні колеса, які забезпечують рух води для окиснення.

Середня врожайність в *Spirulina Viva*, де стоять подібні колеса — 2 кг з резервуара восени, а влітку — у 2 рази більше.

У невеликому акваріумі можна встановити подвійний клапан, який одночасно буде регулювати подачу їжі та кисню.

Щоб створити живильне середовище для спіруліни в воду обов'язково додають такі поживні елементи:

- бікарбонат натрію;
- фосфат амонію;
- морську сіль;
- нітрат калію
- залізо.

Вода потрібна нехлорована, а поживні речовини розводять в пропорції 16 гр/л. Для перевірки зрілості водоростей рекомендують використовувати спеціальні рН стрічки.

Зазвичай водорості збирають зранку, оскільки концентрація фікоціаніну, фітонутрієнту, який робить спіруліну такою корисною, тоді найбільша.

Врожай спіруліни збирають або шовковою тканиною, або мілкою сіткою, або інтегрованою трубкою для збору врожаю. На один кінець трубки кріпиться тканина для збору водоростей, а встановлений на трубці клапан починає

перекачувати воду. Спіруліна осідає на тканині, а відфільтрована вода повертається назад в резервуар.

Досвід багатьох європейських господарств свідчать про те, що розведення спіруліни є економічно доцільним і таким, що не потребує значних фінансових вкладень.

Враховуючи кормові якості спіруліни та попит на декоративні види гідробіонтів у всьому світі, обов'язково слід застосовувати метод розведення гідробіонтів в полікультурі, при тому кількість видів не обмежується.

Спіруліна здатна виїдати надлишкову органіку, тому може використовуватися для очищення водойм та сприяти природному самоочищенню водойм.

Перелік використаних джерел

1. Abd El-Baky H. Over production of phycocyanin pigment in blue-green algae *Spirulina* sp. and its inhibitory effect on growth of Ehrlich ascites carcinoma cells // J. Med. Sci. 2003. 4, N 3. P. 314–324.
2. Лисак О. О., Шевченко П. Г., Цедик В. В. Аналіз морфометричних показників коропа кої японської лінії *Cyprinus carpio* кої на прикладі чотирьох 28 основних порід. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2014. С. 276-281.
3. Гончарова О.В. Досвід використання інноваційних біотехнологій на прикладі моделі в аквакультурі / О.В. Гончарова, А.М. Пугач, Г.А. Белокуров // Матеріали XXXIV Всеукраїнської науково-практичної інтернетконференції «Ключові аспекти наукової діяльності», 1 - 15 березня 2017 року. – С. 32-34.
4. Петряков, В.В. Вивчення фізичних властивостей та складу поживних речовин мікроводорості *Spirulina platensis*, вирощеної у лабораторних умовах / В.В. Петряков // Науковий альманах. – 2015. – № 2. – С. 149-152.
5. Голодний, І.М. Руйнування клітин водорості спіруліни за допомогою електрогідроефекту / І.М. Голодний // Енергетика і автоматика. – 2016. – № 2. – С. 57-63.
6. Гончарова О.В. Вплив плазмохімічно активованої води на функціональні характеристики спіруліни як кормового чинника / О.В. Гончарова, С.Ю. Миколенко // Праці ТДАТУ. Вип. 18. Т. 1 – 2017. – с. 43 – 50.

УДК 504.056+504.455

**ВІДНОВЛЕННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА
ЯК ОСНОВА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
ПІВДНЯ УКРАЇНИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД**

Коржов Є. І.

Ph. D., к. з. н., доцент

кафедра водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон;

Шляшенко О. Л.

заступник начальника управління державного екологічного нагляду

(контролю) біоресурсів Херсонської області,

Державна екологічна інспекція Південного округу

(Запорізька та Херсонська області), Херсон-Запоріжжя;

Каховське водосховище відігравало важливу роль у багатьох критично необхідних галузях південного регіону України. До його техногенного осушення зрошувальні системи, що живилися з водосховища, забезпечували водою 94% зрошуваних земель Херсонської області, 74% – Запорізької та 30% – Дніпропетровської. Ці регіони були основними виробниками овочів, фруктів і зернових культур в Україні. Зокрема, на зрошуваних землях вирощували до 80% овочів країни. Загалом, близько 584 тисяч гектарів сільськогосподарських угідь залишилися без зрошення, що призвело до значного зниження врожайності та втрат у сільському господарстві [15, 21].

Крім того, руйнування водосховища спричинило значні екологічні та економічні наслідки такі як, загибель понад 11 тисяч тон риби, що оцінюється в 9,8 мільярда гривень (близько 267 мільйонів доларів США) [21] та в енергетиці призвело до втрати 350 МВт потужностей [22], що становить близько 5% гідроенергетичного потенціалу України [17]. Через тісні зв'язки режиму роботи Каховського гідровузла з біотичними та абіотичними показниками водних екосистем пониззя Дніпра [1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 23], ця ділянка також

зазнала значних екологічних та гідроморіологічних перетворень, що, в цілому, пішли не на користь цьому регіону.

Каховська ГЕС виконувала значну кількість стратегічних для країни, зокрема, для південного регіону, функцій [6, 9, 12, 18]:

- була регулятором стоку Дніпра шляхом операційного використання вод з Каховського водосховища наповнюючи чи спрацьовуючи його;
- утримувала необхідні рівні у водогосподарській системі водосховища води якого використовувались місцевим населенням для різних потреб (питне водоспоживання, важка промисловість, обслуговування інфраструктури великих міст та сіл, зрошення, сільське господарство та ін.);
- від неї залежав водний режим пониззя Дніпра, ступінь його проточності;
- забезпечувала механізм зовнішнього водообміну у більш ніж 160-ти водоймах заплавного типу в межах регіону досліджень;
- гребля гідроелектростанції перешкоджала проникненню солоних вод з Дніпровсько-Бузького лиману вздовж русла вглиб континенту вище міста Нова Каховка;
- піковий впродовж доби режим роботи формував якість вод у заплавних та водно-плавневих масивів площею близько 500 км²;
- гідроелектростанція виробляла екологічно чисту електроенергію необхідну для стабілізації напруги в пікові години споживання у розмірі близько 350 МВт та ін.

Саме Каховське водосховище забезпечувало діяльність ряду промислово-економічних галузей функціонування яких в сукупності забезпечувало 25% економіки України. Після створення Каховського водосховища Південь України перетворився з пустельної цілини на родючий край де розвилися нові ефективні сільськогосподарські та промислові напрямки економіки, сформувалися сталі водні шляхи міжнародного експорту внутрішньодержавної продукції. Перш за все ресурс водосховища витрачався на ринок внутрішнього споживання, що сприяло зростанню ВВП та суттєво посилювало економіку нашої країни – після знищення Каховської ГЕС такого ресурсу в Україні не стало [19, 20].

Робочі рівні води, які забезпечувало Каховське водосховище, на нинішній час не можуть бути дотриманими через що функціонування більшості критичних об'єктів регіону стало неможливим. Рисунок зображує рівні використання Каховського водосховища в межах робочого діапазону за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.



