

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**МАТЕРІАЛИ**

**Міжнародної науково-практичної конференції**

**«АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:  
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ»**

**Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування:  
освіта – наука – виробництво**

**20 жовтня 2022 року**

**Біла Церква  
2022**

УДК 37:63:001:502/504

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Шуст О.А.**, д-р екон. наук, професор.

**Варченко О.М.**, д-р екон. наук.

**Мерзлов С.В.**, д-р с.-г. наук.

**Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук.

**Мірзоєв Т. К.**, канд. с.-г. наук.

**Аріас Р.**, д-р філософії.

**Гассемі Нейжад Ж.**, д-р філософії.

**Мельниченко О.М.**, д-р с.-г. наук.

**Слободенюк О.І.**, канд. біол. наук.

**Ластовська І.О.**, канд. с.-г. наук.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

**Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 20 жовтня 2022 р.).** – Біла Церква: БНАУ, 2022. – 63 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

Ел. адреса: <https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27>

UDC 639.512:(477.72)

**KHOMIAK O.A.**, candidate of agricultural sciences

**MARCHUK V.V.**, candidate of pedagogical sciences

*Bila Tserkva National Agrarian University*

## **GIANT FRESHWATER SHRIMP (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) AS A PROSPECTIVE OBJECT OF AQUACULTURE IN UKRAINE**

The features of biology, advantages and the possibility of cultivation of the giant freshwater shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*) are briefly described. Prospects and advantages of this species growing in Ukrainian aquaculture are considered.

**Key words:** *Macrobrachium rosenbergii*, pond, pools, abiotic factors, aquaculture.

Giant freshwater shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*) belongs to the department *Decapoda*, suborder *Natantia* - swimming shrimp, family *Palaemonidae Rafinesque, 1815*, genus *Macrobrachium*.

Most of the shrimp are marine inhabitants. In fresh waters, there are mainly representatives of two families: *Palaemonidae* and *Atyidae*. Only one genus of *Macrobrachium* is of industrial importance, the species of which reach quite significant sizes - from 50 to more than 300 mm. The main habitat of the giant freshwater shrimp is in the lower parts of rivers and estuaries. Adults usually live at the bottom of rivers, migrating to the brackish and salty water of estuaries for spawning. The larval period takes place in estuaries. Larvae are the most stenobiont, the biot of young is somewhat wider, adults are eurybiont. The optimal conditions are basically the same for all stages: water temperature - 28-30°C, illumination - about 4000 lux, water saturation with oxygen - about 70%, pH - 7-8, nitrite content - no more than 0.1 mg/l, nitrates - no more than 20 mg/l, water hardness 30-150 mg/l. The lifespan of a giant freshwater shrimp is 3-4 years [1-3].

The life cycle of *M. rosenbergii* consists of the following periods: embryonic, larval, juvenile and adult. Freshwater shrimp are of different sexes. In females, the reproductive system consists of paired ovaries, oviducts and gonopores.

Shrimp reach sexual maturity at the age of 4-5 months. Females mature earlier than males at a length of about 80 mm, and a weight of about 6.8-8 g. The length and weight of males at the beginning of maturation are about 100 mm and 10 g. The rate of embryogenesis is largely determined by water temperature and for freshwater shrimp it is 11-30 days in the temperature range of 21-33°C. The optimal temperature is 27-29°C. During embryogenesis, eggs change color from orange to yellow and then to gray.

Larvae hatch within 1-3 days. The larval period takes place in estuaries. Larvae can stay in fresh water for no more than five days. The optimal salinity of water for larvae is 12-14 ‰, for young and adult shrimp - 0-8 ‰, although the latter are tolerant to this factor and can successfully develop at a salinity of 0-30 ‰. For larvae, water temperature below 18°C and above 34°C is lethal; for adults - below 13°C and above 37°C, although nutrition and growth stop already at a temperature below 18°C.

In the natural environment, larval mortality reaches 99%. The main causes of mortality: low water quality, sharp fluctuations in salinity, diseases, planktophagous predators, insufficient feed, etc.

The giant freshwater shrimp never burrows into the sand or digs a hole, but hides in hiding places or in the shadow of objects. It feeds and shows activity mainly at dusk and at night, during the day it is sedentary. Feeding behavior can be divided into three stages: increased searching activity of antennules and claws; moving to a food source; food contact and testing. Shrimp are polyphagous, able to eat both live and non-living food. Thus, in the delta of the Purari River (New Guinea), the giant freshwater shrimp feeds on crustaceans, molluscs, and higher aquatic vegetation; in the rice fields of India, rice grains, sand, and detritus were found in her stomach; in the reservoirs of Thailand, its diet consists of insect larvae, small crustaceans, plant and animal detritus [2-4].

The growth of shrimp occurs gradually, after molting, when the shell changes. Molting is a critical moment in the life cycle of shrimp: it is at this moment that maximum mortality is observed. During molting, one or both claws are often lost, which increases the defenselessness of the molting individual.

The most vulnerable stages in the ontogenesis of the giant freshwater shrimp are the larval stages. In the larval period, the shrimp is the most stenobiont, and its mortality is the highest for the entire ontogeny.

Using aquaculture methods, due to the creation of optimal development conditions, it is possible to increase the realization of the biological production potential of the species.

Giant freshwater shrimp is one of the most highly valued delicacies. The meat has dietary value - it contains up to 35% easily digestible protein, and the shell is widely used in medicine. In addition, shrimp are used for the preparation of various food additives, as well as an important component of artificial feeds in aquaculture.

Cultivation of freshwater shrimp began in the 50s of the last century in the countries of Southeast Asia. The main prerequisite for the intensification of the cultivation of freshwater shrimps was the insufficient amount of natural reserves to meet the continuously growing demand. At the same time, in the last 30 years, world market prices for shrimp products have remained consistently high.

In recent decades, a lot of research has been carried out on the breeding and cultivation of freshwater shrimps, thanks to which aquaculture has reached a much higher level with the use of intensive methods and advanced technologies.

Shrimp cultivation is increasingly spread in countries with a temperate and subtropical climate (USA, Japan, England), where cultivation begins in controlled conditions and then continues in open water bodies. It is also possible to grow shrimp in pool complexes with a closed water supply system [1,3].

Cold climatic conditions require the mandatory use of closed systems for keeping broodstock of giant freshwater shrimp in winter, spawning, incubation and rearing of larvae in warm sea salt water. Cultivation of juvenile individuals to commercial size is carried out in three main directions:

- - in pools with a closed water supply cycle;
- - in open ponds of the southern regions under natural climatic conditions;
- - in ponds, gardens and pools on warm waters of energy facilities.

Currently, the lack of biotechniques for obtaining viable planting material at various stages of ontogenesis (for shrimp farms of various types) on an industrial scale is an obstacle to the expansion of shrimp cultivation. The development of aquaculture can be achieved by optimizing the conditions for growing shrimp both in the early stages of ontogenesis and adults, by solving a number of biotechnical issues related to cannibalism, stocking density, feeding, etc.

In all types of cultivation of giant freshwater shrimp, biotechnology includes the following main stages:

- - formation and maintenance of the mother herd;
- - incubation of eggs, rearing of larvae until metamorphosis;
- - rearing of post-larvae until obtaining viable planting material;
- - growing young to marketable size.

Based on the above, the giant freshwater shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*) can be considered a promising object of aquaculture.

#### REFERENCES

1. Волянський Л.С., Туранов В.Ф. Досвід культивування прісноводної креветки на півдні України.- Таврійський науковий вісник, випуск 29, Сучасні проблеми аквакультури: (Спеціальний). 2003. С. 44–45.
2. De Grave S., Ghane A. The establishment of the oriental river prawn, *Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849) in Anzali Lagoon, Iran. *Aquat Invasions*. 2006. Vol. 1. P. 204–208.
3. New M.B., Valenti W.C. *Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii**. Oxford, England: Blackwell Science, 2000. 215 p.
4. New M.B. *Farming freshwater prawn: a manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*)*. Rome: FAO, 2002. no. 428. 212 p.

ДОДУРИЧ В.В., асистент

ЯСІНЕЦЬКА І.А., д-р екон. наук, професор

КУШНІРУК Т.М., канд. с.-г. наук, доцент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет» м. Кам'янець-Подільський, Україна*

## **ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ В РИНКОВИХ УМОВАХ**

Використання земель сільських територій великою мірою залежить від правильно організованої системи управління ними. Це потребує впровадження соціально-економічних та екологічних стандартів і нормативів функціонування нової структури сільського землекористування.

**Ключові слова:** використання земель, сільські території, ринкові умови, земельні відносини, інституціоналізація.

У процесі дослідження встановлено, що сільська територія є територіальним утворенням із специфічними природно-кліматичними, соціально-економічними умовами, де економічно і екологічно збалансовані та енергетично взаємопов'язані різні ресурси (природні, трудові, матеріальні, енергетичні, інформаційні, фінансові, тощо) з метою творення сукупного суспільного продукту конкретної території та повноцінного життєвого середовища для сучасного і майбутнього поколінь. Таким чином, сільські території об'єднують природні, виробничо-господарські соціальні, політичні складники, що перебувають під управлінським і регулятивним впливом територіальних громад, органів місцевого самоврядування, органів державної влади, бізнесу та громадськості. Результативність розвитку сільських територій залежить від їхнього раціонального використання. [1, с.71]

Раціональним вважається використання землі, за якого: здійснюються охорона і відтворення продуктивних та інших корисних властивостей земельних ресурсів; найбільш повно враховуються природні й економічні умови і властивості конкретних земельних територій; досягається висока ефективність виробничої та іншої діяльності; забезпечується оптимальне поєднання громадських, колективних і особистих інтересів у використанні землі. Раціональне використання земель сільських територій базується на сталому (збалансованому) розвитку.

Дослідженнями доведено, що сталий (збалансований) розвиток земель сільських територій оснований на трьох рівноправних складових: соціальній, екологічній та економічній. Інституціоналізація – це процес визначення закріплення соціальних правил і норм, ролей і статусів, приведення їх до системи, здатної діяти в інтересах задоволення певних суспільних і соціальних потреб, схвалюваних певним соціальним середовищем, поведінкою людей. Сучасна система організації землекористування є недостатньо інституціонально забезпеченою (існуюче забезпечення є в межах 30%) і не може забезпечити позитивний результат в досягненні високої економічної ефективності та екологічної безпеки в землекористуванні. [2]

Аналізуючи досвід зарубіжних країн, вирішено, що нагальною потребою є розробка цілісної, послідовної, науково обґрунтованої стратегії розвитку земель сільських територій та ефективного використання земельного фонду України, оптимізація законодавчого забезпечення, запровадження належного управління земельними ресурсами сільських територій. [3, с.15]

До системи земельних відносин та землекористування залучені у прямій та опосередкованій формах усі члени суспільства, надаючи цим відносинам різноманітності спільних, взаємодоповнювальних або, навпаки, взаємовиключних потреб, інтересів, ціннісних настанов, орієнтації і мотивацій. Це означає, що система земельних відносин та землекористування є складним пунктом загальнонаціональних, групових (відомчих, територіальних) та індивідуальних інтересів, які виникають з приводу розподілу й перерозподілу земельних ресурсів, їх продуктивного опанування та ефективного використання, а також охорони і раціонального відновлення втрачених у процесі господарської діяльності корисних споживчих властивостей землі. За підсумками даного дослідження теоретично сформовано основні загальні засади еколого-економічного регулювання земельних відносин та обґрунтовано основні перспективи його розвитку.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Даниленко А. С. Ринок земель в Україні та перспективи його подальшого розвитку. Землевпорядний вісник. 2004. № 1. С. 71–75.
2. Данилишин Б. Земельна політика в Україні: що день прийдешній нам готує? URL:<http://news.finance.ua/ua/~2/0/all/2011/04/04/233670>.
3. Розвиток земельної реформи та запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення. Ужгород, 2011. 15 с.

**УДК332.3-047.64(477):332.2**

**КУШНІРУК Т.М.**, канд. с.-г. наук, доцент  
**ЯСІНЕЦЬКА І.А.**, д-р екол. наук, професор  
**ДОДУРИЧ В.В.**, асистент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет» м. Кам'янець-Подільський, Україна*

## **УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ І ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ В УКРАЇНІ В УМОВАХ НОВИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН**

Економічні перетворення в Україні значною мірою обумовили важливість і значення управління земельними ресурсами та землекористуванням. Це пов'язано з тим, що земля, крім її традиційних властивостей стала об'єктом правовідносин та нерухомості. Вивчення та розроблення заходів щодо вдосконалення системи управління земельними ресурсами як економічної функції права власності на землю, в різних соціально-економічних суспільствах є надзвичайно важливим завданням.

**Ключові слова:** земельні ресурси, землекористування, земельні відносини, екологічна стабільність, земельний фонд.

Земельні інтереси, які виникають у суспільстві в системі управління земельними ресурсами і землекористуванням поділяються на три групи: соціальні – з приводу задоволення фізичних, психологічних, інтелектуальних та інших потреб людей; економічні – щодо товарно-грошових параметрів земельної власності; екологічні – стосовно ефективного освоєння природних властивостей земельного ресурсу. Відповідно вдосконалення управління земельними ресурсами та землекористуванням вказує на необхідність виокремлення оцінки ефективності управління вищих державних управлінців та власне землекористувачів, яка повинна розглядатися в кількох аспектах: стосовно довкілля як екологічна ефективність; матеріального виробництва – як економічна ефективність; суспільства в цілому – як соціальна та бюджетна ефективність. Обґрунтовано, що критерії і показники оцінки ефективності управління земельними ресурсами та управління землекористуванням мають бути диференційовані, зокрема: у сфері управління земельними ресурсами – адміністративно-територіальним, соціальним, екологічним, економічним та інституціональним (правовим) напрямками; у сфері управління землекористуванням – адміністративно-господарським, технологічним (інженерно-технологічним), соціальним, екологічним, економічним та інституціональним (правовим). [1, с.100]

За результатами аналізу тенденцій змін у земельному фонді України за період 2010-2020 років виявлено, що найбільше зменшилися площі сільськогосподарських земель (на 1925,7 тис. га) та земель лісогосподарського призначення (на 481,7 тис. га). Одночасно зросла площа земель організацій, підприємств і установ природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення (на 2878,6 тис. га), у тому числі природо-заповідного та іншого природоохоронного призначення (на 2601,6 тис.), що можна оцінювати, із екологічної позицій, як позитивний процес у перерозподілі земельних ресурсів. За досліджуваний період збільшилася площа забудованих земель (на 16,5 тис. га), що у соціальному аспекті можна вважати позитивними змінами в перерозподілі земельних ресурсів. Аналіз розподілу земель за основними землекористувачами та формами власності на землю свідчить, що найбільша частина земель України 2020 року перебувала у власності та користуванні громадян – 32 896,9 тис. га (55,1 %), у тому числі у приватній власності – 31 088,1 тис. га (94,5%). У власності та користуванні

сільськогосподарських підприємств (без урахування оренди земельних часток (паїв) перебуває 1585,4 тис. га (2,7 %) земель, в інших землевласників та землекористувачів несільськогосподарських форм господарювання – 25 191,9 тис. га (42,2 %), у тому числі у приватній власності – 34,7 тис. га, або 0,1%. Ще глибші зміни відбулися у структурі власності земель сільськогосподарського призначення. Так станом на 2020 р. серед таких земель, що перебувають у державній власності найбільша питома вага (88,4%) припадала на інших землекористувачів (державні підприємства тощо). Стосовно спільної (колективної) власності, то найбільшу питому вагу (89,6%) становили сільськогосподарські підприємства; у приватній власності – відповідно у громадян (99,8%). Такі разючі зміни в розподілі земель сільськогосподарського призначення за формами власності відбулися переважно протягом 2000–2020 років. [2, с.59]

Оцінка екологічної стабільності землекористування вказує, що за роки земельної реформи на території України вона майже не змінилася і характеризується як стабільно нестійка (Кек.ст 0,40). Разом з тим, у восьми регіонах (Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Миколаївській, Полтавській, Одеській областях) землекористування є екологічно нестабільним. Екологічна стабільність погіршилася Дніпропетровській, Закарпатській, Волинській, Івано-Франківській, Київській, Тернопільській, Черкаській та Чернівецькій областях. Таким чином, землекористування України, на жаль, не відповідає екологічним вимогам щодо загального стану.

Оцінка тенденцій зміни вартості земельних ресурсів характеризує економічну ефективність управління. Вона визначається шляхом капіталізації рентного доходу (нагромадження земельної ренти протягом періоду окупності капіталу при відповідному банківському відсотку). Збільшення вартості земель відбувається як унаслідок покращення кон'юнктури, зростання ділової активності (низький банківський процент – «дешеві гроші»), так і додаткових капіталовкладень, що перевищують необхідні для відтворення. Підвищення вартості земельних ресурсів тісно пов'язане з розширеним відтворенням інших капіталів, залучених у процес землекористування. Розширене відтворення земельного капіталу відбувається шляхом капіталізації – перетворення доданої вартості, отриманої у процесі землекористування. Отже, від величин земельної ренти I і II залежить безпосередньо і вартість земельних ресурсів та землекористування. Зауважимо, що існує постійна зміна факторів, які впливають на формування земельної ренти У цьому разі здатність земель (грунтів) задовольняти певні потреби людей та створювати відповідні блага має безпосередній вплив на величину вартості земельних ресурсів. Тому величина земельної ренти значною мірою залежить від основного цільового та функціонального використання земельних ресурсів.[3, с.259]

Згідно з оцінкою тенденцій стану використання земель України в період 2010–2020 років, що суттєвих змін у розподілі земель за соціальними інтересами не відбулося. Більше того, загальна площа землекористування громадян зменшилася на 553 тис. га, або 10,7 %. Одночасно значно змінився розподіл земель за економічними інтересами. Так, загальна площа землекористування громадян, які займаються підприємницькою діяльністю, збільшилася на 7228,8 тис. га, або 311,4 %, землекористування юридичних осіб, навпаки зменшилося на 1729,7 тис. га, або 4,4%. Розподіл земель за екологічними інтересами залишився практично без змін.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцуляк Ю.Г. Управління земельними ресурсами в умовах ринкової економіки. Чернівці: Прут, 2002. 124 с.
2. Дорош О.С. Стимулювання раціонального землекористування як економічний механізм поліпшення екологічного стану земельних ресурсів. Вісник аграрної науки. 2006. № 11. С. 59–61.
3. Третяк А.М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування: монографія. Херсон. 2012. 440 с.

**ЯСІНЕЦЬКА І.А.**, д-р екон. наук, професор

**КУШНІРУК Т.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

**ДОДУРИЧ В.В.**, асистент

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет» м. Кам'янець-Подільський, Україна*

## **ОСНОВИ ДЕРЖАВНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ**

Здійснено теоретичне узагальнення та розв'язання важливого наукового завдання з удосконалення землевпорядно-правових, економічних та екологічних інструментів державного адміністрування раціонального використання та охорони земель. Відсутність аналогічних рішень в нашій країні робить результати досліджень пріоритетними.

**Ключові слова:** державне адміністрування, охорона земель, використання земель, збалансоване землекористування, природоохоронні заходи.

Як відомо, Україна має найбільшу в Європі площу родючих земель. Забезпечення оптимального управління цим ресурсним потенціалом є вкрай важливим завданням. З цих позицій питання державного адміністрування використання та їх охорони представляють інтерес для розв'язання проблемних питань, пов'язаних із економічним розвитком країни в перспективі. Наразі в Україні приватизоване житло у містах, три чверті сільськогосподарських земель на сільських територіях. Попри це, громадяни можуть звертатися за одержанням прав на землі інших категорій, що перебувають у державній власності. Проте, залишаються невирішеними важливі питання управління використанням та охороною земель, існує невизначеність і дублювання функцій органів адміністрування діяльності у сфері землекористування. [1, с.200]

На основі синтезу концептуальних підходів до поняття сутності земельного адміністрування зарубіжних і вітчизняних учених з'ясовано, що державне адміністрування використання та охорони земель (земельне адміністрування) – це процес забезпечення раціонального використання та охорони земель на основі затверджених норм і правил. Запропоновано авторське, визначення, а саме: державне адміністрування використання та охорони земель – це скоординовані дії державних органів управління і територіальних громад, спрямовані на розвиток інституційного середовища адміністрування землекористування в Україні для забезпечення раціонального використання, охорони та збереження земельно-ресурсного потенціалу й ефективного функціонування сталого (збалансованого) землекористування. Доведено, що адміністрування має відбуватися безперервно, цілеспрямовано з урахуванням принципів, функцій, методів та інструментів як мотивуючий вплив на суб'єктів господарювання для здійснення ними землеохоронних заходів у процесі використання земель. Із цих позицій мають дієво запрацювати ринкові та адміністративні методи впливу на землекористувачів. Стосовно здійснення земле- та природоохоронних заходів, передбачених у проектах і програмах планування землекористування, має застосовуватися гнучка система економічного примусу для землевласників у вигляді встановлення податкових пільг, цільових кредитів, штрафів, компенсацій, викупу земель та інших. [2, с.159]

Розв'язання екологічних проблем у країнах світу концентрується в основному на трьох напрямках: по-перше, безпосередня організація, фінансування та реалізація загальнонаціональних проектів природоохоронного призначення; по-друге, повне забезпечення нормативно-правового регулювання через розроблення природоохоронного законодавства, контроль за його виконанням, екологічну експертизу проектів, екологічне інспектування та ліцензування діючого виробництва, встановлення екологічних стандартів, норм, квот тощо; по-третє, економічне стимулювання природоохоронної діяльності приватного сектору державними структурами з наданням субсидій, податкових пільг (для досягнення екологічних цілей та охорони земель, сприяння зміні форми власності на землю, встановлення диференційованого земельного податку і т. ін.), позик (надання безповоротних позик, дотацій, кредитів за низькими відсотками, режиму прискореної амортизації



природоохоронного устаткування, купівлі-продажу прав на забруднення, виплати рентних платежів, фінансування природо- і землеохоронної діяльності, компенсація втрат фермерам, надання інвестицій тощо).

Арсенал засобів економічного впливу на землевласників і землекористувачів із метою досягнення раціонального землекористування є доволі значним і застосовується в різних формах та проявах. Проте характерним для цих засобів є те, що держава активно впливає на процеси стимулювання та контролю: не тільки вкладає значні фінансові активи, але й бере активну участь у регулюванні та раціональному розподілі коштів. [3, с.142]

Методологічний процес державного адміністрування використання та охорони земель в Україні, яка, на відміну від існуючої, передбачає формування базису адміністрування землекористування, зокрема: територіального планування, розподілу (перерозподілу) земель за основним цільовим призначенням, землевпорядних регламентів у проектах землеустрою та економічного стимулювання за впровадження землеохоронних заходів з метою раціонального використання земель, їх охорони та підвищення родючості ґрунтів. Послідовне впровадження в практику моделі земельного адміністрування сприятиме досягненню ефективного, екобезпечного землекористування.