Рис. Рівні використання Каховського водосховища [13]

Зневоднення прибережних сіл та міст спровокувало суттєву міграцію населення зі східного та південного макрорегіонів. За даними Міжнародної організації з міграції [3] більшість внутрішньо переміщених осіб походять із Донецької (24%), Харківської (20%), Запорізької, Херсонської (по 12%), Луганської (7%) областей. Дві третини ВПО (67%) походять зі східного макрорегіону, 17% – з південного макрорегіону. Таким чином, від загального

числа ВПО, яке на кінець 2024 р. оцінювалось у 3,670 млн., 0,881 млн. осіб є переселенцями зі зневоднених районів Херсонської та Запорізької областей.

Таким чином, без відновлення Каховського водосховища та критичної інфраструктури повернення місцевих жителів до своїх міст та селищ фактично неможливе.

Висновки.

Каховська катастрофа стала однією з найбільших екологічних катастроф для України та Європи, що призвела до масової загибелі риби, знищення водних екосистем і значних економічних втрат.

Зміни, що відбулись в регіоні у майбутньому вплинуть на клімат, гідрологічний режим і сільське господарство, яке, скоріше за все, вимагатиме розробки нових підходів до господарської діяльності. Відновлення регіону вимагатиме років, а можливо, й десятиліть, включаючи відновлення водних ресурсів, біорізноманіття та інфраструктури.

Перелік використаних джерел

1. Білик Г. В. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 3-10.

2. Білик Г. В. Шляхи відтворення аборигенних видів риби Дніпровсько-Бузької гирлової області в природних умовах / Г. В. Білик, Є. І. Коржов // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин: «Наука-Сервіс», 2018. – С.25.

3. В Україні налічується 3,67 млн внутрішніх переселенців – звідки й куди їхали найбільше / *Судово-юридична газета*. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://sud.ua/uk/news/ukraine/312766-v-ukraine-naschityvaetsya-367-mln-vnutrennikh-pereselentsev-otkuda-i-kuda-bolshe-vsego-ekhali>.

4. Коржов Є. І. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра / Є. І. Коржов, Л. М. Самойленко, А. М. Жур // Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю (Дніпропетровськ, 20-22 травня 2014 р.). – Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С. 148–150.

5. Коржов Є. І. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – С. 80-81.

6. Коржов Є. І. Методичні аспекти покращення екологічного стану заплавлених водойм пониззя Дніпра шляхом посилення їх водообмінних процесів. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. С. 186-197.

7. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов // Наукові читання присвячені 95-річчю НАН України. – Вип.6. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2014. – С.27–32.

8. Коржов Є. І. Оцінка можливих негативних екологічних наслідків скорочення об'ємів надходження прісних вод до Дніпровсько-Бузького лиману / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова, В. В. Дяченко // Водні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. – Житомир: ПНУ, 2020. – С. 13-15.

9. Коржов Є. І. Режим роботи Каховської ГЕС як основний регулятор екологічного стану водних об'єктів гирлової ділянки Дніпра. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. С. 165-175.

10. Коржов Є. І. Термінологічні особливості географічних назв елементів гідрографічної мережі нижньої течії річок / Є. І. Коржов, Ю. В. Пуленко // *Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference (August 8-10, 2021).* – Kharkiv, Ukraine: SPC–Sci-conf.com.ua, 2021. – P. 325-331.

11. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днепра / Е. И. Коржов // *Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.4: Зб. наук. пр.* – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2011. – С. 4–17.

12. Коржов Є. І. Шляхи подолання екологічної кризи Нижнього Дніпра у повоєнний період, що була спричинена Каховською катастрофою. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. С. 198-202.

13. Міста на Дніпропетровщині можуть залишитися без води. Що про це відомо? / *Економічна правда*. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://epravda.com.ua/publications/2023/06/6/700888/>.

14. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.

15. Підрив Каховської ГЕС: загрози та економічні наслідки. Найбільша техногенна катастрофа за десятиліття / *Finance.ua*. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://finance.ua/ua/goodtoknow/pidryv-kahovskoi-ges>.

16. Тімченко В. М. Гідрологічні засади поліпшення стану екосистеми пониззя Дніпра / В. М. Тімченко, В. Л. Гільман, Є. І. Коржов // *Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы III Международной научной конференции.* – Херсон, ПП Вишемирський В.С., 2012. – С. 9–12.

17. Україна на інтерактивній світовій мапі гідроенергетичної потужності / *Укргідроенерго*. Режим доступу: https://uhe.gov.ua/media_tsentr/novyny/ukraina-na-interaktivniy-svitoviy-mapi-gidroenergetichnoi-potuzhnosti.

18. Уманець І. С., Коржов Є. І. Гідролого-геологічні проблеми знищення екосистеми Каховського водосховища. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. С. 80-86.

19. ЦДАВО України. – Фонд 5105. Міністерство лісового господарства Української РСР. Оп. 2. Спр. 374. Зведені доповідні записки обласних управлінь лісового господарства і лісозаготівель, про виконання планів зі створення пожезахисних лісосмуг, відновлення лісів та ін. за 1962 р. – 290 арк.

20. Чепурда Г.М. Бачення проблеми Дніпра в проектах середини 50-х рр. XX століття. *The scientific heritage*. №9 (9), 2017. С. 63-69.

21. Destruction of the Kakhovka Dam / *Wikipedia. The Free Encyclopedia*. Електронний ресурс. Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Destruction_of_the_Kakhovka_Dam.

22. Expert reaction to reported attack on Ukraine's Kakhovka dam / Science Media Centre (Press release). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-reported-attack-on-ukraines-kakhovka-dam/>.

23. Korzhov Ye. I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence / Collective monograph: *Current state, challenges and prospects for research in natural sciences* // O. V. Averchev, I. O. Bidnyna, O. I. Bondar, L. V. Boyarkina, etc. – Lviv-Toruń: Liha-Pres, 2019. – P. 135-154.

УДК: 639.3

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЩУКИ (*ESOX LUCIUS*) ТА АНАЛІЗ ЇЇ ПОПУЛЯЦІЇ У Р. ДНІПРО

Реута Н.О.

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Лошкова Ю.М.

к.с.-г. н., старший викладач,

кафедра водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Щука (*Esox lucius*) – один із ключових хижаків річки Дніпро, що відіграє важливу роль у підтриманні екологічного балансу іхтіофауни. Щука (*Esox lucius*) є хижою прісноводною рибою родини щукових, поширена в річках, озерах і водосховищах Європи, Азії та Північної Америки.

Основні біологічні особливості щуки та стан її популяції у р. Дніпро останнім часом викликає певну зацікавленість серед науковців. Тому нами була приділена увага вивченню цього питання, а отримані результати представили у даній публікації.

Тіло щуки видовжене, стрілоподібне, злегка стиснуте з боків, що забезпечує швидке пересування у воді. Забарвлення щуки залежить від середовища існування — від зеленувато-сірого до коричнево-жовтуватого з темними плямами або смугами, що допомагає маскуватися серед водної рослинності. Плавці: спинний і анальний плавці зміщені до хвоста, що сприяє різким ривкам. Рот великий, з численними гострими зубами, пристосований до захоплення здобичі.

Довжина тіла зазвичай 40–100 см, але може досягати 1,5 м. Вага коливається від 1 до 20 кг, рідко до 30 кг. Тривалість життя може бути до 15–20 років, залежно від умов середовища.

Особливості середовища існування відіграють важливу роль у житті всіх гідробіонтів, зокрема воно впливає і на життєві процеси щук. Щука віддає

перевагу стоячим або слабкопроточним водоймам з густою рослинністю, де вона може влаштовувати засідки. Температурний діапазон мешкання характеризується комфортною температурою 10–20°C, але витримує від 0 до 30°C. Щука добре адаптується до змін рівня кисню, але потребує чистої води для нересту.

Щука – це типовий хижак. Основу раціону складають дрібні риби (плітка, окунь, карась), але може поїдати жаб, дрібних ссавців, птахів і навіть молодих особин свого виду (канібалізм). Полює із засідки, роблячи швидкі ривки. Молодь живиться зоопланктоном і дрібними безхребетними.

Статева зрілість настає у віці 2–4 роки (самці дозрівають раніше за самок). Нерест відбувається навесні (березень–квітень) при температурі води 4–10°C. Місце нересту – мілководдя з густою рослинністю або затоплені луки.

Плодючість щуки достатньо висока, самка може відкласти від 10 до 200 тисяч ікринок, залежно від розміру. Ікра клейка, здатна прикріплюватися до рослин або ґрунту. Інкубаційний період становить 10–15 діб. Розвиток молоді характеризується тим, що личинки спочатку живляться запасами жовткового мішка, потім переходять на дрібний зоопланктон.

Щука є важливим регулятором чисельності дрібних риб у водоймах, підтримуючи баланс екосистеми. Як верховий хижак, впливає на структуру іхтіофауни, знижуючи у водоймі чисельність слабших видів.

Особливості поведінки зводяться до того, що щука веде одиночний спосіб життя, за винятком нерестового періоду. Активна риба протягом усього року, але пік активності припадає на весну та осінь. Взимку може перебувати в стані відносного спокою, але не впадає в сплячку.

Господарське значення: щука є цінним об'єктом спортивного та аматорського рибальства. Використовується в аквакультурі для зариблення водойм і боротьби з надмірною кількістю дрібної риби. М'ясо щуки дієтичне, багате білком, але містить багато дрібних кісток.

Аналіз популяцій щуки (*Esox lucius*) у річці Дніпро є складним завданням через значні антропогенні зміни в екосистемі річки, зокрема створення каскаду

водосховищ, забруднення та промисловий вилов. На основі доступних даних і загальних тенденцій щодо іхтіофауни Дніпра можна виокремити такі аспекти:

1. Поширення щуки в басейні Дніпра:

- Щука поширена на всій довжині Дніпра, від верхів'я до дельти, включаючи водосховища (Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпровське, Каховське). Вона віддає перевагу мілководним ділянкам із густою рослинністю, де влаштовує засідки та нереститься.

- У пониззі Дніпра, зокрема в дельті, щука є особливо численною завдяки наявності заплав, боліт і рукавів, які створюють сприятливі умови для розмноження та полювання.

2. Чисельність і структура популяцій:

- **Чисельність:** Точні дані про чисельність щуки в 2025 році відсутні, але вона залишається промислово значущим видом у водосховищах, зокрема в Запорізькому (Дніпровському). Популяція зазнає тиску через конкуренцію з іншими хижаками (наприклад, судаком) і надмірний вилов.

- **Вікова структура:** Популяції включають особин віком від 1 до 10–12 років. Молодь (1–2 роки) зосереджена на мілководді, живиться зоопланктоном і дрібною рибою. Дорослі особини (3–10 років) є верховими хижаками, впливаючи на чисельність плітки, окуня та інших видів.

- **Статева структура:** Співвідношення самців і самок близьке до 1:1, але вилов великих особин (переважно самок) може зміщувати баланс у бік молодших самців.

3. Фактори, що впливають на популяцію:

- **Антропогенні:**
 - **Водосховища:** каскад водосховищ змінив гідрологічний режим Дніпра, зменшивши площу мілководь, придатних для нересту щуки.
 - **Забруднення:** Пестициди, промислові стоки та важкі метали історично погіршували умови для розмноження, хоча сучасні дослідження (2025 рік, Запоріжжя) показують відповідність води санітарним нормам.

- **Промисловий і любительський вилов:** Надмірний вилов великих особин знижує репродуктивний потенціал популяції.

- **Природні:**

- **Конкуренція:** Щука конкурує з судаком і сомом. У Запорізькому водосховищі судак перебуває в критичному стані, що може зменшувати конкуренцію для щуки.

- **Зміни клімату:** Коливання температури води (4.7°C у березні в Києві, 23.9°C у липні в Дніпрі) впливають на терміни нересту та виживання ікри.

- **Кормова база:** Зменшення чисельності плітки, окуня та інших кормових видів (наприклад, ліміт на плітку 190 т у 2017 році) обмежує трофічні ресурси.

4. Динаміка популяцій

- Дослідження 2008–2010 років у Дніпровському водосховищі показали стабільну присутність щуки серед 54 видів риб, хоча основна увага приділялася промисловим видам (плітка, лящ, судак).

- У дельті Дніпра (Херсонська область) щука залишається численною завдяки біорізноманіттю та природним нерестовищам.

- Коливання рівня води (наприклад, підйом на 46 см у Києві в квітні 2024 року) впливають на доступність нерестових ділянок, але не створюють катастрофічних загроз.

5. Рекомендації щодо управління популяцією:

- **Ліміти вилову:** Встановлення квот на вилов щуки для збереження великих самок, подібно до лімітів на судака (14 т у 2017 році).

- **Відновлення нерестових ділянок:** Створення штучних нерестовищ і захист заплавних зон.

- **Моніторинг:** Регулярні іхтіологічні дослідження для оцінки чисельності, вікової структури та плодючості.

- **Боротьба із забрудненням:** Контроль якості води для забезпечення умов розмноження.

Висновки. Популяція щуки в Дніпрі залишається відносно стабільною, але зазнає тиску через антропогенні фактори, зокрема втрату нерестових ділянок і надмірний вилов. Найсприятливіші умови для щуки зберігаються в пониззі Дніпра, де природні екосистеми менш трансформовані. Для збереження популяції необхідно впроваджувати заходи з регулювання вилову, відновлення природних середовищ і регулярного моніторингу.

Перелік використаних джерел

1. Бузевич, І. Ю., Христофоров, О. Л. Іхтіофауна Дніпровського водосховища: сучасний стан та перспективи. Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – №2. – С. 45–52.
2. Грициняк, І. І., Коваленко, В. О. Рибогосподарська характеристика Запорізького водосховища та рекомендації щодо його експлуатації. Рибогосподарська наука України. – 2017. – №1(39). – С. 12–25.
3. Державна екологічна інспекція України. Звіт про стан якості води в басейні Дніпра за 2024 рік. Київ: Міндовкілля. – 2025.
4. Новіцький, Р. О. (2018). Екологічні аспекти відтворення риб у дельті Дніпра. Гідробіологічний журнал. – № 54 (3). – С. 67–78.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ В АКВАКУЛЬТУРІ

Садова А. С.

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;

Гончарова О. В.

к.с.-г. н., доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Галузь аквакультури постійно удосконалюється та розвивається в кожній країні. Але, разом з позитивними змінами відбуваються і окремі негативні наслідки. Наприклад, це екологічні впливи на водні екосистеми, скиди забруднювачів, зміни у всьому світі кліматичних параметрів. Наша країна не є виключенням, ще додається вплив на регіон Півдня України жорстких та негативних джерел воєнного характеру (в тому числі і екологічно-катастрофічні наслідки ГЕС, трансформації водних і наземних екосистем, їх біоценозів та взагалі проблеми в забезпеченні національної (для нашої країни також, безпеки рибного господарства).