Державне адміністрування має забезпечувати єдність управління правами, обмеженнями, обов'язками і ризиками щодо власності, землі і природних ресурсів. Права на використання (експлуатацію) земель та інших природних ресурсів, обмеження й обов'язки повинні регулюватися спільно. Рівень регулювання обмежень і обов'язків, пов'язаних із використанням земель та їх охороною, набуває значимості в системі земельного адміністрування.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцуляк Г.Д. Сталій розвиток землекористування: методологічні аспекти управління: монографія. Чернівці: Прут, 2010. 365 с.
2. Добряк Д.С. Еколого-економічні засади реформування в ринкових умовах. Київ: Урожай, 2006. 333 с.
3. Дорош О.С. Управління земельними ресурсами на регіональному рівні. Київ: ЦЗРУ, 2004. 142 с.

**УДК 628.11:546.212(477.411)**

**РУДИК-ЛЕУСЬКА Н.Я.**, канд. біол. наук, доцент

**КЛИМКОВЕЦЬКИЙ А.А.**, канд. с.-г. наук

**ВАНДЕНКО О.І.**, студент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

#### **ГІДРОХІМІЧНИЙ СТАН ВОДОЙМ ХАРКІВСЬКОГО МАСИВУ М. КИЄВА**

Дослідження були проведені на озерах Сонячне та Жандарка, Харківського масиву, міста Києва у 2017 та 2021 році. Вивчали гіdroхімічні показники води озера Сонячне та Жандарка, порівнювали динаміку змін за роками зміни гіdroхімічних показників під впливом промислових навантажень. для подальшого використання цих об'єктів у рибогосподарській діяльності. Встановили зміну гіdroхімічних показників з збільшенням рекреаційної зони в гіdroекосистемі прісноводних водойм даного регіону.

**Ключові слова:** гідротехнічний режим, гранично допустимі концентрації, гідрокарбонати, водневий показник, амонійний азот.

Досліджувані озера Жандарка та Сонячне розташовані в м. Київ. За рахунок неправильної форми (форма підкова) озеро Жандарка має досить велику довжину – 0,766 км, середня ширина – 0,1 км, площа водного дзеркала – 5,22 га, об'єм – 0.0000914 км<sup>3</sup>, максимальна глибина – 6,0 м, середня глибина – 1,75 м.

Під час проведення досліджень було відібрано 3 проб води у озері Жандарка та 3 проби у озері Сонячне. Окрім цього, вимірювання хімічних інгредієнтів проводили на кожній точці відбору проб в польових умовах за допомогою портативної гіdroхімічної лабораторії з набором приладів «ЕКОТЕСТ-2020». В результаті визначались 5 показників – температура, РН води,

наявність кисню, а також рівня мінералізації, жорсткості та електропровідності (TDS) і окисно-відновного потенціалу (ОВП або ORP) води.

Гідрохімічний стан показників водного середовища досліджували у відповідності до загальноприйнятих методик (Справочник гідрохіміка, 1991). Оцінювали якість води за нормативними показниками, які встановлені у рибництві – Вода для рибоводних господарств. Загальні вимоги та норми. ОСТ.15.372-87.

Згідно класифікації вода озера Жандарка відноситься до гідрокарбонатного класу групи кальцію (табл. 1). У У вересні основними іонами у воді були гідрокарбонати ( $\text{HCO}_3^-$ ) концентрація яких була в межах 347,7-372,1 мг/л. Зміна концентрацій гідрокарбонатів у воді в основному забезпечена перерозподілом показників двоокису вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) та карбонатів ( $\text{CO}_3^{2-}$ ).

Основним катіоном у воді був кальцій ( $\text{Ca}^{2+}$ ), концентрація якого становила 78-86мг/л. Вказані показники частково перевищують нормативні величин (50-65 мг/л), проте не перевищують значення ГДК. Концентрації магнію у воді озер були в межах норми 24,0-36,0мг/л.

Також осінню у воді збільшувались концентрації сульфатів та хлоридів, які перевищували норму в 1,5-2,5 разі відповідно були в межах 92,3-94,08 та 40-44 мг/л. Мінералізація води озер була середньою: сума іонів коливалась в межах 665,78-688,4 мг/л. Підвищення у воді концентрації основних іонів сприяло підвищенню осінню величини мінералізації.

Вода за хімічним станом характерна для фізико-географічної зони Лісостепу і в цілому придатна для існування рибного населення та інших гідробіонтів.

Величина водневого показника (рН) води знаходилась в межах 8,1-8,4, тобто середовище було близьким до нейтрального – від слабо-кислого до слабо-лужного. На початку осені величина рН води підвищувалась.

У воді присутні всі біогенні елементи ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), окрім заліза ( $\text{Fe}^{2+3+}$ ). Концентрації амонійного азоту були в межах рибоводних величин: на рівні 0,0-0,092 мгN/л. В кінці вегетаційного періоду (у листопаді).

Нітрати у воді були в концентраціях 0,321-0,577 мгN/л при ГДК – 2,0 мгN/л. На початку осені концентрації нітратів також зменшувались за рахунок їх використання на побудову клітин фітопланктону. Також у воді озера була висока концентрації фосфатів (0,203-0,284 мгP/л, при ГДК – 0,5 мгP/л).

В результаті проведених досліджень гідрохімічних показників приладами портативної лабораторії «ЕКОТЕСТ-2020» температура води у період досліджень була характерними для аної пори року і коливалась по озері від 5,5 до 6,70<sup>0</sup>C, що вказує на досить інтенсивний рорзвиток вегетаційних процесів у водоймах (табл. 2).

рН води встановлена на рівні 8,1-8,4, тобто середовище було близьким до нейтрального, як і при вимірюваннях у лабораторних умовах.

Також осінню у воді збільшувались концентрації сульфатів та хлоридів, які перевищували норму в 1,5-2,5 разі відповідно були в межах 92,3-94,08 та 40-44 мг/л. Мінералізація води озер була середньою: сума іонів коливалась в межах 665,78-688,4 мг/л. Підвищення у воді концентрації основних іонів сприяло підвищенню осінню величини мінералізації.

Вода за хімічним станом характерна для фізико-географічної зони Лісостепу і в цілому придатна для існування рибного населення та інших гідробіонтів.

Величина водневого показника (рН) води знаходилась в межах 8,1-8,4, тобто середовище було близьким до нейтрального – від слабо-кислого до слабо-лужного. На початку осені величина рН води підвищувалась.

У воді присутні всі біогенні елементи ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), окрім заліза ( $\text{Fe}^{2+3+}$ ). Концентрації амонійного азоту були в межах рибоводних величин: на рівні 0,0-0,092 мгN/л. В кінці вегетаційного періоду (у листопаді).

Нітрати у воді були в концентраціях 0,321-0,577 мгN/л при ГДК – 2,0 мгN/л. На початку осені концентрації нітратів також зменшувались за рахунок їх використання на побудову клітин фітопланктону. Також у воді озера була висока концентрації фосфатів (0,203-0,284 мгP/л, при ГДК – 0,5 мгP/л).

В результаті проведених досліджень гідрохімічних показників приладами портативної

лабораторії «ЕКОТЕСТ-2020» температура води у період досліджень була характерними для аної пори року і коливалась по озері від 5,5 до 6,70<sup>0</sup>С, що вказує на досить інтенсивний розрив вегетаційних процесів у водоймах.

РН води встановлена на рівні 8,1-8,4, тобто середовище було близьким до нейтрального, як і при вимірюваннях у лабораторних умовах.

У підсумку гідрохімічний режим озера Сонячне знаходився в межах нормативних величин, які визначені для рибництва.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Річки та озера Київ URL:[https://ua.igotoworld.com/ua/poi\\_catalog/1883-237-lakes-rivers-kyiv.htm](https://ua.igotoworld.com/ua/poi_catalog/1883-237-lakes-rivers-kyiv.htm).
2. Ольхович О., Грудіна Н. Характеристика екологічного стану водних фітоценозів м. Києва. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. Київ, 2012. № 30. С. 32–33.
3. Аржанова Н. В., Владимирский С. С. Справочник гидрохимика: рыбное хозяйство. М.: Агропромиздат, 1991. 222 с.
4. Романенко В. Д. Гідроекологічні проблеми в умовах урбанізації. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Біологія. 2015. № 3-4. С. 18–21.
5. Цибульський О. І. Угруповання гідробіонтів як показник екологічних ризиків забруднення річок України: дис. ... канд. біолог. наук: 03.00.17 Київ, 2017. 22с
6. Пономаренко Р.В. Науково-теоретичні основи прогнозування техногенного впливу на гідросферу при басейновому управлінні водними ресурсами України: дисертація ... д-ра техн. наук: 21.06.0: Суми, 2020. 390 с.
7. Хильчевский В.К., Гребинь В.В. Водні об'єкти України и рекреаційне оцінювання якості води: навч. Посібник. Киев: ДИА, 2022. 240 с.
8. Гончарова П. В. Річка Сумка як об'єкт ревіталізації : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра: 101 Суми, 2020. 75 с.
9. See more of Харківський масив - Київ on Facebook URL:<https://www.facebook.com/KharkivskiyKyiv/photos/a.137655597591995/459108645446687/?type=3>.

**УДК 633.11:581.5**

**ВОРОБІЙОВ В.І.**, аспірант

**ДУБОВИЙ В.І.**, д-р с.-г. наук

**РУДЮК Ю.С.**, магістрант

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА ДОБІР РОСЛИН ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ В ҐРУНТОВИХ ВАННАХ**

Висвітлено основні аспекти агроекологічної оцінки озимих зернових культур в ґрунтових ваннах. Наведено поточні результати вегетаційного дослідження.

**Ключові слова:** зимостійкість, морозостійкість, строки посіву, ґрунтові ванни, зміна клімату.

Проблема морозо- та зимостійкості озимих зернових культур в Україні була і залишається досить актуальною. Існує ціла низка методів оцінки озимих зернових культур, заснованих на різних принципах дії, і кожен з них має свої переваги і недоліки. Значна їх частина сьогодні не є оптимальними, тому створення нових і вдосконалення наявних методів оцінки є пріоритетним і актуальним завданням [1].

Різкі кліматичні зміни створюють нові виклики для сільського господарства. Найважливішими чинниками для вирощування озимих зернових культур наразі є різкі перепади температур в період перезимівлі і посушливі умови в осінній період, що ускладнює технологію підготовки ґрунту до посіву [2]. За таких умов строки посіву стають більш пізніми, що приносить вирішення даної проблеми в ранг актуальних.

Відомо, що відхилення від раніше визначених оптимальних строків сівби значно впливає на ріст і розвиток рослин та призводить до зниження урожайності. Різні сорти реагують на зміну

строків сівби неоднаково. За нинішніх інтенсивних агротехнологій та систем органічного землеробства і змін клімату спостерігається чітка тенденція до зміщення строків посіву у бік пізніших [3, 4, 5].

Саме тому для вивчення даної проблеми в програму досліджень зимо- морозостійкості озимих зернових культур 2021-22рр. були внесені різні строки посіву(28 вересня, 20 жовтня і 18 листопада). За порівняно короткий період часу перепади температур повітря відбуваються частіше ніж ґрунту. В зв'язку із цим ми розмістили над землею поверхнею на висоті 50см бетонні ґрунтові ванни довжиною 300см, шириною 120см і висотою 50см, наповнені звичайним чорноземом з орного шару ґрунту. За даного розміщення ґрунтових ванн відтворюються екстремальні природні умови з різкими коливаннями температури. Висівали сорти пшениці, жита, третікале і ячменю по 50 насінин на рядок через 1,5 см із міжряддям 15 см.

Перевагами даного методу в порівнянні з іншими є низька ресурсозатратність і наближення екстремальних факторів перезимівлі до природних зі збільшеною амплітудою температурних коливань. Створенні в ваннах провокаційні умови дозволили ефективно провести агроекологічну оцінку і добір рослин озимих зернових культур за їх морозо- та зимостійкістю, які можуть бути вихідним матеріалом для нових стійких сортів.

Слід відмітити, за м'якої зими 2021-22 рр. у порівнянні з минулими сезонами практично всі сорти перезимували, але ми відмічаємо що більш критичні умови були для рослин сортів озимого ячменю сорту Оскар і Статус. Зауважимо, що сорт ярого ячменю Мирний, який був висіяний нами ранньою осінню (28 вересня) перезимував не гірше інших сортів озимого ячменю. Зміщення термінів сівби у бік пізніх призводить до зменшення інтенсивності росту та розвитку рослин. Також спостерігається знижена морозо- зимостійкість за пізніх строків сівби у сортів вибагливих до підвищених температур і вологості, оскільки рослини не встигали проростати до настання морозів. Адже відомо, що рослини в фазі кущення і фазі шильця найбільш стійкі до зимових стресових факторів ніж рослини у інших фазах розвитку[6].

Таким чином різні строки сівби в екстремальних природних умовах ґрунтових ванн суттєво впливають на морозо- та зимостійкість озимих зернових культур. Відмічаємо окремі сорти, які за різних строків посіву забезпечують практично стабільні фенотипічні показники рослин. Такі умови сприяють визначити і адаптивну здатність конкретного сорту.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методи оцінки морозостійкості селекційного матеріалу пшениці/С.В. Пикало та ін. Наук.- практичний журнал. Екологічні науки. 2021. № 2(35). С 82–89.
2. Адаменко Т.І. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам. «Німецько-український агрополітичний діалог» Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2020. URL:[https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina\\_klimaty/2020/Zmina%20klimaty%20та%20сільське%20господарство%20в%20Україні.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/2020/Zmina%20klimaty%20та%20сільське%20господарство%20в%20Україні.pdf)
3. Рудник-Іващенко О.І.. Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. № 2. 2012. С. 8–10.
4. Кривенко А.І., Почколіна С.В., Безеде Н.Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2019. № 107. С. 78–85.
5. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого/А.Д. Гирка та ін. Ukrainian J. of Ecology. 2017. № 7(1). Р. 30–36.
6. Дубовий В.І. Фітотронна Агроекологія, монографія т.2, Ресурсозберігаючі фітотроно-селекційні технології.: Олді Плюс. Херсон. 2022. С. 107–110.

ГРИНЕВИЧ Н.Є., д-р вет. наук

ОСАДЧА Ю.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

kuzmenko181094@gmail.com

## САНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ПІД ЧАС ІНКУБАЦІЇ ІКРИ ОСЕТРОВИХ

Сапролегніоз (*Saprolegniosis*) відомий з часу організації ставового рибництва, поширений повсюдно, завдає шкоди за рахунок загибелі ікри і риб різного віку за інтенсивної технології вирощування. Контроль та профілактичні заходи в період інкубації проходять за контролю водообміну, температури води та вмісту кисню. Впродовж періоду інкубації втрати вільних ембріонів залежать від ряду факторів пов'язаних із технологією та профілактично-лікувальних заходів.

**Ключові слова:** стерлядь, ікра, інкубація, сапролегніоз, дезінфекція, вільний ембріон.

Технологічна схема інкубації осетрових передбачає наступні етапи: підготовка плідників, відбір ікри, відціджування та постановка її на інкубацію. Всі етапи розтягнуті у часі і потребують ретельного рибоводного та санітарного контролю.

Враховуючи, що викльов передличинок тривалий: від кількох годин до кількох діб і тривалість інкубації залежить від температури води: чим нижча температура, тим більший термін інкубації тривалість санітарного контролю теж тривала. Апарати в повній мірі забезпечують оптимальні умови для дихання зародків. Інкують ікру в апаратах типу "Осетр". Завантаження ікри у апарати становить 0,8–1кг на один ящик. Вміст розчиненого у воді кисню під час інкубації ікри стерляді не повинен бути нижчим за 6мгО/л (оптимум 7–9мгО/л). Оптимальна температура води для розвитку ембріонів – 14–18°C. За такої температури початок викльову вільних ембріонів з ікри припадає на 5–7 добу інкубації і триває до 30 – 40 годин. Вживання вільних ембріонів, що вийшли з ікри нормальної якості, становить не менше 70–80% від заплідненої ікри, кількість виродливих форм не перевищує 10%. Відхід за період інкубації пов'язаний переважно з розвитком гіфів сапролегнії. Одноденні вільні ембріони мають масу 7–12мг.

За зниження температури води під час інкубації спостерігається значне сповільнення процесів розвитку ембріонів (до 10–12діб) та наступного розвитку вільних ембріонів у постембріональний період. Зокрема, зниження температури нижче 10°C викльов вільних ембріонів триває 3–3,5 діб і більше. Сповільнення процесів переходу личинок на екзогенне живлення може причинити відхід личинок (до 90%) у перші 10–12 днів постембріонального розвитку.

Санітарно профілактичні заходи під час інкубації осетрових потребують систематичного контролю за станом та якістю ікри, що знаходиться в апаратах. Саме тому, постійний контроль за виникненням та розповсюдженням гіфів сапролегніозу (*Saprolegniosis*), потребує санітарного контролю, зокрема промивання 0,5% розчином формаліну. Перед завантаженням інкубаційні апарати дезінфікують 0,05% – ним розчином перекису водню.

У процесі інкубації ікри щоденно відбираємо з апаратів мертвих ікринок, з метою з профілактичною метою та додатково вносимо барвники: зокрема, фіолетовий "К" (з розрахунку 10 мг на літр води). Обробку проводимо починаючи з другої доби інкубації – 2–3 рази за експозиції 15–20хв. У період інкубації необхідно захищати ікру від прямих сонячних променів та уникати яскравого освітлення приміщення інкубаційного цеху.

Отже, санітарний контроль займає ключове місце у технологічному процесі відтворення осетрових риб, зокрема

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасна аквакультура: від теорії до практики/Ю.Є. Шарило та ін. К.: Простобук, 2016. 150 с.
2. Андрущенко А.І., Вовк Н.І. Індустріальна аквакультура. К.: Наука, 2014, 586 с.
3. Рудь Ю.П., Бучацький Л.П. Молекулярне визначення інфекційних захворювань риб. Тваринництво України. 2016. № 4–5. С. 28–31.
4. Вовк Н.І., Божик В.Й. Іхтіопатологія. Київ, 2014. 308 с.

ГРИНЕВИЧ Н.Є., д-р вет. наук, професор

ОСАДЧА Ю.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

kuzmenko181094@gmail.com

## ТЕХНОЛОГІЯ ВОДОПІДГОТОВКИ ПІД ЧАС ІНКУБАЦІЇ *ACIPENSER RUTHENUS* В УМОВАХ ТОВ «СКВИРАПЛЕМРИБГОСП»

*Acipenser Ruthenus* – єдиний прісноводний представник осетрових риб в іхтіофауні України. Зміни гідрологічного, хімічного та біологічного режимів річок, що виникли внаслідок гідротехнічного будівництва, спричинили різке скорочення чисельності стерляді, в результаті чого вона в Україні опинилася на межі вимирання і занесена до Червоної книги України. Особливо помітно постраждали популяції стерляді у зв'язку з погіршенням умов для їх природного відтворення. Зважаючи на це, найбільш ефективним заходом, є відтворення стерляді в штучних умовах.

**Ключові слова:** стерлядь, плідники, ікра, інкубація, відтворення, гідрохімія, ембріональний розвиток.

В Київській області одним із найбільших ставових господарств є ТОВ «Сквираплемрибгосп». Рибгосп побудований на річках Кам'янка та Берез'янка, він включає нагульні, вирощувальні і зимувальні ставки та інкубаційний цех. Інкубаційний цех забезпечується чистою водою яка, попередньо профільтрувавшись, надходить у резервуар ємністю 3000л.

Перепад між інкубаційним цехом та каналом з якого надходить вода складає 1,5 м, що забезпечує її самоплив. Бак з водою оснащений водонагрівачами та терморегулятором Овен 2ТРМ1, що вимірює, реєструє та регулює температуру теплоносіїв (водонагрівачів). Вода з інкубаційного цеху відводиться у канал. В інкубаційному цеху є чани для утримання плідників, та лотки у яких підрошують личинку.

Інкубація ікри відбувається у апаратах горизонтального та вертикального типу. У ТОВ «Сквираплемрибгосп» використовують апарати вертикального типу Вейса та «Амур»; горизонтального – апарати «Осетр».

Роботи з штучного відтворення стерляді розпочинаються з моменту настання стійкої температури води 11–12°C (оптимум – 13–15°C). Завершальний період одержання зрілих статевих продуктів від плідників супроводжується підвищенням температури води до 16–17°C. Для стимулювання дозрівання плідників використовують синтетичний негормональний препарат Нерестин–5. В роботі з самками застосовуємо дві ін'єкції, з самцями – одну ін'єкцію. Загальна доза Нерестину – 5 для самок становить 0,4–0,5мл/кг маси плідників, для самців – 0,2–0,25мл/кг. Відібраних плідників до початку ін'єктування протягом 1,5–2дів витримуємо у лотках з постійною проточністю води, без годівлі, на цьому етапі оптимальна температура – 13–14°C. У лотках самок і самців розділяємо на групи по 10, 20, 30 екз. в кожній. Рибу з кожної групи ін'єктуємо з інтервалом 2–3год. Приблизний інтервал у ін'єкціях між групами зберігається і до початку дозрівання риб, що дозволяє більш якісно провести роботи з відбору зрілих статевих продуктів у самок і самців. Ін'єктування самців (у зв'язку із більш швидким їх дозріванням) доцільно виконувати через кілька годин після вирішальної ін'єкції самкам. Тривалість дозрівання плідників змінюється залежно від температури води. За температури води 12–13°C овуляція ікри може відбуватись через 36–48год. після ін'єктування риб. З підвищенням температури води до 15–16°C цей процес скорочується до 20–30 годин. Певні корективи в тривалість дозрівання риб можуть вносити коливання температури води в період після ін'єкційного витримування плідників. Зниження температури води негативно позначається на ході дозрівання риб – затримує овуляцію.

Хімічний аналіз води що надходить до інкубаційного цеху представлено у табл. 1

Таблиця 1 – Хімічний аналіз води що надходить до інкубаційного цеху

Показник якості води	Одиці виміру	Вміст речовини	Показник якості води	Одиці виміру	Вміст речовини
Температура	°С	12	Залізо загальне, Fe <sup>2+3+</sup>	мг Fe/см <sup>3</sup>	0,9
Завислі речовини	мг/см <sup>3</sup>	17,0	Гідрокарбонати, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/см <sup>3</sup>	298
Розчинений кисень, O <sub>2</sub>	мг/см <sup>3</sup>	10,6	Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/см <sup>3</sup>	101
Вільний аміак, NH <sub>3</sub>	мг/см <sup>3</sup>	0,01	Хлориди, Cl <sup>-</sup>	мг/см <sup>3</sup>	144
Двоокис вуглецю, CO <sub>2</sub>	мг/см <sup>3</sup>	6,7	Кальцій, Ca <sup>+</sup>	мг/см <sup>3</sup>	150
Сірководень, H <sub>2</sub> S	мг/см <sup>3</sup>	відсутній	Магній, Mg <sup>2+</sup>	мг/см <sup>3</sup>	21,3
Водневий показник води, рН		7,5	Натрій + Калій, Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	мг/см <sup>3</sup>	183,8
Амонійний азот, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	мг N/см <sup>3</sup>	0,4	Загальна твердість	мг-екв/см <sup>3</sup>	5,8
Нітриди, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	мг N/см <sup>3</sup>	0,07	Мінералізація	мг/см <sup>3</sup>	1150
Нітрати, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг N/см <sup>3</sup>	0,4	Залізо загальн, Fe <sup>2+3+</sup>	мг Fe/см <sup>3</sup>	0,9
Фосфати, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	мг P/см <sup>3</sup>	0,01	Гідрокарбонати, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	мг/см <sup>3</sup>	298

Особлива увага, на господарстві, під час інкубації приділяється водопідготовці і її якості. Вода, що поступає, повинна бути певної якості: рН – не вище 7,5–8,0 і не нижче 6,5; окисленість не вище 5–15мгО<sub>2</sub>/л; вміст кисню біля витоку не нижче 6–8мг/л.