В аквакультурі різні негативні чинники впливають як стрес-подразники. Наукові та науково-популяризовані, практичні роботи містять багато матеріалу на вказану тематику [1, 2]. Проведений аналіз опрацьованих науково-практичних даних показав, що тематика на сьогодні є актуальною. Технологічні всі процеси в аквакультурі сьогодні направлені на максимальне використання природного матеріалу, препаратів тощо. Автори відмічають в своїх роботах, що це суттєво впливає на якісні показники продукції в майбутньому [2,3]. Останніми роками все частіше проводяться на світовому, міжнародному рівні експерименти з додаванням різноманітних рослинних екстрактів, препаратів до корму для риб. Є основні напрями щодо покращення коефіцієнту засвоєння, конверсії, рівня виживання тощо. Для товарного вирощування гідробіонтів – поліпшення якості м'яса та поживних характеристик. Переваги рослинних екстрактів в тому, що

вони містять натуральні, а не синтетичні активні речовини, що робить їх безпечними для риб і для навколишнього середовища (екосистеми) [3, 6].

Досліджували ефективність впливу компоненту природного походження - вермикультури - на функціональні параметри райдужної форелі. Добавку отримували власного виробництва в умовах лабораторії кафедри водних біоресурсів та аквакультури ХДАЕУ. Два резервуари працювали за принципом РАС. В кожний з них розміщували молодь райдужної форелі по 15 екземплярів. Контролювали гідрохімічні параметри, оскільки організм райдужної форелі потребує високого рівня кисню у воді, звертали увагу на оксигенерацію. Оптимальна концентрація кисню – 9–11 мг/л, рН – 6,5–7,5. В якості біологічних фільтраторів використовували агрокультури (базилік, салат, полуниця) та водні гіацинти. Загальний вигляд модельної системи показано на рисунку 1. Результати аналізу зважування форелі показали, що в експериментальній групі (ЕГ) маса була вище, ніж в контрольній групі (КГ) (Рис.2).

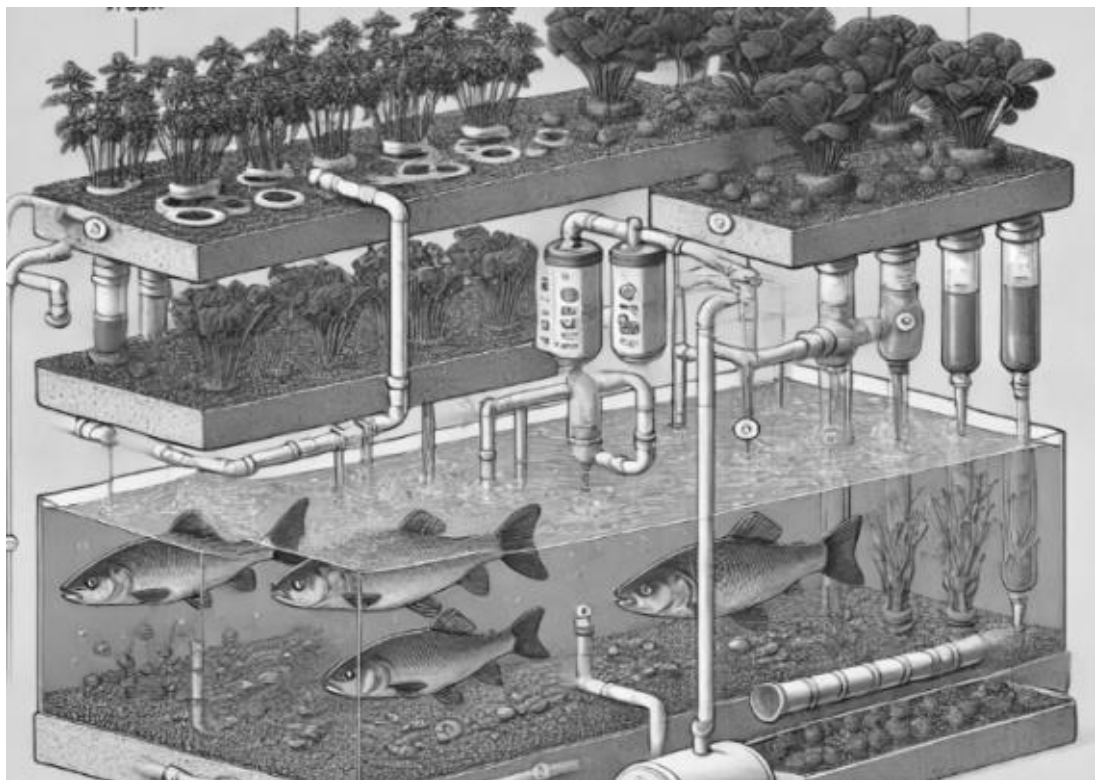


Рис.1. Приклад модульної системи синергії декількох компонентів при вирощуванні гідробіонтів

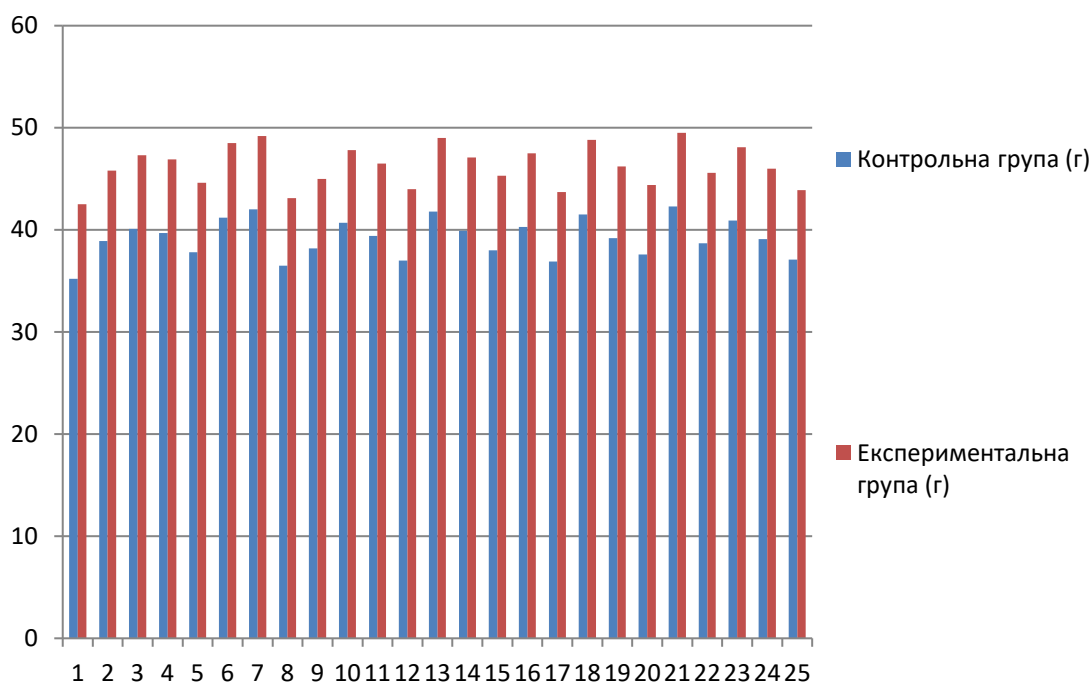


Рис. 2. Аналіз розвитку форелі за умов підгодівлі природними компонентами, г

Різниця за середнім значенням становила 18 %. Мінімальна маса форелі в КГ була 35,2 г, максимальна – 42,3 г. В ЕГ мінімальна маса форелі дорівнювала 42,5 г, максимальна – 49,5 г. Вихід форелі в контролі – 89 %, в ЕК – 95 %.