Отже, технологія водопідготовки під час інкубації (*Acipenser ruthenus*) в умовах ТОВ «Сквираплемрибгосп» відповідає нормативам і є сприяє високому відсотку виходу здорової передличинки.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринжєвський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ, 2000. 190 с.
2. Гринжєвський М.В., Андрущенко А.І., Третяк О.М., Грициняк І.І. Основи фермерського рибного господарства. За ред. М. В. Гринжєвського. К.: Світ, 2000. 340 с.
3. Шерман І.М., Шевченко В. Ю., Корнієнко В.О., Ігнатов О. В. Екологотехнологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних. Херсон: Олді-плюс, 2009. 348 с.
4. Оцінка ефективності використання різних стимуляторів нерестового стану в умовах штучного відтворення стерляді (*Acipenser ruthenus L.*) / Коваленко В. О та ін. Рибогосподарська наука України. 2015. № 3 (33). С. 77–90.

УДК 619:597/599.591.41

ДУНАЄВСЬКА О.Ф., д-р біол. наук  
 СОКУЛЬСЬКИЙ І.М., канд. вет. наук  
 Поліський національний університет

#### МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ РИБ

Особливостями будови селезінки сома є наявність меланомакрофагальних центрів, відносна маса селезінки не перевищує 0,1 %, відносна площа червоної пульпи в 3,2 рази перевищує площу білої пульпи.

**Ключові слова:** селезінка, морфологія, сом звичайний, гістологічні дослідження.

Селезінка – це багатофункціональний орган кровотворення та імунного захисту. Під дією різних несприятливих факторів порушується будова селезінки, змінюється взаємозв'язок імунокомпетентних клітин. З функціонально-морфологічними особливостями селезінки пов'язано різноманіття її структурних змін під впливом біотичних і абіотичних чинників природного середовища, за патологічних процесів. Морфологічний стан селезінки залежить від метаболічних порушень в організмі, дії антропогенних факторів: фізичних, екологічних, хімічних. Зокрема, відомо, що забруднення водойм сполуками неорганічного азоту призводить до збільшення вмісту

аміаку в селезінці риб [1]. Встановлено, що абсолютна маса селезінки коропа збільшуються в кінці вегетативного періоду, що свідчить про депонування крові [2]. У риб, вирощених в умовах аквакультури, відносна маса у віці 3 міс. становила 1,9 % (бестер), 1,5 % (російський осетр), у 8 міс. – 2,6 % (бестер), 2,6 % (сибірський осетр) і 1,8 % (стерлядь) [3].

Наші дослідження були виконані відповідно до тематики кафедри «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології» (№ держреєстрації 0113U000900). Для гістологічного дослідження було проведено відбір селезінки у сома звичайного (*Siluris glanis L., 1758*) у віці два роки. Гістологічні оглядові препарати виготовляли за загальноприйнятими методиками, зафарбовували гематоксиліном та еозином, за методом Ван-Гізона.

Результатами наших досліджень встановлено наступне. Селезінка сома звичайного розміщена в черевній порожнині вздовж кишечника, зовні вкрита серозною оболонкою. Колір селезінки темно-червоний, консистенція пружна, доволі м'яка. Форма органу трикутно-видовжена або трапецієподібно-видовжена (рис. 1). Абсолютна маса селезінки дорівнювала  $1,71 \pm 0,02$  г, відносна –  $0,086 \pm 0,0006$  %.

За результатами гістологічних досліджень, виявлено, що капсула і трабекули селезінки в основному утворені щільною сполучною та гладкою м'язовою тканиною. У сполучній тканині капсули і трабекул домінуючу частину становлять еластичні волокна, які дають змогу селезінці змінювати свої розміри, витримувати значне збільшення в об'ємі та виконувати функцію депонування крові. Трабекули, згідно із класифікацією, чітко диференціюються на судинні, сполучні і радіальні. Згідно з морфометричними дослідженнями, відносна площа трабекулярного апарату до загальної площі селезінки становить  $3,98 \pm 2,57$  %. Відносна площа опорно-скоротливого апарату становила майже 7 %.

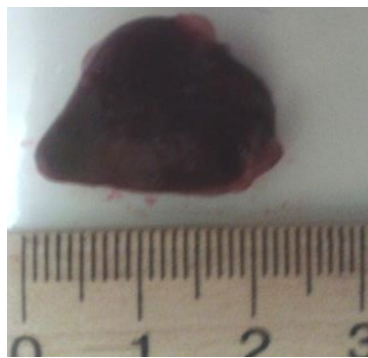


Рис. Селезінка сома звичайного. Макропрепарат.

Червона пульпа селезінки представлена міжтрабекулярною та міжвузликовою тканиною, яка заповнена великою кількістю еритроцитів. У паренхімі селезінки сома звичайного, виявлено дифузно розміщені меланомакрофагоцити, що мають велику кількість пігменту гемосидерину. Такі меланомакрофагоцити у вигляді скупчень формували центри. За результатами гістоморфометричних досліджень, відносна площа червоної пульпи становила  $70,82 \pm 10,76$  %, а співвідношення білої пульпи до червоної складало 1:3,2. Судини селезінки мали різну довжину (до 760 мкм) та ширину (до 70 мкм). Товщина судинної стінки становила від 2,5 мкм до 12,5 мкм. При цьому мікроскопічна будова артеріальних судин мала щільні стінки з чітко оконтурованим ендотелієм. Детально судини селезінки описані у іншій нашій праці [3]. Біла пульпа сформована лімфоїдними вузликами, іноді без чітких меж, та периартеріальними лімфоїдними піхвами. За результатами досліджень у паренхімі органа виявляли округлі та овальні лімфоїдні вузлики без центру розмноження діаметром до 72 мкм. Виділяються дрібні лімфоїдні вузлики з тонким темним обідком.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Красюк Ю. М. Вміст аміаку і нітритів в тканинах риб за тривалої дії сполук неорганічного азоту. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія. 2011. № 2 (47). С. 198–201.
2. Динаміка змін фізичних параметрів кровотворних органів коропа впродовж вегетаційного періоду / Клименко О. М. та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2013. Вип. 10 (105). С. 44–46.



3. Куровская Л. Я., Лысенко В. Н., Неборачек С. И. Морфофизиологические показатели некоторых видов осетровых рыб (*Acipenseridae*, *Acipenseriformes*) разного возраста, выращиваемых в аквакультуре. Рибогосподарська наук України. 2015. № 1. С. 108–119.

4. Дунаєвська О. Ф. Визначення індексу Керногана для судин селезінки пойкилотермних тварин. Ukrainian Journal of Ecology. 2017. Vol. 7. № 4. С. 25–29. DOI:10.15421/2017074.

УДК 639.375:574.5

**ЖАРЧИНСЬКА В.С.**, аспірант

**ГРИНЕВИЧ Н.С.**, д-р вет. наук, професор

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЗНАЧЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ У ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ АВСТРАЛІЙСЬКОГО ЧЕРВОНОКЛЕШНЕВОГО РАКА *CHERAX QUADRICARINATUS* (VON MARTENS, 1868)**

Визначення органолептичних показників води – важливий етап під час утримання та вирощування австралійських червоноклешневих раків. Основними є: прозорість, колірність, каламутність, запах. Контроль і моніторинг цих параметрів у порівнянні з оптимальними – підстава для детальнішого гідрохімічного аналізу.

**Ключові слова:** органолептичні показники, акваріально-басейновий комплекс, *Cherax quadricarinatus*, прозорість, колірність, каламутність, запах.

Органолептичні показники якості води акваріально-басейнового комплексу кафедри іхтіології та зоології Білоцерківського НАУ обумовлені абіотичними та біотичними факторами. Органолептичні показники, що сприймаються органами чуття людини, оцінюються за інтенсивністю їх сприйняття. Основна перевага цього методу – мобільність отримання показників, у порівнянні з інструментальними методами хімічного аналізу [7].

За технології вирощування австралійського червоноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868) в акваріально-басейнових умовах, органолептичні показники, які відповідно до методик [3, 4, 5, 7] потребують постійного контролю, наступні: прозорість, колірність, каламутність і запах.

Для визначення прозорості води, досліджуваною водою заповнювали циліндр з плоским дном до висоти 30 см. Циліндр встановлювали на підставці над спеціальним шрифтом Снеллена таким чином, щоб відстань між шрифтом і дном циліндра становила 4 см, а потім читали шрифт крізь шар води, розглядаючи його зверху в прохідному світлі. Доливаючи або відливаючи воду, знаходили максимальну висоту стовпчика води у сантиметрах, з якої можна прочитати шрифт. Отримані значення характеризували прозорість досліджуваної води. Вода вважається прозорою, якщо шрифт Снеллена можна прочитати крізь шар води завтовшки не менше 30 см.

Колір води у басейнах з австралійськими червоноклешневими раками зумовлено наявністю дубильних речовин, що виділяються з листя дуба звичайного (*Quercus robur L.*). Колірність визначали порівнянням з кольором пробірок стандартної шкали. Шкала – набір з 21 пробірки, які заповнені забарвленими рідинами різних відтінків: від синьо-жовтого до жовто-коричневого [3]. Вода має бути від блідо жовтого до жовтого кольору. Даний показник виражають у градусах колірності, для ракоподібних допустимим 80° колірності [1]. Із підвищенням його знижується водневий показник (рН). Вода стає кислою і непридатною для утримання даного виду вищих раків, оскільки відбувається порушення основного фізіологічного процесу – линьки (заміна хітинового покриву), що може призвести до значної загибелі особин.

Каламутність води в басейнах зумовлена наявністю в ній зважених речовин органічного (залишки корму, продукти метаболізму) та неорганічного походження. Каламутність води характеризували якісно і кількісно. Якісно, описом: ледь помітна, слабка, помітна та дуже помітна каламуть, а кількісно – за вмістом завислих речовин, що виражали у нефелометричній одиниці каламутності (1 НОК = 0,58 мг/дм<sup>3</sup>) води [4, 6].

Запах води зумовлюють пахучі речовини, які надходять до неї в процесі життєдіяльності водних організмів, при біохімічному розкладанні органічних речовин [2, 7]. Оцінювали запахи за їх інтенсивністю та якісними характеристиками. Діапазон інтенсивності від 0 балів (аромату немає) до 5 балів (воду не можна використовувати утримання та відтворення австралійських червоноклешневих раків). При величині органолептичних показників вище 0 досліджується їх походження. За джерелом вони поділяються на природні та штучні. Запах води басейнів має бути природного походження, що зумовлюється життєдіяльністю гідробіонтів. Для нормальної оцінки характеру запаху під час утримання раків, використовували визначення “рибний”, інтенсивність – 2 бали

Отже, визначення органолептичних показників води акваріально-басейнового комплексу – важливий етап, що передує створенню оптимальних умов для утримання та вирощування австралійських червоноклешневих раків.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Перспективний об'єкт аквакультури ракоподібних *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868): біологія, технологія (огляд)/Н.Є. Гриневич та ін. Водні біоресурси та аквакультура. 2022. Вип. 1. С. 47–62. DOI:10.32851/wba.2022.1.4
2. Практичні рекомендації щодо виробництва раків для створення додаткових порівняльних переваг на ринку/В.В. Герасимчук та ін. Київ, 2019. 26 с.
3. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. URL:[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=61154](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=61154)
4. ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999, IDT). URL:[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=57251](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=57251)
5. ДСТУ ISO 7887:2003 Якість води. Визначання і досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT). URL:[https://budstandart.ua/normativ-document.html?id\\_doc=72427&minregion=852](https://budstandart.ua/normativ-document.html?id_doc=72427&minregion=852)
6. Пінчук О.Л., Герасимов Є.Г., Куницький С.О. Директиви ЄС у сфері управління водними ресурсами. Рівне, 2019. 232 с.
7. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Київ, 2012. 312 с.

**УДК 639.3.09:612.886:656.07**

**КОВАЛЕНКО Б.Ю.**, асистент

**КИСЕЛЬОВА О.М.**, студентка

**РУДАКОВ Д.А.**, студент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

#### ТРАНСПОРТУВАННЯ РИБИ В СТАНІ АНЕСТЕЗІЇ

Дана робота присвячена дослідженню можливості транспортування невеликих за розміром та масою видів риб під впливом анестезуючого препарату, а саме гвоздичної олії.

**Ключові слова:** транспортування, анестезія, гвоздична олія, карась сріблястий, сонячний окунь.

В аквакультурі та акваріумістиці практикують перевезення ракоподібних та риби на далекі відстані [4]. Для транспортування мальків, плідників чи товарної риби в рибиницьких господарствах використовують живорибні машини, обладнані установками для насичення води киснем [3]. В акваріумістиці ситуація, в більшості випадків, відрізняється. Транспортування риби здійснюють в пластикових (поліетиленових) пакетах різного об'єму (в залежності від кількості риби та її розмірів та маси). Рекомендоване заповнення пакетів: 1/3 води, 2/3 повітря [1].

В економічному плані транспортування риби також є більш затратним ніж інших тварин тому, що риба перевозиться з водою за яку додатково платять.

Транспортування воліче за собою певні небезпеки для риби. В період перевезення вона отримує стрес, що спричиняє збільшення споживання кисню та підвищує кількість виділення аміаку. Серед великих за масою та розміром екземплярів можливе збільшення агресії. Для любительської акваріумістики, де заповнення пакетів киснем не завжди можливе, це є ще більшою

проблемою. Всі ці фактори обмежують перевезення риби в часі та зменшують нормативи щільності посадки [1].

Для часткового запобігання даних проблем, фахівці, рекомендують припинити годівлю за два тири дні перед початком транспортування, завжди знижувати температуру на декілька градусів, а також для перевезення використовувати анестезію для риби. Стан анестезії викликається різними речовинами, серед яких CO<sub>2</sub>, MS-222, хінальдін. Багато речовин мають свої недоліки чи особливості.

Широкого поширення, як засобу для анестезії набула і гвоздична олія, що має природне походження. Сировиною для її виготовлення слугують бутони та листя гвоздичного дерева. Олія має світло-коричневий колір, густу консистенцію, терпкий, гіркуватий присмак. Окрім аквакультури, свого поширення набула і в кулінарії, косметології, медицині особливо в стоматології.

Для анестезії під час транспортування гвоздичну олію використовували на крупних, промислових видах риб (тиляпія, дорадо, короп) [5], [6], [7]. Вплив та оптимальні дозування для декоративних видів риб не були достатньо досліджені.

Матеріали та методи. Для введення в стан анестезії були обрані два види риб, а саме сонячний окунь (*Lepomis gibbosus*) та карась сріблястий (*Carassius gibelio*), маса яких коливалась в межах 5-6 г. Кількість риби, що була задіяна в досліді становить по 10 екземплярів кожного виду.

Готували емульсію гвоздичної олії використовуючи олію ТМ Ароматика, яку купували в аптеках Києва. Спосіб приготування «холодний». Даний спосіб передбачає приготування емульсії без підігріву води [2].

Гвоздичну олію набирали в шприц об'ємом 1 мл та додавали у воду об'ємом 10 л. Доза гвоздичної олії становила 0,3 мл. Експозиція до 10 хв.

Дозу анестетику підбирали для того щоб у риби не зупинилося дихання і рух зябровими кришками. Після чого, частину (5 л) зливають і наливають свіжої води (5 л), без анестетику. Потім рибу цю воду наливають в пакет для перевезення і поміщають туди рибу, після чого пакет запаковують.

Метою дослідження було дослідити можливість перевезення невеликої риби в стані анестезії та прослідкувати за її виживаністю.

Результати дослідю. Сонячний окунь та карась введені в стан анестезії та піддався транспортуванню були в дорозі три години. Після завершення транспортування, вирівнювання температури та гідрохімічних показників їх помістили в акваріум з чистою водою. Перший огляд риби показав, що всі екземпляри вижили та поступово почали виходити з стану анестезії. Вихід тривав від 1 година 55 с., до 2-х годин 47 хв.

Через рік після закінчення дослідю не загинув жодний з піддослідних екземплярів риб.

Вищезазначені результати показують, що транспортування риби в стані анестезії можливо, та має певні перспективи для подальшого дослідження та використання.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вплив стресових чинників на об'єкти декоративної аквакультури під час транспортування /Ю.В. Куновський та ін. Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології: матеріали XI міжнародної іхтіологічної науково-практ. конференції 18-20 вересня 2018 року, м. Львів. Львів: ТзОВ «Галицька видавнича спілка», 2018. С. 97–101.
2. Поплавська О.С., Коваленко В.О., Шумова В.М. Дослідження анестезуючого впливу препарату Гвоздична олія на стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2016. № 250. С. 186–195
3. Чернік, В. В. Шляхи підвищення ефективності транспортування живої риби. Рибогосподарська наука України. 2014. № 1. С. 68–79.
4. Akbari S., Khoshnod M. J., Rajaian H., Afsharnasab M. The use of eugenol as an anesthetic in transportation of with Indian shrimp (*Fenneropenaeus indicus*) post larvae. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2010. № 3.
5. Saini V. P., Kamble A. D., Ojha M. L., Raosaheb S. S. Anesthetic efficacy of clove oil in the transportation of carp (*Cyprinus carpio*) seed. Journal of Entomology and Zoology Studies. 2018. № 5. P. 2397–2402.

6. Simões L. N., Lombardi D. C., Gomide A., Gomes L. C. Efficacy of clove oil as anesthetic in handling and transportation of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus (Actinopterygii: Cichlidae)* juveniles. *Zoologia (Curitiba)*. 2011. № 3. P. 285–290.

7. Transport and recovery of gilthead sea bream (*Sparus aurata L.*) sedated with clove oil and ms222: effects on oxidative stress status /M. Teles et al. *Frontiers in physiology*. 2019. № 10. 523 p.

**УДК 577.47**

**ЛЯШИНСЬКА О.В.**, аспірант

**ХОЛОДЕНКО І.В.**, аспірант

**КАНЮК А.В.**, магістрант

**ДУБОВИЙ В.І.**, д-р с.-г. наук, професор

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МУЛОВИХ МАС ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД ПРИ ВИРОЩУВАНІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Проведено літературний огляд щодо використання мулових мас стічних вод та отримані попередні результати при вирощуванні сої та намічено наукові програми при вирощуванні гречки. Висловлюється впевненість в перспективності їх використання.

**Ключові слова:** мулові маси, об'єми виробництва, мінеральні добрива, органічні добрива, соя звичайна і трансгенна.

Відомо, що основним органічним добривом є гній великої рогатої худоби [1,2], але через відсутність розвиненої галузі тваринництва неможливо забезпечити землеробство необхідними обсягами традиційних органічних добрив. Така ситуація спонукає до пошуку нових видів місцевих удобрювальних ресурсів.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми може бути використання мулових мас осадів стічних вод (ММОСВ) і в результаті отримати доступну органо-мінеральну сировину [3].

Крім того, в осадах, які призначено для використання у сільському господарстві, вміст органічної речовини повинен бути не менше 40 %, кількість санітарно-показових мікроорганізмів – не більше 100 клітин/1 г та повинні бути відсутні гельмінти [4].

Хоча осади стічних вод міських очисних споруд і характеризуються значним вмістом макро- і мікроелементів, біологічно активних речовин, проте, рівень їх використання у сільському господарстві нашої країни поки невисокий. Більшість цих відходів заскладовано на мулових майданчиках, частину їх вивозять на звалища, при цьому створюються небезпечні осередки забруднення навколишнього природного середовища та безповоротно втрачаються корисні компоненти, які містяться в осадах [5].

На території України кількість накопиченого осаду перевищує 5 млрд. т, до яких щороку додається ще 3 млн. т нових ОСВ [6].

У нашій країні ММОСВ як добриво використовується дуже мало, як ми вважаємо по причині мало вивченості впливу їх на ріст і розвиток рослин, а також якості отриманої продукції. Використання ММОСВ переслідує основну екологічну ціль – кругообіг поживних речовин шляхом використання їх в якості добрив.

В зв'язку із цим були проведені дослідження з вивчення агроекологічної ефективності різних доз внесення ММОСВ в якості органо-мінерального добрива на посівах сої звичайної і трансгенної в умовах вегетаційного дослідів перехідної зони Лісостепу України. Відмічаємо суттєвий вплив ММОСВ на фенотипічні показники рослин сої. Плануємо вивчення їх впливу на ріст та розвиток рослин гречки.

За загальним вмістом поживних речовин (NPK) ММОСВ співставні з традиційними

органічними добривами, і можуть підвищувати родючість ґрунтів та позитивно впливати на їх мікробіологічний стан, коригуючи склад мікробних угруповань у кореневих сферах рослин [4].

Для охорони довкілля і раціонального використання осадів міських стічних вод необхідно в кожному конкретному регіоні організувати всебічне вивчення їх хімічного складу, встановити вплив на родючість ґрунтів, врожай і якість сільськогосподарської продукції. Цілком імовірно надати додаткову назву водоканалу міста як підприємству по виробництву органо-мінеральних добрив.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Paula Alvarenga, Clarisse Mourinha, Márcia Fartoetal. Sewage sludge, compost and other representative organic waste sasagricultural soilamendments: Benefits versuslimiting factors. Waste Management. Jun. 2015.V. 40. Issue 40. P. 44–52. DOI:10.1016/j.wasman.2015.01.027.Epub2015Feb21
2. Скрильник Є.В. Вплив органо-мінеральних добрив на агрохімічні та фізико-хімічні показники чорнозему типового. Вісник ХНАУ. 2009. № 1. С. 137–141.
3. Дубовий В.І., Табакаєва М.Г., Шишов Б.О. Використання компостів із осаду стічних вод при вирощуванні сільськогосподарських культур як окремого виду органічних добрив. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир, 2018. С. 316–318.
4. Вплив систем удобрення на органічну речовину та агрохімічні показники чорнозему типового/ Є.В. Скрильник та ін. Агрохімія і ґрунтознавство. 2019. № 88. С. 74–78.
5. Крутякова В.І., Нікіпелова О.М., Пиляк Н.В.. Застосування добрив на основі осадів стічних вод для додаткового фосфорного живлення рослин. Землеробство, ґрунтознавство, агрохімія. 2021. № 11(824). С. 26–32
6. Ковальов М.М., Супрягіна Н.П., Медведєва О.В. Використання осадів стічних вод як орг нічного добрива та шляхи мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Наук. записки. Кіровоград: КНТУ, 2013. Вип. 13. С. 43– 45.