Природні компоненти в загальній системі модульного типу для вирощування риб виконують роль природних біологічно-активних добавок. Одна з провідних ролей – стимуляція темпів розвитку гідробіонтів шляхом поліпшення метаболізму.

Перелік використаних джерел

1. FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations) (2020). State of the World's Fisheries and Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department.
2. FAO (2022). Fishstat Plus: Universal software for fishery statistical time series. Vers. 2.30. Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. Rome (available at www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp).

3. Georgieva, K., Zhelyazkov, G., Staykov, Y. & Georgiev, D. (2018). Effect of dietary phytoextracts supplementation on the chemical composition and fatty acid profile of rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*), cultivated in recirculation system. *Agricultural Science and Technology*, 10 (3), 215 –221
4. Yang, J. & Chen, H. (2003). Effects of gallium on common carp (*Cyprinus carpio*): acute test, serum biochemistry, and erythrocyte morphology. *Chemosphere*, 53, 877-882
5. Біологічні основи рибного господарства: навчальний посібник / Н.Є. Гриневич, А.М. Трофимчук, М.М. Світельський, А.О. Слюсаренко, О.А. Хом'як, Н.М. Присяжнюк, В.С. Жарчинська, Ю.В. Осадча, О.В. Іщук. Біла Церква, 2023. 151 с.
6. Гончарова О.В. (2018). Технологічні аспекти отримання органічної продукції в аквакультури. Збірник матеріалів I-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів», м. Київ 15-17 травня 2018 р.: Київ: Про формат, С.67 – 70.
7. Садова А.С., Гончарова О.В. Інтегральність об'єктів аквакультури з вектором на мультитрофічну аквакультуру: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції [«Екологічний стан навколишнього середовища та раціональне природокористування в контексті сталого розвитку»]. (24-25 жовтня 2024. м. Херсон). Херсон: Олді+, 2024.
8. Садова А.С., Гончарова О.В. Огляд аспектів фізіології форелі *Oncorhynchus Mykiss* та технологічних параметрів та при вирощуванні// Сучасний стан водних біоресурсів та аквакультури України і Світу: матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнародною участю; зб. наук. праць (Херсон, 31 жовтня 2023 р.). ХДАЕУ, 2023

УДК 639.3

**ПЕРСПЕКТИВИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ
НАДЕЖДІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Скиданов Ю. В.

Здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти;

Шевченко В. Ю.

К.с.-г.н., доцент,

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Україна, Херсон-Кропивницький

У межах Степової зони України малі водосховища відіграють важливу роль у формуванні локальних екосистем, у яких накопичується значний біопродукційний потенціал. За обсягом біомаси ці водойми здатні забезпечити високий рівень первинної продукції, що, однак, залишається недостатньо освоєним. Це пов'язано з тим, що аборигенна іхтіофауна, яка стихійно сформувалася у цих водоймах, не в змозі ефективно використовувати наявні кормові ресурси, зумовлюючи дисбаланс між продукційними можливостями екосистеми та її реальним рибогосподарським використанням.

До того ж, значне надходження органічних речовин антропогенного походження, зокрема зі стічними водами сільськогосподарського та комунального походження, сприяє прогресуючому забрудненню водойм. Це, в свою чергу, призводить до погіршення якості води, евтрофікації та деградації водних біоценозів, що потребує негайного втручання задля збереження екологічної рівноваги. У такій ситуації особливого значення набуває розвиток рибництва як одного з найперспективніших напрямків комплексного та екологічно збалансованого використання водних ресурсів малих водосховищ. Запровадження сучасних методів рибогосподарської діяльності дозволяє не лише ефективно трансформувати надлишок біогенних речовин у цінну рибу

продукцію, але й здійснювати біомеліорацію, що сприяє очищенню води, зменшенню трофності водойм і відновленню екологічного балансу [1-2].

Таким чином, цілеспрямоване використання біопродукційного потенціалу малих водосховищ через інтеграцію рибогосподарських технологій може стати дієвим інструментом для покращення екологічного стану водойм, підвищення продовольчої безпеки регіону та оптимізації використання природних ресурсів.

Враховуючи вищезазначене, були проведені дослідження поточного стану та оцінка перспектив рибогосподарського використання малого водосховища с. Надєждівка.

Водойма територіально знаходиться в селі Надєждівка Білозерського району Херсонській області. Площа водойми - 23 га, глибина ~2,2м. Береги пологі, глиняні. Водойма руслового типу, Гребля закріплена бутовою наброскою. Дно мулисте. Верховина заросла очеретом. У водоймі різночасово спостерігалися короп, сріблястий карась, білий амур, бички, судак, товстолобики, плітка, раки.

Колір води, запах свідчили про загальний сприятливий стан водойми. Згідно вказівок [3] в червні 2024 року було зроблено одноразовий попередній аналіз стану водойми. Концентрація фітопланктону визначалася за прозорістю води. В складі зоопланктону переважали гіллястовусі ракоподібні, зообентосу – личинки хірономід. Концентрація фітопланктону визначена як 25 г/м³, зоопланктону – 1,6 г/м³, зообентосу – 1,5 г/м², макрофітів – 80 г/м² (в перерахунку на всю площу водойми з урахуванням заростання).

Попередній аналіз дозволяє визначити загальний гідрохімічний та гідробіологічний режим водойми як, загалом, сприятливий. Оскільки дослідження слід вважати попередніми, для визначення перспектив рибогосподарського використання слід використати усереднені показники [4].

Водойму можна віднести до II класу зони степу. У малих водосховищах II класу розвиток фітопланктону відбувається на помірному рівні, а явища "цвітіння води" трапляються нечасто. Середньосезонна біомаса фітопланктону коливається в межах 17,9–33,5 г/м³. Середні показники розвитку зоопланктону в окремих водоймах за сезон не перевищують 3,0 г/м³, а загалом складають близько

1,5 г/м³. У деяких випадках бентос може повністю зникати, що найчастіше спостерігається в пік вегетаційного періоду. Це пояснюється активним споживанням бентосу рибами-бентофагами та масовим вильотом комах.

У таких типах водосховищ основна рибопродукція формується завдяки вселенню білого товстолобика, який забезпечує приріст біомаси на рівні 400–800 кг/га, а також строкатого товстолобика — 80–200 кг/га. Водночас внесок коропа у загальну продукцію залишається незначним через його обмежену здатність до приросту, яка не перевищує 20 кг/га. На підставі наведеного можна визначити кормову базу як:

Фітопланктон 27 г/м³,
 Зоопланктон – 1,5 г/м³,
 Зообентос – 1,5 г/м²,
 Макрофіти – 100 г/м²

З розрахунку на ці показники можна очікувати наступний рівень зариблення та отримання рибопродукції (Табл.1).