**УДК 639.3.043:597.552.2(477.41)**

**МАКАРЕНКО А.А.**, доктор філософії  
**РУДИК-ЛЕУСЬКА Н.Я.**, канд. біол. наук  
**ШЕВЧЕНКО П.Г.**, канд. біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

### **ЖИВЛЕННЯ ОДНОРІЧОК ТА ТРИЛІТОК ГІБРИДУ БІЛОГО ІЗ СТРОКАТИМ ТОВСТОЛОБІВ КОСІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Дослідження присвячені вивченню спектру живлення та складу харчової грудки однорічок, а також триліток гібриду білого із строкатим товсто лобів Косівського водосховища.

**Ключові слова:** водосховище, однорічки, трилітки, живлення, фітопланктон, зоопланктон.

Найбільш різноманітний і складний зв'язок організму з навколишнім середовищем здійснюється завдяки трофічним взаємовідносинам. Недоступність кормових ресурсів чи їх нестача спричинює сповільнення росту довжини та маси тіла, призводить до більшої уразливості для хижаків, зниження загальної резистентності організму, що в подальшому впливає на формування їхтіомаси і, безпосередньо, на величину вилову.

Матеріали та методи досліджень. З Косівського водосховища при дослідженні живлення гібриду білого із строкатим товстолюбів відбирали по 5 екземплярів різних за масою, так і за віком риб. Вирізали шлунково-кишковий тракт від стравоходу і до анального отвору. Зважували на електронних вагах, вимірювали довжину, використовуючи при цьому мірну стрічку. Вилучали вміст, фіксували 4- % формаліном. На фільтрувальному папері висушували фіксований матеріал до зникнення сліду вологи, після цього зважували на вагах. Брали наважку вмісту, розміщували у воді та обробляли як планктонну пробу.

Визначали у вмісті кишечників риб видовий склад, а також кількість та біомасу незруйнованих клітин фітопланктону і організмів зоопланктону, використовуючи відповідні методики [1–3].

Здійснено розрахунок індексів подібності поживи за групами кормових організмів [4].

Отриманий цифровий матеріал піддавали статистичній обробці за програмою Statistica-10.0.

Результати. Навесні 2019 р. при зарибленні Косівського водосховища було відмічено, що у вмісті кишечників однорічок риб частка одноклітинних водоростей становила близько 30 %, переважно діатомових і синьо-зелених. Також невелику частку становили залишки зелених і евгленових водоростей, непридатні для визначення. Близько 30 % маси вмісту кишечників було сформовано фрагментами зелених нитчастих водоростей і вищих водних рослин. У вмісті кишечників риб частка у рослинній компоненті становила: діатомових – 40 % (у водоймі – лише 7 %), зелених нитчастих+вищих рослин – 55 % (у водоймі – 60 %), зелених+евгленових – 5 % (у водоймі – 15 %).

У той же час при вилові тріліток риб (зариблення однорічками у 2018 р.) вміст кишечників являв темну масу зі значною часткою слизу і жирових крапель. Частка одноклітинних водоростей у вмісті кишечників не перевищувала 15 %, фрагментів зелених нитчастих водоростей і вищих рослин – 10 %. У вмісті кишечників риб частка діатомових у рослинній компоненті становила 15 % (у водоймі – 21 %), зелених мікроскопічних – 78 % і фрагментів зелених нитчастих водоростей і вищих рослин – 7 % (у водоймі – 54 %).

Восени 2019 р. при вилові тріліток риб (зариблення дворічками у 2019 р.) у вмісті кишечників загалом маса рослинних компонентів становила 70 %, з них близько 25 % одноклітинних водоростей і близько 45 % – фрагментів зелених нитчастих водоростей і вищих водних рослин. У вмісті кишечників риб частка у рослинній компоненті діатомових складала 25 % (у водоймі – 21 %), зелених мікроскопічних – 15 % і зелених нитчастих + вищих – 60 % (у водоймі – 54 %).

Індекс подібності між видовим складом фітопланктону і вмістом кишечників для однорічок становив 0,55, тріліток риб (зариблення дворічками у 2019 р.) – 0,40, тріліток риб (зариблення однорічками у 2018 р.) – 0,30.

Висновки. Встановлено, що однорічки та трілітки гібриду білого із строкатим товстолобів переважно споживали організми фітопланктону, серед якого за масою у харчовій грудці переважали зелені, діатомові та евгленові водорості. Зоопланктон займав в живленні риб незначне місце (до 5 %), незважаючи на той факт, що у водоймі його кількість і біомаса були достатніми.

Гібрид білого із строкатим товстолобів не спричинює негативного впливу на угруповання зоопланктону, тому його можна захищати до обсягів зариблення білим товстолобом.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Боруцкий Е.В. Методика изучения питания растительных рыб. Тр. совещ. по методике изуч. кормовой базы и питания рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 54–61.
2. Боруцкий Е.В. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.
3. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. К.: Принт-Квік, 2002. 314 с.
4. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М.: Пищепромиздат, 1952. 268 с.

**УДК 597:574:639.3**

**НАЗАРЕНКО С.М.**, канд. вет. наук

*Сумський національний аграрний університет*

### **ВИВЧЕННЯ СЕЗОННОЇ ДИНАМІКИ РОЗПОДІЛУ БАКТЕРІЙ ПО АКВАТОРІЇ РИБНИЦЬКОГО СТАВУ**

Сезонну динаміку бактеріального обміненія риби вивчали шляхом дослідження печінки риб одночасно з відбором проб для бактеріологічних і хімічних досліджень води. Встановлено, що бактерії роду *Pseudomonas* переважали за чисельністю над бактеріями роду *Aeromonas* в 2-6 разів.

**Ключові слова:** мікрофлора води, короп, став, *Pseudomonas*, *Aeromonas*.

Вода є зовнішнім середовищем для риб. Вона впливає на нервову та дихальну системи, живлення, кровотворення та кровообіг, розмноження, ріст і розвиток. Тому для належної життєздатності повинні підтримуватися оптимальні зоогігієнічні умови. Виникнення епізоотії спричинено трьома факторами: наявністю збудника, чутливого господаря та стресової ситуації яка сприяє захворюванню [1, с. 53; 2, с. 14; 3, с. 35].

Кількісний і якісний склад мікрофлори води залежить від складу і концентрації мінеральних і органічних речовин, температури, рН, швидкості руху води, надходження побутових та промислових стічних вод. Кількість мікроорганізмів прямо пропорційна ступеню забрудненості водойми. Особливо багаті мікроорганізмами стави, струмки, озера густо населених районів. У закритих водоймах (озерах, ставах) спостерігається певна закономірність у розподілі бактерій. Склад мікроорганізмів різний на поверхні води і на дні водойм. Найбільш заселена мікроорганізмами вода на глибині 10-100 см [4, с. 59; 5 с. 150].

Вивчення сезонної динаміки розподілу бактерій по акваторії ставу, а також їх взаємозв'язок з фізико-хімічними та технологічними факторами проводили в повносистемному господарстві із ведення рибиництва. Місцем дослідження було обрано спускний нагульний став площею 8 га, середньою глибиною 1,2 м, зариблений полікультурною риби (молоддю коропа і товстолобика) при щільності посадки відповідно 10,3; 10,0 і 1,3 тис. шт/га. Вода у водоймі відносилася до гідрокарбонатного класу з мінералізацією 611,7 мг/л, рН по акваторії коливався від 6,6 до 8,5.

У кожній точці відбору проб визначали рН, температуру води, вміст Оксигену, каламутність.

Навесні став зариблювали цьоголітками коропа з щільністю посадки 10,3 тис. шт/га і середньої маси 19,0 г і цьоголітками рослиноїдних риб з щільністю 11,3 тис. шт/га при середній масі 22,0 г. Загальна рибопродуктивність става в кінці сезону склала 7,486 т/га. З водойми було виловлено 2,8 тис. шт/га дволіткою коропа середньої масою 250,0 г і 6,8 тис. шт/га рослиноїдних риб середньої масою 800,0 г.

Протягом вегетаційного періоду в став вносили: комбікорми - 7,0 т/га, мінеральні добрива - 2,0 т/га і органічні добрива - 12,50 т/га.

Таблиця 1 – Сезонна динаміка зміни бактеріологічних показників води в рибиницькому ставі

Період дослідження, міс.	Став зариблений			Незариблений став		
	Сапрофітні бактерії, тис. КУО/мл	Аеромонади, тис. КУО/мл	Псевдомонади, тис. КУО/мл	Сапрофітні бактерії, тис. КУО/мл	Аеромонади, тис. КУО/мл	Псевдомонади, тис. КУО/мл
I	1,4	0,06	0,23	0,6	0,05	0,14
II	1,7	0,01	0,6	0,9	0,03	0,24
III	2,4	0,14	0,2	1,2	0,07	0,34
IV	5,5	0,48	0,84	1,9	0,14	0,19
V	21,2	3,8	0,17	2,1	0,65	0,08
VI	12,9	3,2	0,33	2,4	0,64	0,15
VII	15,4	3,3	0,41	10,7	0,57	0,68
VIII	26,8	2,9	0,05	19,0	0,49	1,2
IX	19,1	4,1	0,08	11,2	0,92	0,38
X	17,0	3,2	0,04	10,0	0,72	0,20
XI	-	-	-	-	-	-
XII	-	-	-	-	-	-

Сезонну динаміку бактеріального обсіменіння риби вивчали шляхом дослідження печінки риб одночасно з відбором проб для бактеріологічних і хімічних досліджень води, що дозволило

визначити характер взаємної залежності показників бактеріального обмінення печінки риб, води, ряду гідрохімічних показників, а також вплив рівня рибницької експлуатації водойми на кількість бактерій у печінці риб.

Відбір проб проводити в кінці зими на початку весни, коли температура води коливалася від 1 до 10 °С, у всіх досліджуваних водоймах.

Бактерії роду *Pseudomonas* переважали за чисельністю над бактеріями роду *Aeromonas* в 2-6 разів, що представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Середньосезонні значення бактеріологічних і хімічних параметрів води при різних рівнях рибницької інтенсифікації

Показники	Досліджувані стави			
	I	II	III	IV
Аеромонади, тис. КУО/мл	0,9 ± 0,0008	1,9 ± 0,002	3,5 ± 0,002	-
Псевдомонади, тис. КУО/мл	0,4 ± 0,0002	0,9 ± 0,0007	0,4 ± 0,0002	-
Сапрофіти, тис. КУО/мл	6,2 ± 0,007	11,6 ± 0,01	52,6 ± 0,05	16,6 ± 0,01
Температура води, °С	15,7 ± 0,1	17,9 ± 0,1	18,2 ± 0,1	19,9 ± 0,1
pH води	8,1 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,1 ± 0,1	8,9 ± 0,1
Оксиген мг/л	14,4 ± 0,1	10,4 ± 0,1	9,6 ± 0,1	11,3 ± 0,1
Каламутність, мг/л	1,6 ± 0,1	4,1 ± 0,1	4,9 ± 0,1	4,7 ± 0,1
Азот амонійний, мг/л	0,21 ± 0,001	0,41 ± 0,001	0,58 ± 0,001	0,45 ± 0,001

**Примітка:** I - вода з не рибних вододжерел; II - вода з рибних ставів з щільністю посадки риб 5000 шт/га; III - вода з рибних ставів з щільністю посадки риб 12000 шт/га; IV - вода з рибних ставів з щільністю посадки риб 12000 шт/га, оброблюваних протягом сезону бактерицидними препаратами.

У зимовий час відмінностей між кількістю умовно-патогенних сапрофітних мікроорганізмів в воді не рибних вододжерел і рибницьких ставах не спостерігалось.

Загальна чисельність сапрофітних бактерій у воді з січня по березень в рибницьких ставах, в середньому, була в 2 рази вище, ніж в не рибних вододжерелах.

Навесні, із підвищенням температури води випереджаючими темпами збільшувалася кількість сапрофітної мікрофлори і аеромонад.

Порівняння середньо-сезонних значень бактеріологічних і хімічних показників води представлено в таблиці 2, з якої видно, що, в ставах, при щільності посадки риби від 5000 шт/га до 12000 шт/га виявлено збільшення загальної кількості сапрофітних бактерій і кількості аеромонад, що пов'язане із зростанням щільності посадки риби.

Активізація деструкційних процесів була пов'язана з зростанням рибницької експлуатації і вела до зниження концентрації розчиненого у воді Оксигену, зменшення середньорічного вмісту біогенів у воді, збільшення середньо-сезонної каламутності води.

Як показали проведені дослідження, протягом вегетаційного сезону, чим вище температура води в водоймах (більше 15 °С), тим деструкційні процеси розвиваються інтенсивніше, що також пов'язано з високим рівнем рибогосподарської експлуатації водойми.

Періоди максимальної чисельності аеромонад збігалися з періодами найбільшої епізоотичної напруженості по аеромонозу.

При температурах менше 15 °С, в лютому - березні, в водоймах переважали псевдомонади.

Це період сезонного максимуму псевдомонад, створює передумови виникнення хвороб риб псевдомонадної етіології.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань: навч. посібник. Київ, 2002. 346 с.
2. Давыдов О.Н., Темниханов Ю.Д. Болезни пресноводных рыб. Київ, 2004. 542 с.
3. Дегтярьов П.А., Шерман І.М., Пилипенко Ю. В. Фізіологія риб: практикум. Київ, 2001. С. 24–44.
4. Вовк Н.І. Мікрофлора риб та деякі аспекти її формування. Рибне господарство. 2001. Вип. № 59–60. С 136–141.
5. Вовк Н.І. Найбільш поширені хвороби риб при вирощуванні в екологічних умовах рибних господарств України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2002. Т. 2 (21). С. 150–151.



НАЗАРЕНКО С.М., канд. вет. наук  
Сумський національний аграрний університет

## ВПЛИВ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ДОСЛІДНИХ СТАВІВ НА РІСТ І ПОКАЗНИКИ МАСИ ТІЛА РИБИ

Встановлено, що найбільші прирости маси тіла коропа відзначалися в ставах за вмісту аміаку в межах 0,02-0,07 мг/л, Оксигену не менше 4,5-5,0 мг/л, температура води - 18,6-22,0 °С, жорсткість води - 3,0 мг-екв/л і вище.

**Ключові слова:** коропа, маса тіла, гідрохімічний режим, температура води.

На сьогоднішній день проведено багато досліджень показників води в різних регіонах, присвячених вивченню впливу абіотичних факторів, зокрема гідрохімічного режиму, на обмінні процеси в організмі риб [1, с. 72; 2, с. 17].

Серед різноманітних чинників зовнішнього середовища найбільш важливе значення мають фізичні та гідрохімічні показники, зокрема температурний, газовий і сольовий режими [3, с. 95; 4, с.286].

Температурний режим – один з вирішальних факторів живлення риби, який впливає на обмін речовин та інтенсивність їх росту. Оптимальною для коропа вважається температура 24-25°С. Обмін речовин в організмі коропа як тварини, що не має постійної температури тіла, із зниженням температури уповільнюється [5, с. 72; 6, с. 28].

Вміст кисню змінюється залежно від температури, атмосферного тиску, наявності фітопланктону і вищих водних рослин. У риби, яка тривалий час перебуває у воді з недостатнім вмістом кисню, знижується активність, настає виснаження, а також знижується стійкість до збудників інфекційних хвороб та несприятливих чинників зовнішнього середовища [14,50-52].

Великий вплив, крім аміаку, на ріст і збільшення маси тіла риби мають такі параметри водного середовища, як температура, наявність вільного Оксигену, жорсткість. Результати цих досліджень представлені таблиці 1, встановлено, що найбільше збільшення маси тіла риби відбувалося в весняно-літній період і було це пов'язано з високою інтенсивністю росту однорічки коропа.

У літній період рівень накопичення маси тіла у коропа знижувався, що було пов'язано з біологічними особливостями організму риб і умовами їх вирощування. У літній період для отримання більш високого приросту маси тіла вирощуваних однорічки коропа, крім оптимального режиму годування, необхідно особливу увагу приділяти створенню оптимальних гідрохімічних умов середовища проживання.

У таблиці 1 представлені оптимальні значення показників якості ставкової води при найбільшому збільшенні маси тіла коропів.

Таблиця 1 – Оптимальні значення показників якості води ставів за збільшення маси тіла риби

Щільність посадки риби	Дата вимірювань	Приріст маси, %	NH <sub>3</sub> , мг/л	t, °С	O <sub>2</sub>	Жорсткість, мг-екв/л
20,0 тис. шт/га	травень	63,7	0,07	18,6	5,1	3,3
	червень	60,9	0,06	21,1	4,5	3,4
	липень	28,0	0,06	22,0	4,1	3,4
	серпень	20,7	0,02	18,8	3,2	3,9
40,0 тис. шт/га	травень	54,4	0,06	18,6	5,7	2,9
	червень	43,5	0,05	22,1	5,0	2,8
	липень	36,3	0,09	21,0	4,5	3,0
	серпень	26,4	0,03	18,8	4,0	3,4

Встановлено, що найбільші прирости маси тіла коропа відзначалися в ставах за вмісту аміаку в межах 0,02-0,07 мг/л, Оксигену не менше 4,5-5,0 мг/л, температура води - 18,6-22,0 °С, жорсткість води - 3,0 мг-екв/л і вище.

Таким чином, узагальнюючи результати досліджень, виконаних у ставах із різною щільністю посадки риби, можна зробити наступний висновок. Аміак виявляється у всіх ставах протягом

усього рибницького сезону. Його вміст залежить від рН, температури води, концентрації розчиненого у воді Оксигену, жорсткості води.

Рибницький сезон, залежно від рівнів накопичення аміаку в ставовій воді, можна умовно розділити на три періоди, істотно розрізняються між собою: весняно-літній, літній та осінній.

Весняно-літній період характеризується найбільшими концентраціями аміаку, що досягають 0,40 мг/л, підвищеним вмістом у воді вільного Оксигену, рівень якого доходить до 17,0-20,0 мг/л, значеннями рН води - до 10,0-10,5. У той же час ставова вода в цей період має невисоку температуру, що не перевищує 18,6 °С і мінімальну жорсткість - менше 3,0 мг-екв/л.

У літній період рибницького сезону відзначається зниження вмісту аміаку до 0,20 мг/л і менше, а також зменшення концентрації Оксигену, часто що не перевищує 2,0-3,0 мг/л. У цей період сезону відзначається зниження рН води до 7,3-8,5. У літню пору відбувається підвищення температури води до 18,6-22,0 °С і піднімається рівень жорсткості води до 3,0 мг-екв/л і більше.

В осінній період рибницького сезону знижується рН і температура води, відзначається зниження кількості аміаку, зменшується також ступінь ураження зябрового апарату.

Для отримання максимального приросту маси вирощуваної риби необхідно протягом всього рибницького сезону дотримуватися таких вимоги до якості ставової води: вміст аміаку не повинно перевищувати 0,07 мг/л, насичення води Оксигеном має бути не нижче 5,0 мг/л, значення рН води повинні знаходитися в межах 7,5-8,5, оптимальна температура становить 18,6-22,0 °С, жорсткість води слід підтримувати на рівні 3,0 мг-екв/л і більше.

Риби можуть протягом декількох діб переносити концентрації аміаку, на рівні 0,10 мг/л і вище.

Вміст Оксигену при цьому має бути не менше 5,0 мг/л. Температура води в цьому випадку повинна бути не більше 20,0 °С. Показник жорсткості води при такому вмісті аміаку має бути не менше 2,0 мг-екв/л.

Слід зазначити, що неприпустимим для ставового рибництва є постійний вміст у воді аміаку в концентраціях вище 0,10 мг/л, особливо в ті дні, коли вода має температуру вище 20,0 °С і жорсткість менше 1,5 мг-екв/л. Це пов'язано з тим, що з підвищенням температури води вище 20,0 °С збільшується частка вільного аміаку, а в м'якій воді посилюється його токсична дія.

У зв'язку з цим постійний контроль за вмістом аміаку в ставовій воді і підтримання його на рівні, що не перевищує граничних концентрацій, має важливе практичне значення.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Товстик В. Ф. Рибництво. Харків, 2004. 272 с.
- 2.Тертишний О.С., Товстик В.Ф. Рибництво з основами гідробіології. Харків, 2009. 288 с.
- 3.Секретарюк К.В., Данко М.М., Стибель В.В. Ветеринарна санітарія в рибництві. М., 2002. 177 с.
- 4.Демчук М.В., Чорний М.В., Високос М.П. Гігієна тварин. Київ, 1996. 347 с.
- 5.Давидов О.М., Темніханов Ю.Д. Основи ветеринарно-санітарного контролю в рибництві: посібник. Київ, 2004. 144 с.
- 6.Давидов О.М. Сучасні аспекти оздоровлення риб в аквакультури. Київ, 1998. – 112 с.

**УДК 639.3.04:597.5**

**ПРИСЯЖНИЮК Н.М.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ЖИВЛЕННЯ І КОРМОВІ ВЗАЄМВІДНОШЕННЯ *ALBURNUS ALBURNUS* У КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ**

Досліджено живлення і кормові взаємовідношення верховодки звичайної (*Alburnus alburnus*) у Кременчуцькому водосховищі. Встановлено зменшення в живленні верховодки звичайної ролі комах і зростання ролі ракоподібних, зокрема на середній і нижній частинах Кременчуцького водосховища впродовж 2021–2022 рр.

**Ключові слова:** верховодка звичайна, Кременчуцьке водосховище, синьо-зелені водорості, ракоподібні, індекс наповнення, Цибульницька затока, р. Вільшанка.

Верховодка звичайна (*Alburnus alburnus*) – наймасовіший вид родини коропових який в своєму поширенні охоплює не тільки всі частини Кременчуцького водосховища, а також всі притоки, які впадають в нього [1-5]. Як правило, риба концентрується переважно в затишних місцях біля берегів, в затоках та перед гирлами притоків [2].

До складу поживи верховодки входять личинки та імаго комах, ракоподібні, водорості. Навесні пожива верховодки більш крупних розмірів (*l* – 11-17) складалася в основному з імаго комах, яких вона підбирала з поверхні води, лялечек і навіть личинок хірономід. Індокси наповнення коливалися в межах 23,6-45,1 %. У дрібніших риб (*l* до 10 см) кишечники переважно були порожніми. Влітку паралельно із збільшенням кількості ракоподібних у водосховищі зростає їх значення в поживі верховодки.

В 2021 і 2022 рр. провідне значення в живленні верховодки серед ракоподібних займають гіллястовусі (*Bosmina longirostris*, *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Leptodora kindtii*), які у більшості риб становили 92-98 % ваги всієї поживи. На окремих ділянках, де зоопланктон був бідний, верховодка, як і навесні, живилася личинками та лялечками хірономід, в затоках і в притоках, де зберігалися зарості рослин, в складі її поживи значну роль відігравали імаго різних комах.

В поживі риб, виловлених в 2021 р. в затоках нижньої частини Кременчуцького водосховища домінували синьо-зелені водорості, масовий розвиток яких тут спостерігався. Індокси наповнення у риб, виловлених на різних частинах водосховища в 2021 і в 2022 рр., досягали відповідно 26,3 – 74,2 і 5,8– 87,8 %. Найвищими вони звичайно були у риб, пожива яких складалася із синьо-зелених водоростей.

В 2022 р., на відміну від попередніх років, на всіх частинах водосховища основна роль в живленні верховодки належала гіллястовусим ракоподібним, головним чином дафніям, босмінам, лептодори, моїни і хідоруси зустрічалися в невеликій кількості так само, як і веслоногі ракоподібні. Індокси наповнення коливалися в межах 26,9-72,5 %. Найвищими вони були у риб, виловлених в гирлі р. Вільшанка, тобто там, де спостерігався дуже багатий розвиток ракоподібних (до 17,8 г/м<sup>3</sup>).

Жирові відкладення на кишечнику риб у 2021 і 2022 рр. були значно більші, ніж в 2020 р., що цілком погоджується з характером їх живлення в зазначені роки. Слід відмітити, що у верховодки дуже чітко виявлена зворотна залежність між кількістю жиру на нутрощах і величиною наповнення. У жирних риб, як правило, останні були нижчими, ніж у риб, позбавлених зовсім жиру або з невеликими жировими відкладеннями на кишечнику.

Восени пожива риб, виловлених на верхній частині водосховища, а також перед гирлами притоків здебільшого складалася з комах, зокрема з дрібних жуків, клопів, мурашок, а також личинок і лялечек хірономід. Поодинокі траплялися черепашкові раки, павуки, молюски, статобласти моховаток. Ракоподібні переважно босміни і в меншій кількості дафнії та хідоруси, помітну роль у живленні відігравали лише в 2020 і 2021 рр. і особливо в районі гирла р. Вільшанка.

В 2020 р. більшість риб мала порожні або слабо наповнені кишечники пожива їх складалася переважно з детриту, нитчастих водоростей та фрагментів комах. На середній і нижній частинах водосховища пожива верховодки складалася майже виключно з ракоподібних, серед яких в 2020 і в 2022 рр. домінували босміни, в 2021 р. – лептодори, дафнії, хідоруси і майже зовсім не було босмін. В затоках нижньої частини водосховища, зокрема Цибульницькій, живлення верховодки впродовж всіх років відбувалося виключно за рахунок дафній. Колонії синьо-зелених водоростей в складі поживи були відмічені лише в 2020 р. Індокси наповнення коливалися в дуже великих межах – від 1,9-9,4 в 2021 р. (верхня частина водосховища) до 151-211 % в Цибульницькій затоці в 2022 р. Слід відзначити, що живлення верховодки, на віддалених від берега місцях було менш інтенсивним, ніж поблизу берега.

Отже, згідно проведених досліджень, можна констатувати значне зменшення в живленні верховодки звичайної ролі комах і зростання ролі ракоподібних, зокрема на середній і нижній частинах Кременчуцького водосховища в 2021–2022 рр. На верхній частині Кременчуцького водосховища, де зменшення площі заростей з властивою їм фауною комах не компенсувалося масовим розвитком ракоподібних, умови для нагулу верховодки погіршилися. Найвищі індокси наповнення спостерігалися в затоках нижньої частини Кременчуцького водосховища та в гирлі р. Вільшанка.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Присяжнюк Н.М. Живлення та кормові взаємовідношення *Abramis Brama* у Кременчуцькому водосховищі. Науковий вісник VINSMRTECO. 2019. № 2(25). С. 299–300.
2. Horchanok A.V., Prysiazhniuk N.M. Features of fish populations in the Kremenchuk and Kakhovka reservoirs: collective monograph. Riga, 2020. P.1. 772 p.
3. Аборихенні види риб як тест-об'єкти для дослідження сучасного стану хідроекосистем/ Н.М. Присяжнюк та ін. Ахроекологічний журнал. 1. Р. 97–102.
4. Prysiazhniuk N., Slobodeniuk O., Horchanok A. Nutrition and fodder relations of *Pelecus cultratus* (L.) in Kremenchuk reservoir. Budapest, Hungary. 2021. P. 22–24.
5. Присяжнюк Н. М., Горчанок А. В., Скиба В. В., Хавтуріна Б. С. Живлення і кормові взаємовідношення *Ballerus sara* у Кременчуцькому водосховищі. Дніпро. 2022. С. 280–283.

УДК 502.2:57.047

САВИЦЬКИЙ О.Л.

НПП «Нижньосульський»

ТРОФИМЧУК А.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА БІОТОЮ В ОБ'ЄКТАХ ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Сучасні напрацювання дозволяють ефективно використовувати телекомунікаційні засоби у біологічних дослідженнях. Проте використання останніх досягнень техніки не зменшують потребу у натурних польових дослідженнях

**Ключові слова:** телекомунікаційні засоби спостережень, популяції, глобальні кліматичні зміни, моніторинг стану навколишнього середовища, біотичні ресурси, біорізноманіття.

Глобальні кліматичні зміни (ГКЗ) призводять до того, що структура наших біоценозів кардинально змінюється. В першу чергу це стосується зміни самих систем, появи інвазійних видів, що останнім часом у величезній кількості поширюються. А частина аборигенних видів у зв'язку із зміною екологічних умов існування змінює свої ареали. Важливим завданням є необхідність зрозуміти яким чином можуть розвиватися вказані процеси і зробити все можливе для того, щоб навчитися запобігати докорінному знищенню природних біоценозів і сприяти їх збереженню.

В зв'язку із цим перед біологами стоїть надзвичайно важке завдання навчитись вчасно помічати ці зміни, змодельовати різноманітні варіанти їх розвитку і вчасно розробити широкий загал заходів, направлений протидії всіх негативних чинників.

Підвищення температури та інші екологічні наслідки ГКЗ мають помітний вплив на представників багатьох біологічних видів. У минулому зміна ареалу того, або іншого виду тварин, або рослини була досить рідкісним явищем. Зараз же такі зміни відбуваються дуже швидко і головним чином безсистемно. В природних екосистемах дійсно підвищується середньорічна температура і повністю стирається межа плавного переходу між сезонами року. В першу чергу це стосується температурного режиму різних сезонів року, зміни кількості опадів, сили вітру і т.п. [1]. Вважається, що на нашій Планеті саме в умовах Антарктичного півострова зміни клімату проявляються в найбільшій мірі [2,3,4]. Це проявляється ось яким чином (Рис. 1.,2).

Вказані завдання потребують використання широкого кола новітніх засобів для спостереження за усіма змінами, які виникають за рахунок розбалансування функціонування загальної екосистеми нашої Планети. Так наприклад впродовж більш, ніж чотирьох сезонів на Українській антарктичній станції Вернадський українські полярники брали участь у міжнародному проекті головна ціль якого була в тому, щоб із використанням телеметричного обладнання спостерігати за змінами біоти на навколишніх територіях. Ціль такої роботи полягала в тому, щоб дослідити ті чисельні зміни в колоніях двох видів пінгвінів пінгвіна Дженту *Pygoscelis papuai* пінгвіна Аделі *P. adeliae*в регіоні CCAMLR Subarea 48.1 під впливом ГЗК і вилонювання криля. Отримані результати використовувалися для програми моніторингу і моделювання розвитку популяції антарктичного криля в рамках (CCAMLR Ecosystem Monitoring Program CEMP) Міжнародної Комісії зі збереження морських живих ресурсів The Commission on Conservation Marine Living Resources

(CCAMLR). Для цього використовували мережу автоматичних фотокамер CEMP, що були встановлені українськими вченими на численних островах Архіпелагу Вільгельма (Great Yalour Island, Galindez Island and Petermann Island, Western Antarctica). Колонії пінгвінів регулярно знімалися на камери, після цього ці зображення перекидалися на стаціонарні комп'ютери і там вівся облік пінгвінів обох видів. Але тільки автоматичного фіксування кількісних показників колоній виявилось недостатньо (вихід камер із ладу, замерзання об'єктивів) для отримання достовірних результатів, паралельно ми раз на три дні здійснювали польові виходи в райони встановлених камер і окомірним методом здійснювали кількісні обліки птахів. Досвід виконання проекту показав, що найбільш важким завданням був рутинний підрахунок кількості птахів на знімках.

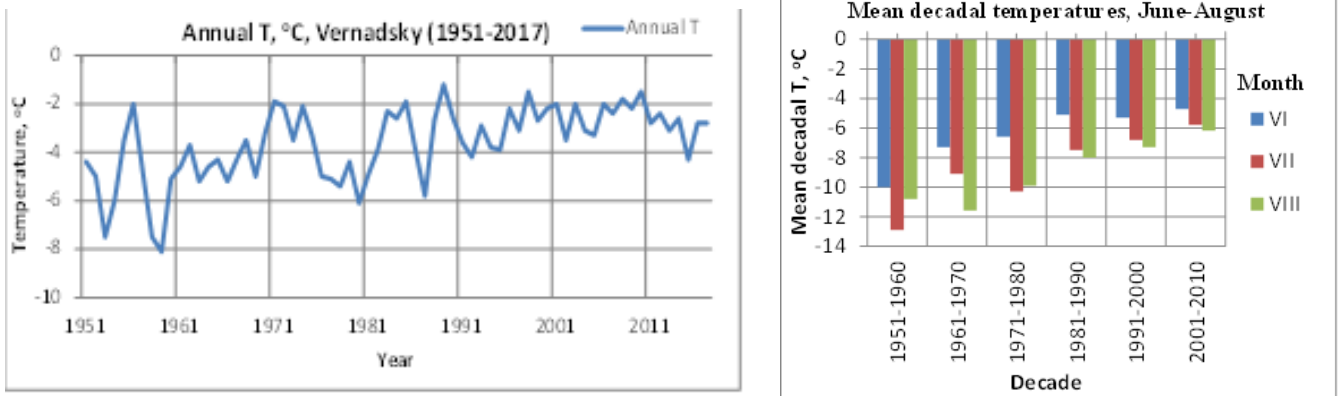


Рис. 1, 2. На графіках видно загальну тенденцію підняття мінімальних зимових температур в останні десять років 20 століття. Всі зазначені процеси супроводжуються таненням льодовиків і зменшенням льодового покриття, а в природі це призводить до зміни ареалів існування і переселення пінгвінів, що в свою чергу є чудовим індикатором зміни клімату.

Щодо нашої країни, то до природно-заповідного фонду України належать: природні території та об'єкти - природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки (НПП), регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища які є своєрідними еталонами природи. НПП «Нижньосульський» є одним із таких об'єктів, екосистеми якого цілком можливо використовувати для вимірювання і спостереження за різноманітними параметрами і компонентами екосистем з урахуванням тих змін, що нині відбуваються у природі. Використання сучасних методів спостережень, таких як телеметричні засоби, дистанційні методи зондування Землі, використання ГІС технологій в комбінуванні із класичними гідробіологічними методиками можуть суттєво покращити якість наукових досліджень. Але впроваджувати їх треба поступово і у комбінації із класичними методами досліджень.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев С.А., Савицкий А.Л. Находка пистии телорезовидной *Pistia stratioides* в Каневском водохранилище и оценка риска ее натурализации. Гидробиологический журнал. 2016. Т. 52. № 4. С. 55–63.
2. Дикий І.В., Міліневський Г.П., Савицький О.Л. Особливості хронології й успішності розмноження пінгвінів *Pygoscelis papua* та *P. adeliae* (*Spheniscidae*) в районі архіпелагу Вільгельма (підрайон CCAMLR 48.1) № 1(17) (2018): Український антарктичний журнал. С. 130–147.
3. Antarctic climate change during the last 50 years/J. Turner et al. Int. J. Climatol. 2005. 25. P. 279–294.
4. Absence of 21st century warming on Antarctic Peninsula consistent with natural variability/J. Turner et al. Nature. 2016. 535 (7612). 411 p. DOI:10.1038/nature18645.

СЕНЧУК М.М., канд. техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ІНДУСТРІАЛЬНЕ ВИРОЩУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ

В доповіді йдеться про індустріальне вирощування гідробіонтів. Проведено дослідження з ефективності очищення води при її використанні в замкненому циклі в установках для інкубування та розведення товарної риби з використанням біоочищення.

Рекомендовані рибоводно-біологічні нормативи для вирощування коропа в замкнених системах водопідготовки такі: температура води 16 – 28 °С; кількість кисню 5-9 мг/л; кількість нітратів до 50 мг/л.

**Ключові слова:** гідробіонти, риба, установка для розведення риби, прісновodne водоймище.

Водні ресурси України в теперішніх умовах - один з головних факторів розвитку і розміщення виробничих сил. Водна поверхня займає понад 2,4 млн га території України і складається з великої кількості озер, прісноводних водоймищ та понад 71 тис. великих і малих річок. На території країни водні ресурси розподілені дуже нерівномірно. Їх недостатня кількість і переважно низька якість, яка не відповідає екологічним вимогам, суттєво впливають на рівень їх використання в народному господарстві.

В багатьох країнах світу за останні роки широко розвивається індустріальне рибництво, основною складовою частиною якого є рибоводні установки із замкненою системою водозабезпечення та біологічним очищенням води.

За кордоном існує також кілька типів рибоводних установок. Серед них широко відомий біофільтр ФРН "Штелерматик", в якому для біологічного очищення води обертається барабан з пластинами, на яких нарощується біоплівка. В установці фірми "Метц" вода очищується в аеротенку з біокасетами.

Необхідно зазначити, що теоретичних робіт в напрямку розведення гідро біонтів індустріальним способом опубліковано досить багато [1-5]. Разом з тим ще далеко не все зрозуміло в роботі установок через недостатню кількість експериментальних даних, які ще, можливо, не опубліковані, або взагалі не отримані через відсутність адекватних контрольно-вимірювальних приладів.

Метою нашої роботи є проведення дослідження з ефективності очищення води при її використанні в замкненому циклі в установках для інкубування та розведення товарної риби з використанням біоочищення.

Установка для відтворення та вирощування гідро біонтів індустріальним способом, яка працює в режимі замкненого водозабезпечення показана на рис. 1.



Рис. 1. Установка для відтворення та вирощування гідробіонтів.

Дослідний зразок випробовували цілодобово протягом двох місяців. Термін напрацювання на відмову становив 1440 год. Відмов не було.

Нарощування активного мулу проводилось поступовим навантаженням рибою рибоводного силосу. Годівлю риби проводили автоматично годівницею невеликими порціями в середньому 20-25 разів на добу. Корм видавали в першу зміну. Кількість корму в середньому становила 2 % маси риби. Необхідна для життєдіяльності температура води (+22 °С) підтримувалась ТЕНами за допомогою терморегулятора, незалежно від коливань температури навколишнього середовища цілодобово.

У період проведення випробувань, коли температура навколишнього середовища максимально знижувалась до -11°С вночі, працювало два ТЕНи загальною встановленою потужністю 12,6 кВт.

При нарощуванні активного мулу в системі вміст нітратів збільшився до 26,4 мг/л, після чого поступово знизився до 9,7 мг/л.

Встановлення стабільних показників за вмістом нітратів протягом кількох днів підтверджувало, що активний мул накопичився в достатній кількості. Після цього два рази на тиждень відпрацьований активний мул скидався з нижньої конічної частини біофільтра. Кількість скинутого активного мулу контролювали візуально, до появи чистої води на виході.

Щільність посадженої товарної риби була доведена до 116 кг/м<sup>3</sup>. В рибоводному силосі мінімальна кількість кисню знижувалась до 7,3 мг/л, що значно вище мінімальної допустимої норми для замкнених систем рибоводних установок. Максимальний вміст кисню досягав 9,9 мг/л.

Рекомендовані рибоводно-біологічні нормативи для вирощування коропа в замкнених системах водопідготовки такі: температура води 16 - 28°С; кількість кисню 5-9 мг/л; кількість нітратів до 50 мг/л.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко А.І. Аквакультура штучних водойм: підручник/за заг. ред. А.І. Андрущенко. 2014. К., 586 с.
2. Кононенко Р.В., Шевченко П.Г., Кондратюк В.М., Кононенко І.С. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.
3. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи. К.: Вищаосвіта, 2003. 336 с.
4. Інтенсивне рибництвою Збірник інструктивно-технологічної документації. К.: Аграрна наука, 1995. 186 с.
5. Стеффенс В. Індустріальні методи вирощування риби/пер. з німецького. К., 1995. 384 с.

**УДК 639.37:636.597/.598**

**СЛЮСАРЕНКО А.О.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ ЗА ІНТЕГРАЦІЇ ІЗ ВОДОПЛАВНОЮ ПТИЦЕЮ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ**

За правильної організації фермерського рибного господарства з використанням інтегрованої технології вирощування та дотриманням певних вимог технологічних операцій можна отримати здешевлену, якісну рибницьку продукцію у покращених екологічних умовах.

**Ключові слова:** риба, птиця, інтегровані технології, технологічні операції, фермерське господарство.

Створенню умов для стійкого розвитку фермерських господарств, формування ефективних ринків сільськогосподарської продукції та збільшення її виробництва, сприяє підвищення рівня життя населення сільської місцевості. Одним із пріоритетних напрямків у виробництві сільськогосподарської продукції у фермерських господарствах є рибництво. Однак, вимоги сучасного ринку диктують необхідність постійного обороту продукції, що дозволяє постійно отримувати прибуток та вести розширене виробництво риби та інших видів супутньої сільськогосподарської продукції, зокрема, рослинної продукції, м'яса тварин, птиці тощо.

Виробництво риби за інтеграції із виробництвом водоплавної птиці на рибницьких ставках вирішує одну із основних задач фермерського рибництва – зменшення собівартості виробництва товарної риби. Тобто, досягається меліоративний ефект, оскільки, водоплавна птиця знищує як

водяну так і наземну рослинність; за годівлі риби майже у двічі зменшується кормовий коефіцієнт; відпадає потреба в удобренні ставів. Наприклад, за використання у інтегрованій технології гусей, останні можуть виділяти до 40 кг посліду, який містить у 50 разів менше азоту, який міститься у аміачній селітрі та у 25 % менше фосфору, ніж у суперфосфаті, із якого близько 35 % потрапляє у ставок. За рахунок чого відбувається значне зростання біопродуктивності ставів за всіма трофічними ланками.

Таке поєднання технологій сприяє знищенню у ставках ворогів риб та проміжних господарів більшості інвазійних хвороб. Щодо вирощування водоплавної птиці, то позитивним є те, що скорочується кількість кормів, порівняно із традиційними технологіями, збільшується яйценосність птиці і всі яйця є заплідненими. Крім цього якість м'яса птиці, вирощеної на ставках вища, оскільки кількість жиру у ньому значно менша. Загальна продукція отримана із ставів та прибережної зони є значно вищою, ніж за вирощування лише риби, а рибопродуктивність на 20 % більшою.

За інтеграції риби та водоплавної птиці схема вирощування включає наступні операції: підготовка водойми до зариблення; підготовка загород та приміщень для птиці; закупівля річняків та зариблення ставка; закупівля птиці та утримання її, за потреби, у опалюваних приміщеннях; підготовка прибережної зони, наприклад для випасу гусей – луку; підготовка годівниць для годівлі птиці, як надводних так і наземних; контроль за ростом риби; підгодівля птиці; реалізація риби; реалізація птиці; вапнування ложа ставка в місцях концентрації птиці та у місцях розташування надводних годівниць; ремонтно-профілактичні роботи.

Крім того, основними технологічними операціями вирощування риби за сумісного вирощування з водоплавною птицею є внесення вапна, одноразово за сезон за вирощування гусей, а за вирощування качок – залежно від кількості вирощуваних партій птиці. За необхідності проводять аерацію води, якщо вміст кисню у воді становить менше 5–6 мгО<sub>2</sub>/л. При цьому застосовують аератори різноманітних конструкцій. Щоденно, вимірюють температуру води. Оскільки водоплавна птиця, зокрема качки, за добування корму дуже сильно каламутять воду, то це спричинює зниження кисню у воді, тому контроль за вмістом цього показника є обов'язковим і проводиться щоденно, використовуючи оксиметри. Двічі за сезон проводять повний хімічний аналіз води у сертифікованих лабораторіях відповідно до договору. Щодекадно, використовуючи волокуші 30-50 м, із коміркою 0,7–2 см, здійснюють контрольні лови риби. Годують рибу з човна або з берега двічі або тричі на добу, із розрахунку 1–3 % від маси риби. Якщо з цією метою використовують автогодівниці то наповнення їх проводять по мірі поїдання корму. Обов'язково проводять перевірки поїдання корму через 2–3 години після роздавання. Облов ставка проводять за зниження температури води нижче 8 °С.

Таким чином, дотримання виконання всіх технологічних операцій у схемі інтегрованого вирощування риби та водоплавної птиці, сприяє отриманню здешевленої якісної продукції, що поєднується покращеними екологічними умовами та профілактує масові захворювання риби.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фермерське рибництво/ І. І. Грициняк та ін. К., 2000. 560 с.
2. Evaluation of different components under integrated farming system (ifs) for small and marginal farmers under semi-humid climatic environment/S. Kumar et al. 2012. Vol. 48. Issue 3. P. 399–413. DOI:10.1017/S0014479712000087
3. Weed control efficiency and productivity in rice-fish-duck integrated farming system/P.K. Nayak et al. Indian Journal of Fisheries. Experimental Agriculture. 2020. Vol. 67(3). P. 62–71. DOI:10.21077/ijf.2020.67.3.94309-07
4. Indian carp polyculture integrated with ducks and poultry: Ecological and economic benefits/D.S. Paria et al. Indian journal of animal Sciences. 2011. Vol. 81. Issue 7. P. 773–780.
5. Effects of introducing ducks into fish ponds on water quality, natural productivity and fish production together with the economic evaluation of the integrated and non-integrated systems/A.K. Soliman et al. Aquaculture International. 2020. Vol. 8. Issue 4. P. 315–326. DOI:10.1023/A:1009252910522



**ОЛЕШКО В.П.**, канд. с.-г. наук

**ЖОРОВА А.В.**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*Екологічний факультет. Кафедра виробництва та переробки продукції рибництва*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РУСЛОВИХ СТАВІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ РОСЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІДРОБІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ**

В басейні р.Рось розташовано 2322 ставка, загальною площею 13355,18 га сумарним об'ємом 201,75 млн.м<sup>3</sup>. Найбільша кількість ставків побудована у Київській області – 1584 шт. У Вінницькій області побудовано – 352 шт., у Житомирській області – 273 шт., у Черкаській області – 113 шт.

**Ключові слова:** фітопланктон, зоопланктон, біоіндикація, руслові водойми, сапробність.

Для гідробіологічного аналізу якості води можуть бути використані практично всі групи організмів, що населяють водні об'єкти: планктонні й бентосні безхребетні, найпростіші водорості, макрофіти, бактерії та риби. Кожна група організмів, як біоіндикатор має свої переваги і недоліки, які визначають границі її використання при вирішенні завдань біоіндикації. Рівень розвитку угруповань фітопланктону дає змогу визначити рівень евтрофікації водного об'єкту. Це виражається в інтенсивній сукцесії [1; 2].