Таблиця 1 – Орієнтовні показники рибогосподарського використання Надеждівського водосховища.

Вид риби	Посадка риби		Промислове повернення, %	Промислова рибопродукція, кг/га
	екз/га	тис.екз		
Білий товстолобик	820,56	105,0	30	123,08
Строкатий товстолобик	82,33	10,5	30	12,35
Короп	11,50	1,5	30	1,73
Білий амур	10,90	1,4	30	1,64
ВСЬОГО	925,29	118,4	30	138,79

З усієї водойми площею 23 га загальна рибопродукція може скласти 3200 кг. Даний об'єм орієнтує на використання водойми більше як рекреаційної, що дозволить скоротити витрати на охорону та вилов рибопродукції. Для створення господарства доречним буде залучення коштів місцевої громади. В цьому плані перспективним здається підвищення ролі в складі полікультури коропа, залучення карася, що являють інтерес як об'єкти аматорського рибальства. В цьому плані слід передбачити можливу підгодівлю цих риб штучними кормами, а також стимулювання розвитку у водоймі зообентосу, як кормової бази бентофагів.

Перелік використаних джерел

1. Алимов С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336с.
2. Шевченко В. Ю., Кутіщев П. С. Гідробіологічна характеристика малих водосховищ Миколаївської області. Таврійський науковий вісник. 2021. Вип. 117. С.324-327.
3. Поліщук В.С., Борткевич Л.В. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальною дисципліною „Гідробіологія” спеціальність 6.130.300 „Водні біоресурси” в аграрних навчальних закладах III – IV рівнів акредитації. – Херсон: РВВ „Колос” ХДАУ, 2015. – 78 с.
4. Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ Степу України: Монографія. – Херсон: Олди-плюс, 2007. – 303 с.

УДК: 639.3

БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СТРУМКОВОЇ ФОРЕЛІ

Уманець І.С.

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Лошкова Ю.М.

к.с.-г. н., старший викладач

кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Вступ. Струмкова форель (*Salmo trutta m. fario* L.) була один з найцінніших аборигенних видів риб в іхтіофауні України. Її чисельність у річках Карпатського регіону неухильно зменшується. На даний час в річках Карпатського регіону струмкова форель представлена переважно поодинокими екземплярами цьоголіток та дволіток, особини трилітнього віку зустрічаються рідко.

Струмкова форель, як аборигенний представник прісноводних видів лососевих риб в іхтіофауні України, була основним об'єктом лососівництва в першій половині XIX століття. 14 В результаті інтродукції райдужної форелі, струмкова форель поступилась своїм провідним місцем в аквакультурі лососевих, що було пов'язано з низьким темпом зростання, недосконалістю технології культивування, відсутністю годівлі спеціалізованими штучними кормами на всіх етапах індустріального вирощування. У зв'язку з обмеженою кількістю племінного матеріалу струмкової форелі в Україні, актуальним є розроблення комплексу методів формування ремонтно-маточних стад та вирощування різновікової молоді цього виду лососевих риб.

Біологічні особливості струмкової форелі. Форель струмкова здебільшого живе поодинокі, зрідка трапляється невеликими групами в кілька екземплярів, у зграях зустрічається молодь. Струмкова форель типова реофільна риба, живе в мілководних річках та струмках з кам'янистим, гальковим чи піщаним ґрунтом, швидкою течією, прозорою водою, з високим вмістом кисню,

на глибині 20–150 см. Витримує підвищення температури до 23°C. Оптимальною є температура 16–18°C. Струмкова форель не витримує забруднення води (нафтопродуктами, фенолами, смолами, комунальними стоками, мінеральними добривами, отрутохімікатами та ін.). Якщо ці речовини потрапляють у водойму навіть у незначній кількості, форель з неї зникає. Особливо чутливі до якості води ембріони, личинки і мальки. Тіло струмкової форелі видовжене, торпедоподібне, спина кругла, має дуже привабливе яскраве забарвлення, яке цілком залежить від умов зовнішнього середовища. У дорослих риб спина темно-зеленкувата або темна, боки світлі чи темно-сірі, часом сіро-жовті. з багатьма темними та інтенсивними дрібними плямами вздовж бічної лінії. Черевце сіре до темного, часом біле з жовтим відтінком. У молодих риб боки сріблясті та темно-блакитні.

В оптимальних умовах в річках Закарпаття цьоголітки досягають довжини 10 см та маси 21 г, дволітки – 20 см і 68 г, трилітки – 25 см і 105 г, чотирирічки – 27 см та 160 г, п'ятирічки – 30 см і 210 г (в озері Синевір – 46 см і 728 г), шестирічки – 35 см і 300 г (в озері – 56 см і 830 г).

Струмкова форель досягає може досягати віку 10–12 років. Переднерестові зміни, у порівнянні з прохідними формами кумжі, виражені слабо. Самці трохи темніші, ніж самиці, забарвлення тіла яскравіше, голова та спина оливково-чорного кольору, боки та черево брудно-білого кольору. Нижня щелепа самців загострена, на ній виділяється епітеліальний горбок, найбільш помітний у великих самців. Нижня щелепа самиць округлої форми. У плідників епітелій шкіри потовщується, що характерно для даного виду під час нересту. Сім'яники самців — у вигляді великих щільних стрічок молочно-білого кольору. Яєчники самиць жовті або помаранчеві з крупною ікрою. Статевозрілою струмкова форель стає у 3-річному віці. Зазвичай самці дозрівають раніше самиць. Нерест в природних умовах відбувається в листопаді–грудні. В залежності від строків осіннього похолодання та висоти над рівнем моря, різниця у відкладанні ікри може сягати 30–40 днів.

Нерест у риб відбувається на мілководді гірських потоків (глибина 20–30 см) в місцях з уповільненою течєю. У місцях де дно вкрите дрібними уламками

скель, галькою, гравієм. Температура води під час нересту струмкової форелі не перевищує 10°C. Самиці за допомогою грудних плавців та хвоста розкидають каміння й роблять овальну заглибину – гніздо, в яке відкладають ікру. За кожною самкою рухаються по кілька самців, але запліднює ікру тільки один. Протягом 20–30 хв після запліднення ікринки здатні приклеюватись до субстрату. Після цього самиця прикриває ікру галькою. Поміж галькою добре циркулює вода та забезпечує ікру й надалі — ембріони киснем. Ікринки форелі мають багато природних ворогів. Найбільшої шкоди завдають риби, зокрема: гольяни, щипавки, харіус та, особливо, статевонезріла молодь форелі. Після відкладення ікринок риби нічого не їдять. Статевозрілі особини, що йдуть на нерест та упродовж 5–10 днів після нього, втрачають обережність та можуть легко стати здобиччю хижаків. У зв'язку з великими втратами ікринок та мальків форелі, низькою плодючістю і високою цінністю цієї риби, її розводять у Карпатах штучно.

Ембріогенез проходить під шаром ґрунту, який промивається водою, до наступної весни. На резорбцію жовтка та ріст личинок струмкової форелі істотно впливає інтенсивність течії води в ріках. Тривалість ембріогенезу залежить від температури води: чим вона нижча, тим довше проходить розвиток.

При оптимальних умовах вилуплення личинок відбувається через 40–60 діб. Передличинки ховаються серед камінців до стадії малька, яка настає на початку весни, тобто через 60–90 діб. Весною мальки струмкової форелі концентруються у затишних ділянках гірських річок з спокійною течією і теплою водою. За характером живлення форель струмкова – поліфаг. З віком надає перевагу хижому способу живлення. В раціоні переважають наземні комахами, волохокрильці, листоїди, павуки, бабки, веснянки, одноденки, які потрапляють у воду, а також бокоплави, молюски, риба, жаби та ін.



Рис. 1. Струмкова форель (*Salmo trutta morpha fario* L.)

Вирощування струмкової форелі в аквакультурі. Сьогодні одним з провідних напрямків рибництва в світі є лососевництво. Для товарного вирощування лососевих риб використовують садки, басейни, проточні вави та рециркуляційні системи. Садковий спосіб вирощування досить простий, не потребує незначних витрат. Він легко реалізується на глибоких ділянках природних водойм [5, 54].

Досить успішно використовуються стаціонарні, плавучі та секційні садки. Найбільшою популярністю користуються понтонні. Вони дозволяють досить легко проводити рибницькі маніпуляції з рибами (сортування, пересадку та вилов). Допустима щільність товарної форелі в садках може бути в межах 250 екз • м³ води, вихід продукції — 30–50 кг•м³.

Перевага УЗВ, перед іншими технологіями, полягає в можливості повного контролю системи та процесу утримання риби. Автоматизований контроль дозволяє своєчасно відстежувати хімічний склад води, поведінку та здоров'я риби, здійснювати дозування корму в потрібних

Вирощування форелі передбачає кілька основних етапів: інкубація ікри, вирощування малька, підрощування молоді, дорощування до товарної маси та, за потреби, відтворення маточного поголів'я.

Починається процес з отримання заплідненої ікри, яка інкубується у спеціальних інкубаційних апаратах за умов стабільної температури води (близько 6–10°C) та високого вмісту кисню. Через кілька тижнів із ікри вилуплюються личинки, які переходять до активного живлення.

Мальків форелі вирощують у спеціальних лотках або басейнах, де підтримується стабільна якість води — низька температура (оптимально 8–15°C), постійна фільтрація, висока насиченість киснем. У деяких господарствах застосовують природні джерела, в інших — використовують установки замкненого водопостачання (УЗВ), які дають змогу тримати під контролем усі параметри середовища.

Залежно від типу господарства, форель можуть вирощувати у:

- Басейнових господарствах, де вода постійно оновлюється, а риба утримується в штучних бетонних або пластикових басейнах.
- Садках, які розміщують у проточних річках, гірських озерах або ставках з чистою водою.
- Установках замкненого водопостачання (УЗВ) — сучасних технологічних комплексах, що дозволяють вирощувати форель незалежно від природних умов.

Годування є ключовим елементом у процесі вирощування. Форель потребує кормів із високим вмістом білків (понад 40–50%) і жирів, які можуть бути як тваринного, так і рослинного походження. На ринку представлені якісні корми від провідних європейських виробників, таких як Skretting, BioMar, а

також вітчизняні альтернативи. Годування може бути ручним або автоматизованим — залежно від масштабу виробництва.

Повний цикл вирощування форелі до товарної маси (приблизно 250–350 г) триває зазвичай від 12 до 18 місяців, хоча за інтенсивних умов у УЗВ цей термін можна скоротити. Також існує практика вирощування до більших розмірів — 1–2 кг, особливо якщо рибу планують експортувати чи реалізовувати в ресторанах і супермаркетах як делікатес.

Отже, в Україні вирощування форелі можливе в різних формах — від традиційних фермерських господарств у гірських регіонах до високотехнологічних установок в інших областях. Головне — це доступ до якісної води, належне технічне оснащення та збалансоване харчування. За дотримання цих умов форельне господарство може бути не лише прибутковим, а й стабільним джерелом якісної рибної продукції.

Висновок. Розведення садкової форелі в Україні — це перспективний напрям у сфері аквакультури, який має значний потенціал для подальшого розвитку, зокрема в умовах зростаючого попиту на якісну, екологічно чисту рибну продукцію. Завдяки природним особливостям деяких регіонів України, передусім Карпат, створюються сприятливі умови для вирощування холодноводних видів риб, серед яких форель займає провідне місце.

Садкове розведення дозволяє ефективно використовувати природні водойми, зменшуючи витрати на інфраструктуру та одночасно забезпечуючи високі показники продуктивності. Такий спосіб вирощування має низку переваг: відносну простоту реалізації, можливість масштабування виробництва, високу якість отриманої продукції та мінімальний вплив на навколишнє середовище за умови дотримання всіх технологічних норм.

У сучасних умовах важливо забезпечити підтримку з боку держави, зокрема шляхом надання грантів, доступу до пільгового кредитування, спрощення дозвільних процедур та створення ефективного ринку збуту. Також необхідною є популяризація української форелі як бренду натурального та якісного продукту.

Перелік використаних джерел

- 1 Vizing, M. (2019). Efektyvnist' vykorystannya pryrodno-resursnoho potentsialu dlya rozvedennya foreli v umovakh pryrodnoho seredovyscha. Odesa State Environmental University. Ukraine. Retrieved from http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/6648/2/Vizing_M_2019.pdf on 22 Apr 2025. Used material from pages 15–29.
- 2 Smyrnov, V. (2020). The state of freshwater fish farming in Ukraine. Water Resources and Aquaculture Journal, 2(10), 123-134. Retrieved from <http://www.wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2020/2/10.pdf> on 22 Apr 2025.
- 3 Forel strumkova. (n.d.). Forel strumkova – lososepodibni ryby [Strumkova форель – лососеподібні риби]. Retrieved from <https://bumtca.com.ua/obyekti-akvakulturi/ribi/lososepodibni/forel-strumkova/> on 22 Apr 2025.
- 4 Wikipedia contributors. (n.d.). Форель струмкова. Wikipedia. Retrieved from https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0 on 22 Apr 2025.

УДК 639.3

**ДО РОЛІ ПРАКТИКИ В ПЛАНІ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКОВИХ
РОБІТ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ**

Шевченко В. Ю.

К.с.-г.н., доцент

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Україна, Херсон-Кропивницький

Наразі, як і раніше, актуальною залишається необхідність оптимізації навчального процесу у вищій школі, зумовлена його спрямованістю на модель майбутньої професійної діяльності студентів в умовах впровадження ефективних технологій організації навчально-виховного процесу. Володіння методами практичної діяльності, здатність до наукової роботи є невід’ємним складником підготовки свідомого висококваліфікованого фахівця будь-якої спеціальності.

Практична та наукова підготовка студентів потрібна не лише для проведення досліджень, але й у навчально-виховній практиці у вищому навчальному закладі, яка потребує вміння визначати мету і завдання своєї діяльності. Беззаперечна важливість та основні організаційні аспекти студентської наукової роботи висвітлені у відомих підручниках [1, 2]. Виняткове значення набуває практика при підготовці фахівців вищого рівня – магістрів [3].

В процесі навчання студентів за спеціальностями з технологічним спрямуванням, надзвичайно важливими є практики, в ході яких досягається ознайомлення майбутніх фахівців з технологічними процесами в умовах реального виробництва. В ході практик студенти мають можливість здійснювати наукові дослідження, роль яких у формуванні свідомого фахівця є незаперечною.