В зв'язку з цим, мета роботи полягає у визначенні показників розвитку зоо- та фітопланктону, враховуючи також розвиток прибережної та водної рослинності, показники бактеріологічних досліджень та видовий склад фауни водойми басейну річки Рось. Відбір гідробіологічного матеріалу проводився на ставах у верхній, середній і нижній частині р. Рось.

Результати досліджень. Найменша інтенсивність розвитку фітопланктону на водойми басейну річки Рось спостерігається взимку. Складається він в основному з діатомових, зелених, частково, синьо-зелених водоростей. У зимовому фітопланктоні виявлено 47 видів і форм водоростей, з них 23 діатомових. Навесні інтенсивність розвитку фітопланктону значно зростає, а у літній період знижується. Переважають зелені водорості, на деяких ділянках вони складають до 80% від чисельності всього фітопланктону. Всього у літньому планктоні відмічено 165 видів і різновидів водоростей. В основному фітопланктон складається з евгленових водоростей. Домінуючі комплекси фітопланктону вказують на достатньо високий ступінь евтрофікації водойм і наявності органічних забруднень.

Зоопланктонні організми використовують з метою біоіндикації якості води середніх шарів пелагіалі великих озер, звідки здійснюється забір води для водопостачання, а також у гирлових затоках річок, що впадають у водоймище в його верхній частині з великими добовими коливаннями рівня води [2; 3]. Наявність деяких паразитичних форм зоопланктону обмежує використання водного об'єкта з метою водопостачання та рекреації. Зоопланктон руслових ставів характеризується відносно бідним видовим складом і якісним розвитком. Оцінюючи в цілому санітарно-біологічний стан руслових водойм за зоопланктоном, необхідно відмітити, що індекс сапробності складає 1,6 - 1,9. Це відповідає бета-мезаспробному стану, що відповідає помірному рівню забруднення водойм. Кількість мезаспробних організмів є показником рівня забруднення води, своєю життєдіяльністю вона сприяють її очищенню. У сезонному аспекті необхідно відмітити зростання індексу сапробності восени і особливо взимку, що засвідчує більш високий рівень забруднення.

Висновок. Досліджуваний басейн за розвитком бактеріо- і фітопланктону, водної флори та фауни належить до бета-мезосапробних водойм, оскільки на всіх водоймах басейну у тій чи іншій мірі відмічено вплив забруднення. На окремих ділянках річок, особливо нижче великих населених пунктів, інтенсивність забруднення буває значною, і вони належать до альфа- або навіть полісапробної зони. Таким чином руслові водойми басейну річки Рось потребують покращення

екологічного стану, шляхом проведення ряду заходів спрямованих на зниження рівня забруднюючих речовин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В. І Мальцев, Г. О. Карпова, Л. М. Зуб Визначення якості води методиками біоіндикації: науково-методичний посібник. К.: Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України, Недержавна наукова установа Інститут екології (ІНЕКО) Національного екологічного центру України, 2011. 112 с.
2. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2011. 92 с.
3. Гідроекологічний стан басейну річки Рось/ В. К. Хільчевський та ін. Київ: Ніка-Центр, 2009. 116 с.

**УДК 606:628.4:504.064**

**ВЕРЕД П.І.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **КОРЕКЦІЯ СКЛАДУ СУБСТРАТУ ДЛЯ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ДОДАВАННЯМ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ**

Розглянуто питання утилізації органічних відходів, а саме харчових та відмерлої деревини біотехнологічним методом вермікультивування. Встановлено оптимальну кількість таких відходів у субстраті для червоних каліфорнійських гібридів. Доведено, що включення до субстрату 10-15% деревини вільхи чорної та 10-15 % харчових відходів не знижує його якості для вермікультивування. Запропоновано біотехнологічний спосіб утилізації органічних відходів, що можуть нести потенційну небезпеку для навколишнього природного середовища.

**Ключові слова:** органічні відходи, навколишнє природне середовище, вермікультура, субстрат, утилізація відходів.

Зараз людство перебуває у катастрофічній ситуації із накопиченням органічних відходів. За даними консалтингової компанії Boston Consulting Group щороку близько 1,6 млрд. т продуктів харчування перетворюються на відходи, а за прогнозами до 2030 р. ці показники досягнуть 2,1 млрд. т.

А це, у свою чергу, може призвести до поглиблення екологічних проблем, зокрема глобального потепління, оскільки на харчові відходи припадає близько 8% викидів парникових газів.

Харчові відходи – це продукти, які повністю або частково втратили свої первинні споживчі характеристики під час їх виробництва, переробки, застосування або зберігання. Продукують такі відходи аграрні виробництва, підприємства харчової промисловості, заклади громадського харчування, приватні домогосподарства тощо [1, с. 95].

Тому ООН поставила амбітне завдання: скоротити вдвічі об'єми утворення харчових відходів до 2030 року.

Не менш актуальною є проблема утилізації відмерлої деревини, зокрема це стосується решток стовбурів дерев, наявність яких знижує рекреаційну привабливість (рис.) та є потенційно небезпечною для екосистем лісопаркових зон [2, с. 348].

Отже, дослідження та впровадження технологій утилізації харчових відходів та відмерлої деревини є вкрай перспективним науковим напрямом та актуальним практичним завданням.

Сучасним біотехнологічним методом утилізації харчових та деревних відходів є вермікультивування, що розглядається як виробництво вискоєфективного органічного добрива біогумусу шляхом переробки органічних речовин червоними каліфорнійськими гібридами [3, с. 103].



Рис. Накопичення відмерлої деревини (Урочище «Голендерня» м. Біла Церква, Київської обл.).

Зазвичай, субстратом для вермікультури є проферментована гнойова біомаса (контрольна група).

В 1-шій дослідній групі нами було включено до субстрату 10% відмерлої деревини вільхи чорної та 10% харчових відходів (жмих від виробництва яблучного соку, зіпсовані яблука, кавова гуща), а в 2-гій дослідній групі – по 15% таких відходів відповідно.

Встановлено, що за період 90 діб вирощування червоних каліфорнійських гібридів дослідних та контрольної груп на різних субстратах кількість та маса черв'яків нарощувалися без статистично вірогідної різниці (табл.).

Таблиця – Ефективність вермікультивування на різних субстратах у перерахунку на стандартне ложе,  $M \pm m$ ,  $n=10$

Групи	Кількість черв'яків, шт	Маса черв'яків, кг	Відсоток статевозрілих особин, %
Контрольна	136000±1218,0	10,5±0,41	45,1±4,8
1-ша дослідна	134000±1312,0	10,3±0,48	45,7±12,0
2-га дослідна	141000±4267,0	10,8±0,65	44,1±7,9

За результатами досліджень ми не виявили статистично вірогідної різниці в кількості, масі та відсотку статевозрілих особин червоних каліфорнійських гібридів дослідних та контрольної груп.

Отже, додавання до субстрату для вермікультивування 10 та 15% харчових відходів і 10 та 15% відмерлої деревини не призводить до погіршення якості субстрату та дозволяє ефективно утилізувати такі відходи з отриманням високоякісного органічного добрива – біогумусу для отримання стабільних врожаїв виробників органічної екологічно безпечної продукції.

Впровадження такої технології, крім цього, має позитивний вплив на навколишнє природне середовище.

Перспективними дослідженнями є вивчення якісних показників одержаної біомаси вермікультури та біогумусу за вирощування сільськогосподарських культур.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гевлич Т. І., Міхєнко В. М. Технології переробки харчових відходів: вітчизняний та закордонний досвід. Збірник наукових праць ДонНАБА № 4. 2019. (18). С. 94–103.
2. Пасайлюк М. В. Гриби-деструктори мертвої деревини *Fagussylvatica* (Fagaceae) в лісах Національного природного парку "Гуцульщина". Український ботанічний журнал. 2018. Т. 75. № 4. С. 348–355. URL:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ\\_2018\\_75\\_4\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ_2018_75_4_7).
3. Мерзлов С.В., Машкін Ю.О. Нарощування біомаси черв'яків за різних концентрацій феруму в субстраті. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. № 1. 2015. С. 103–106.

ГЕРАСИМЕНКО В.Ю., канд. с.-г. наук

РОЗПУТНІЙ О.І., д-р с.-г. наук

ПЕРЦЬОВИЙ І.В., канд. с.-г. наук

БАБАНЬ В.П., канд. с.-г. наук

СКИБА В.В., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ПОВОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ CS-137 І SR-90 У ҐРУНТІ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 36 РОКІВ ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС

Нами визначено форми знаходження ізотопів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у ґрунті, а конкретніше - у чорноземі типовому легко і середньо-суглинковому на радіоактивно забруднених просторах південної частини Київської області. З'ясовано, що на орних ділянках угідь у 0–30-ти см шарі ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  знаходиться здебільшого в фіксованій формі (майже 96%), а от  $^{90}\text{Sr}$  – в обмінній (43,5%) і кислото розчинній (44,3 %) формах.

**Ключові слова:** радіонукліди Cs-137 і Sr-90, ґрунти, чорнозем типовий, Чорнобильська катастрофа.

Час який минув, після аварії на ЧАЕС, змушує задуматись над тим як себе поведуть радіонукліди з часом у довготривалому періоді в ґрунтах, адже від цього залежить їх надходження до рослинної продукції. Потрапляючи з радіоактивними опадами на поверхню ґрунту,  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  починають включатися в біохімічні реакції що проходять в ґрунті, поглинаються ґрунтово-поглинальним комплексом та ґрунтовим розчином. З часом вони розподіляються між водорозчинної, обмінної, кислоторозчинної і фіксованої формах. Саме від форм занходження в ґрунті буде залежати інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  рослинами. В свою чергу розподіл їх по фізико-хімічних формах знаходження та їх міграції по ґрунтовому профілю залежить від типу ґрунту та його фізико-хімічних властивостей (вмісту гумусу, макро- і мікроелементів, кислотності) [1-4].

Саме тому метою нашої роботи було дослідження  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у ґрунтах, а саме чорнозему типовому легко та середньо-суглинковому на територіях сіл Йосипівка і Павлівка, Білоцерківського району, південної частини Київської області. Наша робота була виконана в 2018 – 2022 рр. на ґрунтах сільськогосподарських угідь, які зазнали найбільшого радіоактивного забруднення. Ми визначали  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у ґрунтах на кожному полі перед збиранням урожаю. Відбирали зразки ґрунтовим буром ( $d = 4,8$  см) на глибину 0–30 см за методом конверта. Питому активність  $^{90}\text{Sr}$  та  $^{137}\text{Cs}$  визначали у на універсальному спектрометричному комплексі “Гамма Плюс”, який знаходиться в лабораторії кафедри безпеки життєдіяльності Білоцерківського НАУ. Для визначення активності  $^{137}\text{Cs}$  ми підготовлювали зразки ґрунту до повітряно-сухого стану, а для  $^{90}\text{Sr}$  після радіохімічного виділення. Вміст форм  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у ґрунті, а саме: водорозчинної, обмінної, кислоторозчинної та фіксованої форм визначали послідовно, спершу обробляючи 200 г наважки сухого подрібненого й просіяного ґрунту дистильованою водою, 1 моль/л  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  та 1 моль/л  $\text{HCl}$ . Ті радіонукліди  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ , що залишилися в твердому залишку наважки ґрунту, були віднесені до фіксованої форми. Дослідні зразки ми оброблювали при співвідношенні маси зразка до об'єму рідини 1:5. Розчини ми витримували за кімнатної температури протягом 24 годин, періодично час від часу помішуючи. Рідку фракцію ми відокремлювали від твердої шляхом фільтрування, через паперовий фільтр, що має позначення «синя стрічка» [5-7].

В дослідних господарствах, основним типом ґрунту є чорноземи типові легко та середньо суглинкові, які характеризуються щільністю 1,18 – 1,25 г/см<sup>3</sup>, з середнім вмістом гумусу та нейтральною реакцією водної витяжки, середніми значеннями вмісту обмінного калію й кальцію. Результати щодо вмісту фізико-хімічних форм  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у 0 – 30-ти см шарі ґрунту орних угідь господарства свідчать:  $^{137}\text{Cs}$  в основній своїй масі знаходиться в фіксованій формі (а цебіля 97 %), що не можна сказати про  $^{90}\text{Sr}$ , який у фіксованій формі знаходиться біля 10.5 % (табл.1).

Це пояснюється властивістю цезію-137 вступати в реакцію з глинистими мінералами

грунту, що призводить до стійкої фіксації ними його. На відміну стронцій-90, має властивості обмінної фіксації. Тому в обмінній формі знаходиться 44,05 %  $^{90}\text{Sr}$  та лише 2,10 %  $^{137}\text{Cs}$ . З вище сказаного можна зробити висновок що,  $^{90}\text{Sr}$  більш інтенсивно мігрує, ніж  $^{137}\text{Cs}$ .

Таблиця 1 – Фізико-хімічних форм  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у орному 0–30-ти см шарі ґрунту

Радіонуклід	Форми радіонуклідів, % від загального вмісту, $M \pm m, n = 5$			
	водорозчинна	обмінна	кислото-розчинна	фіксована
$^{137}\text{Cs}$	0,11± 0,03	1,16± 0,53	2,10± 0,43	96,63±10,13
$^{90}\text{Sr}$	1,83± 0,43	43,62±6,12	44,05±5,675	10,50±0,79

Отримані результати досліджень показали що суттєвих змін з формами радіонуклідів за 5 років не відбувається, але порівнюючи дані з часу що пройшов з моменту аварії на ЧАЕС відбувається фіксація  $^{137}\text{Cs}$ , так зване «старіння», а стронцій  $^{90}\text{Sr}$  навпаки перетворюється на обмінні форми [1-4, 8, 9]. Відповідно, цезію-137 властиво міцно фіксуватися у важких ґрунтах за рахунок глинистих мінералів чорнозему та ставати недоступним для рослин, а стронцію-90 властиво з часом переходити у мобільні форми. Якщо порівняти дані форм знаходження цих радіонуклідів з кислих дерново-підзолистих ґрунтів то  $^{90}\text{Sr}$  на 80 – 90 % перейшов у обмінну форму, а на нейтральних частка обмінної форми становить 30 – 60 % і з часом вона збільшується. Тоді як у чорноземних ґрунтах, 85 – 98 %  $^{137}\text{Cs}$  та 11 %  $^{90}\text{Sr}$  перебувають у фіксованому стані, та у обмінних формах перебуває до 44 %  $^{90}\text{Sr}$  та 1,1 %  $^{137}\text{Cs}$  відповідно. Щодо водорозчинної форми то тут знаходиться до 0,11 %  $^{137}\text{Cs}$  та до 2 %  $^{90}\text{Sr}$ .

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kashparov V. Report Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy. Report. Leadwriter and coordination of report professor V. Kashparov. Kyiv: UIAR, 2016. 60 p. DOI:10.13140/RG.2.1.3810.9682.
2. Herasymenko V., Pertsovyi I., Rozputnyi O. Assessment of the radiation safety of the rural population of the Central forest-steppe of Ukraine in the remote period after the Chernobyl catastrophe. Proceeding so the 2nd Annual Conference «Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions». Tallinn, Estonia, DKLex Academy OÜ and «Scientif- 7 icRoute» OÜ, November 23. 2018. P. 30–33. DOI:10.21303/2585- 6847.2018.00768.
3. Migration and prognosis of radionuclides  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in vegetable produce: the case of villages of the Central Forest-Steppe of Ukraine in the remote period after Chernobyl Disaster/V. Gerasimenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2017. № 7(3). P. 246–250. DOI:10.15421/2017\_75.
4. Migration of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  radionuclides in the rural area of the Central Forest Steppe of Ukraine after the Chernobyl Accident/ V.Yu. Herasymenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. 11 (2). P. 13–16. DOI:10.15421/2021\_70
5. Методика измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения "Прогресс". М., 1996. 27 с.
6. Методика измерения активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтиляционном гамма-спектрометре с использованием программного обеспечения "Прогресс". М., 1996. 38 с.
7. Методичні рекомендації з ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях Київського Полісся /О.І. Фурдичко та ін. К., 2012. 36 с.
8. Герасименко В.Ю. Стан орних угідь забруднених територій Білоцерківського району Київської області за активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Аграрні вісті. 2009. 1. С. 16–18. URL:http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1233
9. Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю., Савєко М.Є. Оцінка міграції  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  на радіоактивно забруднених агроландшафтах Лісостепу у віддалений період після Чорнобильської катастрофи. Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення. Житомир: ЖНАЕУ. 2018. С. 293–299.

**ПЕРЦОВИЙ І.В.**, канд. с.-г. наук  
**РОЗПУТНИЙ О.І.**, д-р с.-г. наук  
**ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, канд. с.-г. наук  
**СКИБА В.В.**, канд. с.-г. наук  
**БАБАНЬ В.П.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА СТАНУ УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ**

Проаналізовано стан управління побутовими відходами в Україні в 2021 році. Встановлено, що основним способом поводження з побутовими відходами і нині залишається захоронення на полігонах та звалищах (90,2 %). Послугами зі збору побутових відходів охоплено лише 78,6 % населення. Роздільний збір побутових відходів здійснювався лише у 1661 населеному пункті, а сортувальні лінії працюють у 28 населених пунктах.

**Ключові слова:** управління побутовими відходами, муніципальні відходи, роздільний збір та сортування побутових відходів.

На сьогодні питання управління побутовими відходами є досить актуальним як на рівні держави так і територіальних громад. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом вимагає від України негайних кроків для впровадження європейських стандартів у сфері управління відходами. В Україні функціонує 460 міст, близько 885 селищ і 28388 сіл на території яких утворено 1469 об'єднаних територіальних громад до повноважень яких належить управління муніципальними відходами. Муніципальні відходи включають в себе побутові відходи та відходи інфраструктури міста, селища чи села. Побутові відходи включають в себе відходи харчових продуктів, які можна компостувати, а також ресурсоцінні компоненти такі як папір, картон, скло, пластик, упаковку, метали, деревину, текстиль, відходи електричного й електронного обладнання. Побутові відходи також містять відпрацьовані батарейки та акумулятори, які відносять до небезпечних, і їх слід збирати окремо. Відходи інфраструктури включають відходи об'єктів благоустрою населених пунктів та вуличний змет [1].

Для впровадження європейських стандартів у сфері управління відходами Верховна Рада України ухвалила Закон України «Про управління відходами», який буде введений в дію з 09.07.2023 року [2]. Цей Закон вводить Ієрархію управління відходами: «запобігання утворенню відходів» – «підготовка відходів до повторного використання» – «рециклінг» – «відновлення відходів (у т. ч. виробництва енергії)» – «видалення відходів». Пріоритетом має бути запобігання утворенню відходів, а у разі відсутності можливостей виконати попередні операції здійснюється видалення відходів – захоронення чи знищення (знешкодження).

Органи виконавчої влади та місцевого самоврядування повинні забезпечити дотримання ієрархії управління відходами [2]. З цією метою розробляються Національний та регіональний плани управління відходами. Урядом схвалено «Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року» [1] та затверджений «Національний план управління відходами до 2030 року» [3], де передбачається вже до 2030 року переробляти до 50 % зібраних побутових відходів, а з 6000 полігонів та звалищ залишити лише 300 полігонів, які будуть відповідати європейським вимогам. Також передбачається створення муніципальних пунктів роздільного збирання у територіальних громадах з чисельністю населення понад 25000 осіб [1, 3-5].

З метою оцінки стану сфери поводження з побутовими відходами проаналізовано дані статистичної звітності 1-ТПВ [6] за 2021 рік по регіонах та в цілому в Україні. Аналіз показав, що у 2021 році в цілому в Україні було зібрано 51,2 млн м<sup>3</sup> побутових відходів, що склало понад 10,4 млн тон (табл. 1).

Таблиця – Поводження з побутовими відходами в Україні в 2021 році [6]

з/п	Показники	Обсяги утворення		%
		м <sup>3</sup>	т	
1	Зібрано, всього	51228036,8	10466369,9	100
	в тому числі:			
2	Захоронено на полігонах (звалищах)	47275434,5	9434875,4	90,2
3	Здано на заготівельні пункти вторинної сировини	962708,6	135641,9	1,3
4	Здано на переробні підприємства	2325119,1	776133,2	7,4
5	Здано на спалювальні заводи	585655,5	110885,1	1,1
6	Компостовано	80019	8824,4	0,08

Основна частка зібраних відходів, 90,2 % було захоронено на 5969 полігонах загальною площею 8,8 тис га і лише 9,8 % здано на переробні підприємства, пункти по заготівлі вторинної сировини та спалено на заводі в місті Київ. Найбільший відсоток переробки відходів у місті Київ – 16,4. В середньому в Україні на одного мешканця утворюється 250-300 кілограмів побутових відходів за рік. В цілому, послугами зі збору побутових відходів охоплено лише 78,6 % населення країни. Роздільний збір побутових відходів в 2021 році здійснювався лише у 1661 населеному пункті. У 28 населених пунктах працюють 33 сортувальні лінії.

Кількість перевантажених полігонів становить 230 (3,8 %), а – 824 (13,8 %) не відповідають вимогам будівельних норм. Існує потреба у будівництві 288 нових полігонів. Через відсутність системи управління побутовими відходами у сільських населених пунктах в 2021 році було виявлено 26,8 тис. несанкціонованих звалищ побутових відходів площею 0,6 тис. га.

У країнах Євросоюзу розвиток сфери управління поводження з твердими побутовими відходами дає можливість переробляти, компостувати, спалювати до 95% побутових відходів. Як свідчить досвід цих країн, переробка відходів є економічно, соціально та екологічно вигідним видом діяльності. Першість серед країн Євросоюзу займає Німеччина, де дві третини муніципальних відходів переробляються або компостуються. Лідерами за обсягами переробки побутових відходів є також Австрія, Словенія, Бельгія, Швеція, Нідерланди, Люксембург, Данія, Британія. У цих країнах переробляється 45 – 54 %.

Таким чином, управління побутовими відходами в Україні і нині орієнтоване на їх захоронення на полігонах, більшість з яких не відповідають вимогам екологічної безпеки. Відсутність системи роздільного збирання побутових відходів призводить до втрати щорічно мільйонів тон ресурсоцінних компонентів, що містяться у відходах. Розвиток роздільного збирання та перероблення відходів є невід’ємною частиною ефективного використання ресурсів і сталої економіки.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року схвалена розпорядженням КМ України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. Верховна Рада України: веб-сайт. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>
2. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022, № 2320-IX. Верховна Рада України: веб-сайт. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
3. Національний план управління відходами до 2030 року затверджений розпорядженням КМ України від 20 лютого 2019 р. № 117-р. Верховна Рада України: веб-сайт. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text>
4. Методичні рекомендації з розроблення регіональних планів управління відходами затверджені наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 10 вересня 2021 року № 586. Верховна Рада України: веб-сайт. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0586926-21#Text>
5. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник/М.О. Барінов та ін. К.: Поліграф плюс, 2021. 118 с.
6. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2021 рік. Міністерство розвитку громад та територій: веб-сайт. URL:<https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vidhodamy-v-ukrayini-za-2021-rik/>

УДК 351:504.05

**РОЗПУТНИЙ О.І.**, д-р с.-г. наук

**ПЕРЦЬОВИЙ І.В.**, канд. с.-г. наук

**СКИБА В.В.**, канд. с.-г. наук

**ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, канд. с.-г. наук

**БАБАНЬ В.П.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯКСКЛАДОВА У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ» ДЛЯ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) ТА ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Розглянуто значення дисциплін «Екологічна безпека» та «Екологічна безпека регіонів» у оволодінні компетентностями та програмними результатами навчання при підготовці фахівців спеціальності 101 «Екологія» першого та другого рівнів вищої освіти.