Останнім часом, через відомі причини, серед яких, основною є руйнація підприємств та освітнього процесу внаслідок російської агресії, окупація частини території країни та економічна криза у господарствах та навчальних закладах, організація практик пов’язана з певними труднощами. Частину занять

доводиться провдоити дистанційно. Тим не менше, багато підрозділів та фахівців вишів активно займаються науково-дослідною роботою. Це створює підґрунтя для залучення студентів до цієї роботи. Відтак, з одного боку, створюються передумови для підвищення кваліфікації майбутніх фахівців, а з іншого – для збільшення можливих обсягів науково-дослідних робіт та поглиблення досліджень. Істотна частина зусиль перекладається на підприємство – місце проходження практики.

Широкий спектр наукових питань відкриває можливості для залучення до досліджень студентів різних курсів навчання. Зокрема, студенти початкових курсів залучаються до загального ознайомлення з виробництвом та технологією шляхом участі в дослідженнях в якості робітників (лаборантів). Студенти 2-3 курсів беруть участь, забезпечуючи навіть відбір проб фонових показників (гідрохімічних та гідробіологічних) з подальшою обробкою проб під керівництвом викладача-науковця. Студенти старших курсів відповідають за контроль за більш складними дослідженнями, що вимагають глибшого розуміння суті рибничо-біологічних процесів, що є предметом цих досліджень.

Участь у науковому процесі вимагає від виконавця сумлінності та відповідальності. Тому відбір кандидатів для такої участі здійснюється завчасно за принципом добровільності. Всім охочим пропонується виконати реферативну роботу на відповідну тему. Це знайомить студента з предметом досліджень, надаючи інформацію, та сприяє формуванню огляду літератури для подальшого оформлення результатів досліджень чи спостережень в самостійну студентську роботу, наприклад, звіт з практики, випускова робота, виступ на студентській науковій конференції. Для проходження практик на кафедрі Водних біоресурсів та аквакультури створено перелік базових підприємств, з якими укладено відповідні угоди. За результатами досліджень в ході практики готуються публікації та виступи на конференціях [4-16].

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок про безумовно позитивні результати здійснення практичної підготовки студентів спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» в сучасних умовах.

Перелік використаних джерел

1. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи. К. :Видавництво “Центр навчальної літератури”, 2003.- 316с.
2. П’ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі. К. :Видавництво “Центр навчальної літератури”, 2003.- 116с.
3. Стешенко В. В. Організація практичної підготовки студентів у магістратурі. // Нові технології навчання . Науково-методичний збірник К.: Науково-методичний центр вищої освіти Міністерства освіти і науки України. - 2004.- Вип. 37.- С. 121 – 126.
4. Безродній О. Г., Шевченко В. Ю. Екологічні умови вирощування риби в умовах ТОВ «Луцьке» *Сучасні вектори розвитку аграрної науки* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 150-річчю створення Херсонського державного аграрно-економічного університету, 17-18 вересня 2024 р.. Херсон, 2024. С. 501-504. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10206>.
5. Ящук А. О., Шевченко В. Ю. До питання про обґрунтування розташування устричного господарства в Григорівському лимані. *Сучасні вектори розвитку аграрної науки* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 150-річчю створення Херсонського державного аграрно-економічного університету, 17-18 вересня 2024 р.. Херсон, 2024. С. 567-570. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10207>.
6. Бойко Ю. В., Шевченко В. Ю. До питання про умови вирощування товарної риби. *Сучасні вектори розвитку аграрної науки* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 150-річчю створення Херсонського державного аграрно-економічного університету, 17-18 вересня 2024 р.. Херсон, 2024. С. 492-495. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10208>.
7. Рубіш М. М. Шевченко В. Ю. Екологічні умови вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах повносистемного рибного господарства.

Сучасні вектори розвитку аграрної науки : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 150-річчю створення Херсонського державного аграрно-економічного університету, 17-18 вересня 2024 р.. Херсон, 2024. С. 561-564. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10209>.

8. Яковець С. М., Шевченко В. Ю. Особливості гідробіологічного режиму малого водосховища. *Сучасні вектори розвитку аграрної науки* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 150-річчю створення Херсонського державного аграрно-економічного університету, 17-18 вересня 2024 р.. Херсон, 2024. С. 564-567. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10210>.

9. Бойко Ю. В. Шевченко В. Ю. Визначення шляхів інтенсифікації рибництва в умовах фермерського господарства у повоєнні часи. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3 С. 96-100. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10211>.

10. Рубіш М. М. Шевченко В. Ю. До питання про оптимізацію процесу вирощування рибопосадкового матеріалу в повоєнні часи. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3. С. 115-119. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10212>.

11. Шевченко І. В. Личинки двокрилих комах у структурі макрозообентосу пониззя Дніпра. *Природничий альманах*. Вип. 25, 2018. С. 89-99.

12. Шевченко І. В. Рекомендації щодо визначення видового складу личинок двокрилих комах родини Chironomidae пониззя Дніпра. *Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону*. Вип. 8. Збірник наукових праць. – Херсон, – 2015. – С. 54-57.

13. Безродній О. Г. Шевченко В. Ю. Аналіз показників в вирощування товарної риби за трьохлітнього обороту у повоєнний час. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3. С. 91-95. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10216>.

14. Чапленко С. М. Шевченко В. Ю. Відновлення рибогосподарського використання водойми комплексного призначення в Миколаївській області. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3. С. 136-141. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10213>.

15. Яковець С. М.. Шевченко В. Ю. Очікувані параметри рибного господарства на базі повоєнного відновлення малих водосховищ. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3. С. 132-135. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10214>.

16. Ящук А. О.. Шевченко В. Ю. Технологічна складова обґрунтування створення устричного господарства в Одеській області. *Сучасний стан водних екосистем Півдня України та методи їх відновлення у повоєнний період* : зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. док. філос., к.г.н. Є. І. Коржова. – Київ, ТОВ «Франко Пак», 2024. ISBN 978-617-8029-04- 3 С. 128-131. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/10215>.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Сучасні проблеми розвитку аквакультури очима молодих вчених: зб. наук. праць / Колектив авторів; за ред. к. с.-г. н. Ю. М. Лошкової. Херсон, 2025. 104 с.

Modern problems of aquaculture development through the eyes of young scientists: a collection of scientific papers / team of authors; edited by Candidate of Agricultural Sciences Yu. M. Loshkova. Kherson, 2025. 104 p.

ISBN

Колектив авторів:

Лошкова Ю. М., Коржов Є. І., Шевченко В. Ю., Гончарова О. В.,
Бурячок Б. Т., Кучерява А. М., Шляшенко О. Л., Жур О. А.,
Козичар М. В., Мельниченко С. Г., Головка А. А., Аксентенко Р. С.
Коваленко М. М., Куликов Т. Ю., Павленко В. С. Реута Н. О.
Рудік В. А., Садова А. С., Скиданов Ю. В., Уманець І. С.
Горенко Ю. М., Чеботар С. В.

«MODERN PROBLEMS OF AQUACULTURE
DEVELOPMENT THROUGH THE EYES
OF YOUNG SCIENTISTS»

collection of scientific papers

edited by Yu. M. Loshkova.

Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк офсетний. Умовн. друк. Арк. 6,44.

Тираж 300 прим.