**Ключові слова:** екологічна безпека, спеціальні (фахові, предметні) компетентності, програмні результати навчання, підготовка бакалаврів та магістрів.

Згідно затверджених «Стандартів вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки» для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти» передбачено перелік компетентностей випускника та програмні результати навчання, які спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь та навичок для застосування у професійній діяльності теоретичних і практичних питань екологічної безпеки [1, 2].

Сучасний розвиток цивілізації поряд з традиційними підходами в навчальному процесі висуває нові індикатори результатів освіти, зокрема, такі як компетентності, що визначають здатність особистості до активної участі у житті суспільства. В основі компетентного підходу лежить ідея активного характеру змісту освіти, де навчальна діяльність спрямовується з процесу навчання на його результати – це формування у суб'єктів навчання системи компетенцій [3, 5].

Компетентність виступає базовою якістю індивідуума. Компетентність – це певна задана норма для освітньої підготовки студента, яка необхідна для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат. Компетентності – це володіння відповідною сукупністю компетенцій, що включає також особистісне ставлення людини до предмету діяльності [3]. На наш погляд, при підготовці фахівців у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування головним інтегруючим стрижнем серед різних навчальних дисциплін виступає екологічна безпека.

У стандарті вищої освіти України зі спеціальності 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти перераховано перелік компетентностей випускника та програмні результати навчання. До переліку компетентностей, які безпосередньо пов'язані з екологічною безпекою, відносяться наступні: інтегральна та спеціальні - K17 (Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства), K18 (Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю), K24 (Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування). Серед програмних результатів навчання у стандарті для бакалаврів питанням екологічної безпеки відповідають ПР04 (Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки), ПР07 (Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду), ПР11 (Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище) [2, 5].

У стандарті вищої освіти України зі спеціальності 101 «Екологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти перераховано перелік компетенцій випускника та програмні результати навчання. До переліку компетентностей, які безпосередньо пов'язані з дисципліною «Екологічна безпека регіонів» відносяться наступні: інтегральна та спеціальні - K15 (Здатність до



організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування в умовах неповної інформації та суперечливих вимог), К18 (Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину). Серед програмних результатів навчання у стандарті для магістрів питанням екологічної безпеки відповідають ПР12 (Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища), ПР13 (Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля), ПР15 (Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог) [2].

Позитивним і логічним моментом в освітній програмі для магістрів є те, що дисципліна «Екологічна безпека регіонів» викладається в останньому семестрі навчального процесу. Тобто, коли студент уже здобув знання при вивченні дисциплін бакалаврського рівня («Безпека життєдіяльності», «Основи загальної екології», «Техноекологія», «Урбоекологія», «Екологічна безпека», «Екологічна експертиза», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Екологічне право» та інші), які є підґрунтям для вивчення дисципліни «Екологічна безпека регіонів», то це сприяє більш продуктивному сприйняттю ним матеріалу змістових модулів з вищевказаної дисципліни. Також логічним є те, що і дисципліна «Екологічна безпека» для бакалаврів викладається в останньому семестрі навчання для фахівців цього рівня.

В структурі навчальної дисципліни «Екологічна безпека регіонів» кількість аудиторних годин (42) менша, ніж кількість годин, яка відведена на самостійну роботу (56). Це вимагає від студента більшою мірою опрацьовувати матеріал самостійно і спонукає його до постійної активної розумової діяльності. В структурі навчальної дисципліни «Екологічна безпека» кількість аудиторних годин (56) також менша, ніж кількість годин, яка відведена на самостійну роботу (64), але при підготовці бакалаврів акцент на самостійну роботу менш виражений, ніж при підготовці магістрів.

#### Висновки

1. Екологічна безпека, як дисципліна, найбільше відповідає інтегральній компетенції при підготовці фахівців за спеціальністю 101 – Екологія першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів вищої освіти.

2. Засвоєння загальних та спеціальних компетенцій зі стандартів вищої освіти, що стосуються екологічної безпеки надає здатності майбутньому фахівцю практичних навичок під час виконання його професійних, трудових обов'язків на виробництві.

3. У другому (магістерському) рівні освіти дисципліна «Екологічна безпека регіонів» поглиблює та розширює окремі розділи цього предмету та зобов'язує здобувачів вищої освіти в більшій мірі самостійно опрацьовувати матеріал та набувати необхідних компетентностей.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія: затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1076. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-bakalavr-1.pdf>

2. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 – «Природничі науки», спеціальність 101 – «Екологія»: затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1066. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-magistr.pdf>

3. Осипенко С.І. Компетентнісна складова вищої освіти з питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту в галузі. Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару «Безпека життя і діяльності людини». Хмельницький. Інститут державного управління у сфері цивільного захисту. Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Хмельницької області. 2010. 247. С. 9–18.

4. Migration of <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr radionuclides in the rural area of the Central Forest Steppe of Ukraine after the Chernobyl Accident/V. Yu. Herasymenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. 11 (2). P. 13–16. DOI:10.15421/2021\_70

5. Забезпечення екологічної безпеки: підручник /М.В. Сарапіна та ін. Х.: НУЦЗУ, 2019. 246 с.

**ТРОФИМЧУК А.М.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*  
trofalla@ukr.net

## **АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ КИТІВ**

Охорона водних ссавців, моніторинг їх життєдіяльності та чисельності поряд із господарським використанням – глобальний виклик для всього людства

**Ключові слова:** морські ссавці, моніторинг чисельності китів, регулювання китобійного промислу.

Кити - найбільші морські ссавці, які мешкають у різноманітних зонах світового океану. На цих тварин полювали з давніх часів для одержання харчової сировини, шкіри, жиру, китового вуса, що призвело до стрімкого зменшення їх чисельності.

Комерційний китобійний промисел досяг свого піку на початку 1900-х років. За оцінками, між 1904 і 1916 роками навколо Південної Джорджії було виловлено майже 25000 горбатих китів. Протягом ХХ століття в Південному океані було вбито 2 мільйони китів.

Деякі види, включно з горбатим китом із західної Південної Атлантики (WSA) ледь не опинилися на межі зникнення, а іншим загрожує повне зникнення (зокрема синім китам).

Виникла гостра необхідність у регулюванні китобійного промислу, тому низка країн створила глобальний орган для управління виловом китоподібних, підписавши відповідну Міжнародну конвенцію.

Міжнародна китобійна комісія (IWC) наразі налічує 88 членів. Її значення з кожним роком зростає, так як актуалізується питання збереження китів, які потерпають від полювання на них, забруднення океанів, зіткнення із кораблями, стрімким зменшенням природної кормової бази внаслідок вилову крилю [1].

У 1961 році з'явилася ще одна глобальна природоохоронна організація - Всесвітній фонд дикої природи (WWF). Підставою для її створення було, зокрема те, що в Антарктиці саме у тому році було вбито 66000 китів.

«Врятуйте кита» - став одним із перших закликів благодійної організації, яка започаткувала новаторські дослідницькі методи, зокрема запис підводних вокалізацій - або співу китів, фільмування поведінкового зв'язку між самицями та їх малятами.

Члени IWC погодилися «призупинити» комерційний китобійний промисел, щоб дати можливість відновити чисельність китів, і мораторій почав діяти у 1986 році. Глобальна торгівля китобійною продукцією була заборонена, а для підтримки корінних громад встановлені квоти на натуральний китобійний промисел.

Були видані спеціальні дозволи для «наукового» китобійного промислу, який країни, включаючи Японію, продовжували робити.

Мораторій був в основному успішним: популяція західних сірих китів зросла з 115 особин у 2004 році до 174 у 2015 році. Горбатий кит WSA, чисельність якого становила менше 1000 протягом майже 40 років, відновилася майже до 25 000, згідно з останніми даними дослідження.

За матеріалами IWC [2], які ми представили у вигляді діаграми (рис.), зміни чисельності сірих китів, фінвалів, смугастиків потребують детального моніторингу.

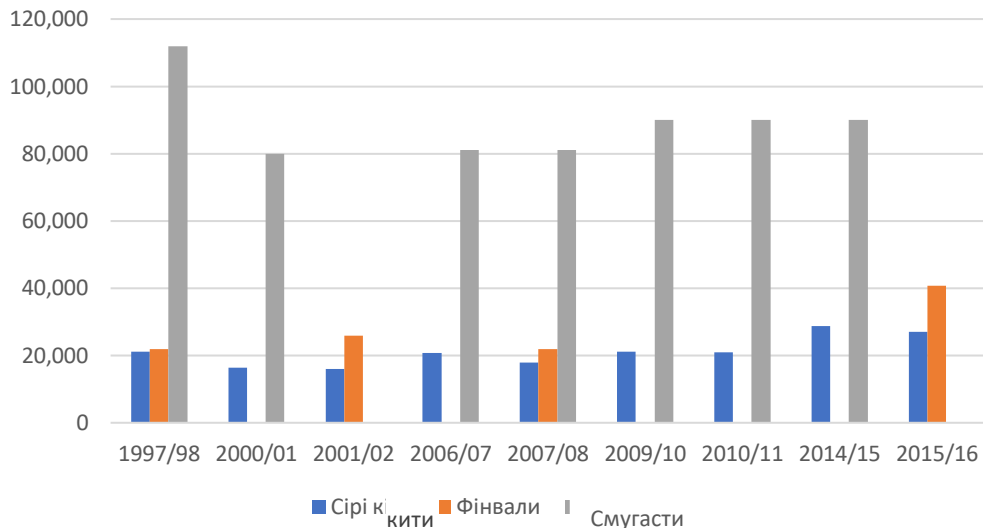


Рис. 1- Коливання чисельності деяких видів китів за окремими регіонами  
([https://iwc-int.translate.google/about-whales/estimate?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=uk&\\_x\\_tr\\_hl=uk&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://iwc-int.translate.google/about-whales/estimate?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc))

Сірі кити - Північна частина Тихого океану  
Фінвали - Північна Атлантика- Східна Гренландія до Фарерських островів  
Смугастики - Північно-Східна Атлантика.

Приблизно 1500 китів було виловлено за 2019 рік. На початку 2019 року Японія вийшла з ІWC і відновила комерційний китобійний промисел у своїх водах, заявивши, що полювання та споживання китового м'яса є частиною національної культури [3].

Продовження китобійного промислу, забруднення пластиком і глобальне потепління змінюють умови життя в світовому океані і формують небезпеку для існування китів. Тому актуальним напрямом роботи біологів всього світу є моніторинг життєдіяльності та чисельності популяцій цих морських ссавців з метою недопущення негативних тенденцій.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Scientists Found Microplastics In Baleen Whale Poop Off New Zealand By Brianna Maloney. April 28, 2022. Whale Science. Baleen whales, plastic, Threats. URL:<https://whalescientists.com/microplastics-whale-new-zealand>
2. International Whaling Commission About Whales Population Estimates URL:[https://iwc-int.translate.google/about-whales/estimate?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=uk&\\_x\\_tr\\_hl=uk&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://iwc-int.translate.google/about-whales/estimate?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc)
3. This is how humans have affected whale populations over the years Oct 28. 2019. URL:<https://www.weforum.org/agenda/2019/10/whales-endangered-species-conservation-whaling/>

УДК: 619: 639.2.09

ФОТІНА Т.І., д-р вет. наук

ПЕТРОВ Р.В., д-р вет. наук

ФОТІНА О.О., студентка

Сумський національний аграрний університет

#### ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ЗА ОПІСТОРХОЗУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В роботі представлені данні по еколого-біологічним особливостям циркуляції опісторхозу в умовах басейна Дніпра (річки Псел, Ворскла, Сейм, Сула, Десна) на території Сумської області.

**Ключові слова:** опісторхоз, опісторхіди, короп, молюски бітинії, природний осередок.

Основним представником водних біоресурсів внутрішніх водойм України є риба. Її значення як продукту харчування важко переоцінити. Разом з тим, риба може стати наслідком серйозних гельмінтозів людини. За даними ВОЗ 750 млн. людей у різних країнах світу живуть під загрозою інвазування гельмінтами у разі вживання у їжу риби. Більшість інвазій риби безпечні для людей і

не викликають у них захворювань. Але, серед них є гельмінтози, збудники яких, паразитують у риб в личинковій стадії, а потім потрапляючи в організм людини, викликають тяжкі захворювання. Серед зоонозних гельмінтозів досить широко представлені трематодози, серед яких у даний час найбільш актуальним є опісторхоз. З урахуванням біології розвитку опісторхів і екологічних особливостей циркуляції опісторхозу – це захворювання визначається, перш за все, як природно-осередковий зоонозний трематодоз [1,3]. В Україні знаходиться другий за величиною в світі ендемічний осередок опісторхозу в басейні Дніпра і його приток (Псел, Сула, Сейм, Ворскла, Хорол і ін.). В останні роки у водоймах України почали реєструватися нові випадки зараження риб збудниками опісторхозу, псевдамфістомозу та меторхозу, що свідчить о формуванні нових осередків в районах, раніше вільних від цих інвазій. У зв'язку з виникненням в Україні нових осередків захворювання на опісторхоз, необхідно проводити епідемічний і гельмінтологічний нагляд, посилити санітарно-просвітницьку роботу серед населення. Тому актуальним є вивчення епідеміологічної ситуації та особливостей циркуляції *Opisthorchis felineus* в басейні Дніпра. При аналізі статистичної звітності встановлено, що в Україні значні осередки опісторхозу виявлено в басейнах річок Дніпра, Десни, Південного Бугу, Сіверенського Донця, Ворскли. Щорічно в середньому реєструється 350-400 випадків захворювання найбільше у Сумській, Полтавській, Черкаській, Чернігівській областях.

У даний час на території Сумської області зареєстровано чотири види опісторхид: *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis bilis* і *Metorchis xanthosomus* [1,5], що мають епідеміологічне та епізоотологічне значення [2,3,4]. Результати наших досліджень підтверджують, що опісторхиди мають досить виражені і еволюційно закріплені показники – полігостальність. Ця особливість визначає наявність широкого спектра дефінітивних хазяїв. Марити опісторхид у природних екосистемах Сумської області зареєстровано у 5 видів ссавців, а саме у норки, видри, річкового бобра, лисиці, єнотовидної собаки. Серед них ключову роль у циркуляції опісторхид відіграють дикі м'ясоїдні тварини, що мешкають біля води. Встановлено, що зараження видри досягає 95,6 %, норки – 93,4 %, бобра – 16,3 %, єнотовидної собаки 14,2%, лисиці рудої 10,2%, поодинокі випадки реєстрували у їжаків. Необхідно відмітити, що у більшості заражених диких тварин у печінці, як правило, виявляли два види опісторхид: *O. felineus*, *P. truncatum*. Треба звернути увагу на виявлення опісторхид у бобрів (16,3%) та поодиноких випадків у їжаків. Вперше на території Сумської області бобер був зареєстрований в якості нового дефінітивного хазяїна цього паразита дослідниками Сумського національного аграрного університету [1]. Неординарність цих даних полягає в тому, що бобер вважається виключно рослиноїдною твариною. Як відомо, зараження дефінітивних хазяїв опісторхідами відбувається тільки при поїданні риби, що мають життєздатних метацеркарій. Можна зробити припущення, що в певні періоди життя (сезони року) бобри можуть харчуватися рибою. За результатами досліджень на деяких водоймах Сумщини виявлені порівняно високі показники зараження бобрів *O. felineus*. Так, у системі р. Псел ці показники виявлені на рівні 27,7 %, в р. Сейм – 17,6%, в р. Сула – 15,4%, в р. Десна – 14,5%, середній показник 16,3%, що вказує на важливу роль бобра в підтриманні циркуляції опісторхид у природних умовах.

Серед інших тварин-хазяїв певну роль у динаміці опісторхозу в природних осередках може відігравати руда лисиця. За нашими даними, зараженість її опісторхідами в природних умовах невелика (10,2 %). Але екологічне значення рудої лисиці в циркуляції цього паразита необхідно пов'язувати з її відносно високою чисельністю на території Сумської області. Висока інвазованість виявлена у видри та норки, це також пов'язано з високою чисельністю цих тварин на території Сумської області.

В антропогенних екосистемах (населених пунктах поблизу водойм) провідну роль у циркуляції опісторхидозів відіграють домашні тварини (коти та собаки) і людина. В цих умовах, з урахуванням трофічного ланцюга, серед домашніх тварин опісторхідами частіше заражаються домашні коти це пов'язано з ланцюгом харчування цих тварин. Майже в кожній науковій роботі, присвяченій вивченню осередковості і епідеміології опісторхозу, домашня кішка фігурує як компонент, акумулюючий у своєму організмі «заключні» елементи (марити) опісторхид. Їх інвазованість маритами опісторхид коливається від 41,2 до 87,3 %. Максимальні показники

інвазованості котів виявлені на річці Псел і її притоках – 87,3%, на річці Сейм – 78,4%, на річці Сула 74,3% і на р. Десна – 41,2%. За результатами дослідження у котів виявлено 3 види опісторхид: *P. truncatum*, *O. felineus*, *M. bilis*. Частіше у котів реєструють *P. truncatum* – 68,3 %, рідше два інших види: *O. felineus* и *M. bilis* – 37,3 %. Інтенсивність інвазії трьома видами опісторхид склала 51,4 екз., в тому числі *P. truncatum* – 30, 2 екз., *O. felineus* – 18,2 і *M. bilis* – 3,0.

Встановлено, що коти більш інтенсивно заражені псевдамфістомами, ніж опісторхісами і меторхісами. Тому можна вважати, що в умовах Сумської області інвазійний потенціал псевдамфістомоза вищий, ніж у інших опісторхидозів. В умовах басейна Дніпра на території області виявлено два види молюсків-бітиній (*Bithyiidae*): *Bithynia tentaculata* і *Codiella inflata*, які є першими проміжними хазяями чотирьох видів опісторхид, зареєстрованих на даній території. Встановили, що в умовах малих річок Сумщини зараженість молюсків-бітиній *Bithynia tentaculata* партенитами опісторхид коливається від 7 до 19 %.

Дослідженнями доведено, що в області зареєстровано дев'ять видів корошових риб які були інвазовані збудником опісторхозу, а саме: плітка, краснопірка, уклейка, язь, густера, лящ, голавль, лин та подуст. За показниками зараження домінують місце займають плітка (екстенсивність інвазії 75,1 %), уклейка (81,4 %) і язь (79,7 %), наступний рівень формують інші чотири види риб: червонопірка (64,1 %), лящ (59,3 %), голавль (48,4 %), густера (42,3 %), мінімальні показники зараження визначені у линя (35,7 %) і подуста (18,5 %). Це характеризує не лише наявність інвазії личинками опісторхид у корошових риб, видове різноманіття інших проміжних хазяїв, а й їх відносну зараженість.

Таким чином, на території Сумської області у боротьбі з опісторхозом необхідно проводити заходи, спрямовані на виявлення і дегельмінтизацію хворих людей та тварин. У вогнищах опісторхозної інвазії проводити заходи, які направлені на зменшення кількості безпритульних собак, котів та інших м'ясоїдних тварин. Забезпечити запобігання зараження тварин та людей опісторхами шляхом розриву епізоотичного ланцюга.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ecological and biological, epidemiological and clinical aspects endemic foci opisthorchiasis in sumy region/M.D. Chemuch et al. Інфекційні хвороби. 2016. 2 (84). С. 48–53.
2. Гігієна і експертиза харчових гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 2. Гігієна і експертиза водних ссавців, безхребетних гідробіонтів, продукції з риби: Підручник/І.В. Яценко та ін. Харків: Диска Плюс, 2017. 648 с.
3. Lim J.H. Liver flukes: the malady neglected. Korean J Radiol. 2011. 12(3). P. 269–79. DOI:10.3348/kjr.2011.12.3.269. Epub 2011 Apr 25.
4. Melling N., Hohenberger W., Yedibela S. Opisthorchiasis mimicking primary biliary cirrhosis as an indication for liver J Hepatol. 2009. 50(5). P. 1057–9. Epub 2009 Mar 14.
5. Ситуація з опісторхозу в Сумській області та в Україні/С.Є. Шолохова та ін. Сучасні інфекції. 2004. № 4. С. 9–11.

**УДК 639.37:597.2/5**

**ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

chomiak\_o@ukr.net

#### **ЛИН (*TINCA TINCA*) ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ УКРАЇНИ**

Коротко викладені особливості біології, переваги та можливість культивування лини (*Tinca tinca*). Розглянута перспективність та переваги вирощування даного виду в аквакультурі України.

**Ключові слова:** лин (*Tinca tinca*), ставок, абіотичні фактори, полікультура, аквакультура.

Лин (*Tinca tinca*) - риба родини корошових. Лин невибагливий до якості води і здатний жити в ставках, які непридатні для розведення корошових. Широко поширена риба, яка водиться в озерах, водоймах і невеликих річках, де є зарослі та замулені ділянки дна. Це малорухлива донна риба, яка не любить швидку течію і холодну воду. Цей вид надає перевагу тихим, зарослим

водяною рослинністю водойми з повільною течією [1, 4].

Лин невибагливий до кормів. В природних умовах його раціон складається з личинок, дрібних ракоподібних, моллюсків та інших безхребетних, які зустрічаються тільки на замулених ділянках дна. Крім того можуть споживати водорості.

Так як лин малорухливий, має повільний обмін речовин та мало вимогливий до концентрації кисню. Порівняно з коропом, лин не вибагливий до якості води, холодостійкий.

Встановлено, що пороговий вміст кисню для цьогорічок лина масою 3–10 г за температури води 5 °С становить 0,08 мг/л, 10 °С – 0,083 мг/л, а за 15 °С – 0,084 мг/л.

Лин має високі смакові якості. М'ясо соковите і трохи солодкувате, а вміст жиру – 3,8 %. Завдяки смаку, гарному зовнішньому вигляду та маленьким кісточкам лин на ринку має попит. Він є об'єктом рибальства, а також може бути декоративною рибою.

В Україні лина в ставках почали розводити наприкінці ХІХ століття, а в Центральній та Східній Європі лина вирощують понад 500 років. У багатьох європейських країнах лин високо ціниться, зокрема в Німеччині та Польщі м'ясо цієї риби, а особливо печінку, використовують при лікуванні різних хвороб [3,4].

У самців статева зрілість настає на 2-3 літо, коли його довжина складає 11–20 см, у самок на 3-4 літо, коли їх довжина досягає 18–20 см. У водоймах України лин стає статевозрілим, як правило, на другому – четвертому році життя.

На період нересту у самців з'являється шлюбне вбрання. Нерест пізній, починається у кінці травня за температури води 20 °С та продовжується до 2 місяців в 2–3 етапи з проміжками, що відповідають часу дозрівання чергових порцій ікри (6–10 днів). Нереститься риба групами. Одну самку супроводжує 2-3 самця. Ікра відкладається у чистій слабопроточній воді на глибині 0,6–1 м на стебла підводних рослин у формі стрічок, в яких ікринки розташовуються одна за одною. Ікра дрібна, зеленуватого кольору. У середньому самка лина відкладає до 40 тисяч ікринок, однак, з віком цей показник може вирости і до 200 тисяч. Із збільшенням маси і розміру плодючість лина зростає. У великих самок довжиною 30 -35см масою 800–1000 г – 400 -500 тис. Ікринок [3, 4].

У порівнянні з лином короп і товстолобик більше підходять для розведення в озерах, ставках, водосховищах. Але лин має суттєві переваги:

- виживання в водоймах з низьким вмістом кисню, тому його відтворення можливо там, де не можна використати інші промислові риби;

- низька сприйнятливність до захворювань у порівнянні з коропом (висока ступінь резистентності до краснухи та паразитів) [2].

Лина можливо вирощувати штучно за екстенсивною, напівінтенсивною та інтенсивною формою.

Інтенсивне вирощування лина залежить від відтворення (фактори сезонності та асинхронний нерест), годівлі та групи абіотичних факторів водного середовища.

Лин росте досить повільно і залежить від умов водного середовища, спадковості, а також статі. Самки ростуть швидше в середньому на 30–40 %.

У природних водоймах молодь росте повільно: до кінця першого року досягає довжини 2,5–4 см і маси близько 2 г, другого – довжини 8 см, маси 15 г, на п'ятий-шостий – довжини 18–20 см і маси – 200–240 г. За інтенсивної годівлі риби в ставкових господарствах, лин може досягати в перший рік маси 110 г, другий – 250 г, на третій – 800 г. В середньому маса дорослого лина дорівнює 2 кг. Рибопродуктивність ставків залежить від всебічного і раціонального використання рибою кормових ресурсів. Виникає необхідність вирощування в ставках риб різних вікових груп, а також розведення нових об'єктів ставкової аквакультури, які краще і повніше використовують кормову базу [4].

Виходячи з вище вказаного лин (*Tinca tinca*) можливо розглядати додатковим об'єктом аквакультури в полікультурі.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас промислових риб України/ М.В. Гринжевський та ін. К.: КВІЦ, 2005. 95 с.
2. Вовк Н.І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. Агроосвіта. 2014. 308 с.

3. Сучасна аквакультура: від теорії до практики/Ю.Є. Шарило та ін. К.: Простобук, 2016. 150 с.
4. Практичні рекомендації щодо виробництва лина з використанням інструментів впливу на планування і організацію біологічних процесів у рибному господарстві/Н.М. Вдовенко та ін. К.: АСТЕКС, 2019. 20 с.

**УДК 595.142**

**ШУЛЬКО О.П.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

Тваринництво вважається стратегічно важливою галуззю у загальній структурі сільськогосподарського виробництва. Воно забезпечує потреби населення у продуктах харчування. Враховуючи, що, чисельність населення емілі постійно зростає, то є необхідність у виробництві більшої кількості продукції а це, в свою чергу, призводить до значного антропогенного навантаження на довкілля.

В результаті науково-технічного прогресу (НТП) відбувається надмірне використання природно-сировинних ресурсів. З іншого боку НТП має вирішувати проблеми зростання потреб суспільства в природних ресурсах, враховуючи обмежені можливості природи для їх відтворення та запасів. Отже, екологізація повинна здійснюватися з врахуванням природозберігаючих технологій.

**Ключові слова:** екологізація, тваринництво, впровадження.

Під екологізацією слід розуміти процес послідовного і неухильного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, що дають змогу підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов з одночасним збереженням або поліпшенням природного середовища на локальному, регіональному та глобальному рівнях.

Екологізація народного господарства, при інтенсивному розвитку НТП проходить із врахуванням еколого-економічних, економіко-організаційних та еколого-технічних відносини.

Перший шлях екологізації можна здійснювати за допомогою організаційно-технічних рішень, енергозберігаючих, природоохоронних та заходів без істотної перебудови основних виробничих фондів на підприємствах – без зупинки їхньої дії і без зниження випуску продукції. При цьому в основному вирішуються завдання, які не потребують докорінної перебудови основних фондів, але дозволяють досягти суттєвих результатів щодо зниження забруднення довкілля та ресурсозбереження.

Інший шлях екологізації – впровадження розширеного відтворення його основних фондів (нове будівництво, розширення, реконструкція, технічне переозброєння і капітальний ремонт), що здійснюється за допомогою проектно-будівельних заходів.

Будь-яка доцільна і корисна господарська діяльність викликає відповідний еколого-економічний і соціальний збиток, зумовлений забрудненням довкілля і споживанням природних ресурсів.

На частку тваринництва припадає близько 40 % глобального сільськогосподарського виробництва. Поряд з інтенсивним веденням тваринництва зростає забруднення біосфери.

Згідно з Оксфордським дослідженням, виробництво продуктів тваринного походження займає 83 % усієї сільськогосподарської землі, відповідальне за 58 % викидів парникових газів, 57 % забруднення води, 56 % забруднення повітря, при тому, що воно надає нам лише 18% калорій та 37 % білку.

Основні механізми за допомогою яких має здійснюватися процес екологізації – відповідальність, фінансування та державна підтримка.

Отже, необхідно, впроваджувати такі шляхи екологізації тваринництва які базуються на принципах раціонального природокористування з мінімізацією негативного впливу на екологічні об'єкти під час здійснення антропогенної діяльності.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: підруч. К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.Л. Екологія і охорона навколишнього середовища. Суми: ВТД

«Університетська книга», 2003. 284 с.

3. Шкабара Т.Л., Остапенко А.Ю. Екологічний потенціал вітчизняного аграрного господарювання в умовах сучасних Євроінтеграційних процесів. Науковий вісник ХДУ. 2014. Вип. 7. С. 131–135.

4. Синякевич І.М. Екологізація розвитку: суть, об'єктивна необхідність, принципи, інструменти, перспективи для України. Науковий вісник ЛНЛУ. 2005. Вип. 15.6. С. 98–102.

5. Клименко М.О., Прищепа А.М. Моніторинг довкілля: навчальний посібник. Рівне: 2004. 232 с.

6. Стан довкілля в Україні. Інформаційно-аналітичний огляд. К.: Мінохоронприроди, 2009. 54 с.

**УДК: 619: 639.2.09**

**ЯРМОШЕНКО Ю.Г.**, аспірант

**БЕРЕЗОВСЬКИЙ А.В.**, д-р вет. наук, професор

*Сумський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ М'ЯСА КОРОПА ЗА ФІЛОМЕТРОЇДОЗУ**

В цій роботі наводяться дані щодо визначення показників якості та безпечності коропа, ураженого збудником *Philometroides lusiana*, в залежності від інтенсивності ураження.

**Ключові слова:** якість, безпечність, філометроїдоз, *Philometroides lusiana*, риба, оцінка.

Рибництво – одна з найперспективніших галузей сільського господарства, що здатна в короткий термін забезпечити споживачів цінною в харчовому плані продукцією. Ставове рибництво на території України має великий потенціал для свого розвитку, прісноводні водні ресурси мають загальну площу понад 2890 км<sup>2</sup>, а це близько 49 400 ставів [1].

Хвороби ставових риб спричиняють затримку в рості і розвитку риби, збільшують відсоток загибелі риби, спричиняють економічні збитки для рибницьких господарств і можуть нести потенційні небезпеки для споживачів [2]. Одним з поширених захворювань в рибницьких господарствах є філометроїдоз [3].

Філометроїдоз (*Philometroidosis*) це захворювання ставових риб, найчастіше уражаються коропи, сазани та їх гібриди. Збудником цієї хвороби є нематода *Philometroides lusiana* з родини *Philometridae*. Збудники хвороби в статевозрілій стадії локалізуються у м'язовій тканині, а гельмінти в личинковій стадії локалізуються у печінці, плавальному міхурі, нирках, гонадах. Паразитовання збудника призводить до запалення печінки, нирок, плавального міхура. Загибель від філометроїдозу спостерігається переважно у мальків риб [2]. Випадки філометроїдозу риби в різний час зареєстровані дослідниками в Україні [3-5].

При проведенні ветеринарно-санітарної експертизи, рибу, уражену філометроїдозом, яка відповідає товарному вигляду після проведення зачистки можна реалізовувати без обмежень [6].

Дослідження проводили при вилові коропів-трьохрічок в одному з рибогосподарств Чернігівської області. При вилові коропів на поверхні риби були виявлені вишнево-червоні личинки, які мали довжину 80-90 мм, та були віднесені до *Philometroides lusiana*. Усього було досліджено 348 екземплярів риби, з яких 49 екземплярів було уражено філометроїдозом. Загальна екстенсивність інвазії склала 14,1 %, а середня інтенсивність інвазії склала 10,8. В подальшому для досліджень фізико-хімічних показників м'яса риби, уражені коропи були умовно розділені на дві дослідні групи по шість особин в залежності від інтенсивності ураження *Philometroides lusiana* до 10 паразитів на одній особині, а друга 10 і більше паразитів на одній особині. Також була сформована контрольна група з неуражених коропів. Результати досліджень наведені в табл. 1.



Таблиця 1 – Результати органолептичних та лабораторних досліджень коропів

№ з/п	Показник	Результати досліджень		
		1 дослідна група (інтенсивність інвазії менше 10 )	2 дослідна група (інтенсивність інвазії 10 і більше)	контрольна група (неуражена риба)
1	Органолептичні показники риби	На зовнішніх покриттях та в плавальному міхурі виявляли збудника <i>Philometroides lusiana</i> , м'язова тканина пружної консистенції	На зовнішніх покриттях та в плавальному міхурі виявляли збудника <i>Philometroides lusiana</i> , м'язова тканина водянистої консистенції	Показники відповідають доброякісній рибі
2	Визначення числа Неслера	1,0	1,4	0,8
3	Підрахунок середньої кількості мікроорганізмів в одному полі зору з глибоких шарів м'язів	кокі і палички: 6-8 в полі зору мікроскопу.	кокі і палички: 8-10 в полі зору мікроскопу.	кокі: 0-2 в полі зору мікроскопу.
4	Підрахунок середньої кількості мікроорганізмів в одному полі зору з поверхневих шарів м'язів	кокі і палички: 3-4 в полі зору мікроскопу	кокі і палички: 12-16 в полі зору мікроскопу	кокі і палички: 3-5 в полі зору мікроскопу
5	Проба варіння	В прозорому бульйоні відмічали великі краплі жиру, відчувався запах притаманний свіжій рибі	Бульйон непрозорий, ароматний з приємним, специфічним запахом свіжої риби	В прозорому бульйоні відмічали великі краплі жиру, відчувався запах притаманний свіжій рибі
6	Реакція на пероксидазу	"+" утворення інтенсивного синьо-зеленого кольору, що поступово переходить у коричневий	"+/-" кольору менш інтенсивного забарвлення, потім перехід до коричневого	"+" утворення інтенсивного синьо-зеленого кольору, що поступово переходить у коричневий
7	Реакція на сірководень	-	-	-
7	pH	6,9	7,1	6,7

Аналізуючи таблицю, можна зробити висновок, що як риба першої дослідної групи, так і контрольної групи за своїми показниками відповідає вимогам для доброякісної риби. Риба з цих двох груп може бути направлена у вільну реалізацію. Друга дослідна група за своїми показниками відповідала рибі сумнівної свіжості, так як були змінені органолептичні показники, кількість мікроорганізмів, що виявляються при бактеріоскопії з глибоких та поверхневих шарів м'язів, а також число Неслера, яке дорівнює 1,4. Таку рибу направляли в заклади громадського харчування, де вона проходила обробку по підвищеному термічному режиму.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Водний фонд України: Штучні водойми - водосховища і ставки: довідник/за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К.: Інтерпрес 2014. 164 с.
2. Давидов О.Н., Темніханов Ю.Д. Хвороби прісноводних риб. Київ, 2003. 544 с.
3. Захворювання риб в українських водоймах. Управління державного агентства меліорації та рибного господарства у м. Києві та Київській області. URL:[https://kv.darg.gov.ua/\\_ahvorju\\_vannja\\_rib\\_v\\_0\\_0\\_0\\_1254\\_1.html](https://kv.darg.gov.ua/_ahvorju_vannja_rib_v_0_0_0_1254_1.html) (дата звернення 10.10.2022).

4. Петров Р.В. Санітарна оцінка риби при філометроїдозу. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2011. Вип. 2 (29). С. 143–146.

5. Катюха С.М., Вознюк І.О. Поширення інвазійних хвороб риб у водоймах Рівненської області. Ветеринарна біотехнологія. 2016. Вип. 28. С. 94–101.

6. Гігієна і експертиза харчових гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 1. Гігієна і експертиза рибопромислової продукції: підручник /І.В. Яценко та ін. Харків: «Диса Плюс», 2017. 680 с.

## УДК 63.639

**СТАДНИК М.М.**, д-р філософських наук

*Університет Григорія Сковороди в Переяславі*

**ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Виокремлено типові проблеми розвитку сільського господарства в Україні та запропоновано шляхи їх вирішення

**Ключові слова:** проблеми сільського господарства, фермерство, кооперація на селі, виробництво.

Україна має в своєму розпорядженні 30% світового чорнозему. Це надзвичайно сильна відправна точка для подальшого розвитку сільського господарства. Воно як і раніше буде однією з найважливіших галузей української економіки. Причому сектори, пов'язані із сільськогосподарською галуззю такі як переробка, торгівля, постачання сировини, також мають великий потенціал.

Сільське господарство (далі с/г) є однією з основних галузей народного господарства, оскільки виробництво продуктів харчування – це стратегічна умова життя та розвитку всього населення країни. Водночас воно є сировинною базою легкої та харчової промисловості. Чорноземні ґрунти і сприятливий клімат, велика густота населення, землеробські навички, які здавна склалися в с/г, і зручне економіко-географічне положення зробили рослинництво базовою галуззю с/г. Також досить важливою є галузь тваринництва, яка зараз функціонує в Україні досить ефективно.

Серед основних проблем, які торкнулися вітчизняного с/г виділяють такі:

1) техніко-технологічна база України в с/г є дуже застарілою і працює ще з Радянських часів. Вітчизняна машинобудівна промисловість, що нараховує майже півтори сотні розрізних підприємств, не модернізована, оснащена технічно застарілим устаткуванням, технологічно відстала: зношеність технологічного устаткування досягає 70-80%, його середній вік - 30-35 років, а самі технології виробництва машин – жорсткі;

2) відбувається процес «старіння» с/г кадрів. Молоде покоління все частіше іммігрує у великі міста, де є всі умови для навчання та праці, цікавого відпочинку, через що частина кваліфікованих конструкторських, інженерно-технічних і робочих кадрів вже вважається втраченою;

3) значна частина с/г продукції не знаходить збуту внаслідок пасивності споживчої кооперації, вкрай повільного становлення с/г обслуговуючих кооперативів і кредитних спілок на селі;

4) умови використання с/г угідь не покращує ситуації. Більша частина чорноземів вже виснажені, вони втрачають свою продуктивність через недотримання правил обробки землі. Ґрунти не підтримуються добривами та іншими корисними елементами. А вміст гумусу зменшується з кожним роком;

5) через розвиненість корупції, хабарництва, нестабільність політичної та економічної ситуації в країні, недостатній розвиток фінансової системи держави та труднощі в роботі із вітчизняними партнерами, потік іноземних інвестицій, а особливо в с/г майже відсутній [1].

Оскільки с/г виробництво має переважно сезонний характер, то нормальне функціонування галузі вимагає раціонального й обґрунтованого співвідношення між власними та залученими

коштами. Тому зростає необхідність пошуку зовнішніх джерел, найбільш розповсюдженим серед яких є кредити. Банківські позики допомагають розвиватися промисловості, малому підприємству та сільському господарству але для забезпечення сталого розвитку потрібні передусім середньо - та довгострокові кредити. Короткострокове кредитування розв'язує проблему отримання відповідних ресурсів для проведення польових робіт, а довгострокове кредитування є передумовою розширення та оновлення виробничих фондів. Характерною ознакою сучасного стану кредитування с/г підприємств України є домінування короткострокових кредитів. За даними Міжнародної фінансової корпорації 77 % сільськогосподарських товаровиробників використовують кредити для закупівлі паливно-мастильних матеріалів, 48 % - на закупівлю засобів захисту рослин 36 % - на придбання посівного матеріалу. Тільки 13 % підприємств використовують кредити на технологічне оновлення виробництва а 6% - на його розширення [2].

До числа країн з найвищою питомою вагою позичкових коштів у аграрному капіталі належить Англія і Німеччина – близько 50 %, Франція – понад 40 %, Італія і Бельгія – більш як 30 %. У країнах ЄС 40 % господарств перебуває в повній залежності від залучення позичкових коштів і лише 25 % фермерських господарств не використовують банківські кредити.

Державна підтримка аграрного сектора – це один з пріоритетних напрямів економічної політики у багатьох країнах світу, який розглядається як необхідний інструмент аграрної політики в умовах ринку.

За обмеженості бюджетних ресурсів виникає необхідність співпраці українських сільськогосподарських підприємств з іноземними інвесторами саме у сфері інвестування модернізації основних фондів. Не менш важливим зовнішнім джерелом фінансування агроформувань є іноземні інвестиції. Але в безпосередньо в сільське господарство вкладається лише 2 % від загального обсягу інвестицій в економіку України [3].

Важливим у сучасному сільськогосподарському виробництві постає розвиток ринкових відносин, який має бути побудований на кооперованих відносинах акціонування. Нині, частково ринок сільськогосподарських земель реалізується за допомогою оренди. Проте і тут низка важливих питань залишаються невирішеними, зокрема:

- 1) потребують уточнення методики визначення ставок орендної плати;
- 2) не вирішені питання з оптимізацією строків оренди та ефективної оплати орендодавцям землі.

Із підвищенням ефективності аграрного виробництва та зростанням економічного становища орендарів розмір орендної плати повинен зростати, оскільки визначальним критерієм земельної власності є не сама наявність земельної ділянки, а дохід, який можна з неї отримати. Практика визначення обсягу орендної плати у різних країнах є різною. У країнах ЄС орендна плата за використання сільськогосподарських земель в середньому становить 20–25 % від вартості урожаю, або 2,5 % вартості землі.

Отже, стратегічним пріоритетом соціального та економічного розвитку України є підвищення рівня продовольчої безпеки держави на основі нарощування виробництва продуктів харчування, поліпшення їх якості і збалансованості за поживними елементами. Всі перераховані вище проблеми розвитку АПК України повинні спонукати нашу владу до цілеспрямованих та науково обґрунтованих заходів в сфері с/г. Серед них потрібно виділити стабільну державну підтримку с/г виробників, залучення іноземних інвестицій, видача коротко - та довгострокових кредитів та вироблення ефективних форм розвитку кооперації та акціонування на селі.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голіков А.П., Казакова Н.А. Економіка України: навч. посіб. К.:Знання, 2018. 286 с. ISBN 978-966-346-541-8
2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)
3. Петрига О.М. РПС і Регіональна економіка: навч.-метод. посіб. К.: ДП «Вид. дім «Персонал»», 2019. 302 с. ISBN 978-966-364-893-4.

МАЗУР Т.Г., канд. вет. наук, доцент  
 Білоцерківський національний аграрний університет

## РАДІОЗАХИСНЕ ХАРЧУВАННЯ ЯК АЛІМЕНТАРНА ПРОФІЛАКТИКА ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Проведений аналіз принципів радіозахисного харчування, оцінений вплив радіонуклідів на здоров'я людини та наведені реальні шляхи зниження наслідків внутрішнього опромінення організму людини.

**Ключові слова:** радіозахисне харчування, раціональне харчування, іонізуюче випромінювання, аліментарна профілактика захворювань, харчові волокна, радіопротектори, здоров'я населення.

Захист організму людини від радіаційного впливу є основним завданням радіозахисного харчування.

Розрізняють повітряний, шкірний і харчовий (аліментарний) шляхи надходження радіонуклідів у організм людини (рис. 1). Повітряний найнебезпечніший саме в період розсіювання радіонуклідів після аварії чи викиду в атмосферу через великий об'єм легеневої вентиляції і високий коефіцієнт захоплення та засвоєння організмом ізотопів з повітря [1, 3, 5].

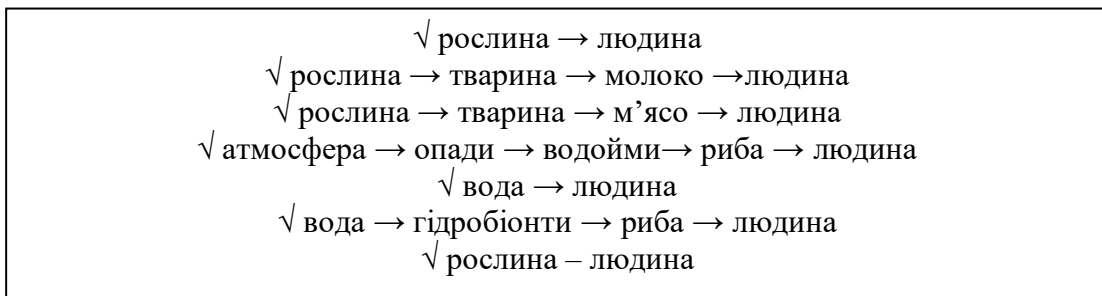


Рис. Шляхи надходження радіонуклідів у організм людини.

Розрізняють поверхневе (повітряне) і структурне забруднення харчових продуктів радіонуклідами. За поверхневого забруднення радіоактивні речовини, що переносяться повітрям, осідають на поверхні продуктів, частково проникаючи усередину рослинної тканини. Ефективніше радіоактивні речовини утримуються на рослинах із ворсистим покриттям і з розгалуженою наземною частиною, у складках листя і суцвіттях. При цьому затримуються не лише розчинні форми радіоактивних сполук, але й нерозчинні. Однак поверхневе забруднення відносно легко видаляється навіть через кілька тижнів.

Структурне забруднення радіонуклідами обумовлено фізико-хімічними властивостями радіоактивних речовин, складом ґрунту, фізіологічними особливостями рослин. Радіонукліди, що випали на поверхні ґрунту, впродовж багатьох років залишаються в його верхньому шарі, постійно мігруючи на кілька сантиметрів на рік у глибші шари. Це в подальшому призводить до їхнього нагромадження в більшості рослин з добре розвинутою і глибокою кореневою системою [3 – 5].

Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на трьох основних положеннях:

1. максимально можливе зменшення надходження радіонуклідів із їжею;
2. гальмування процесу сорбції і нагромадження радіонуклідів у організмі;
3. дотримання принципів раціонального харчування.

Зменшення надходження радіонуклідів у організм з їжею, можна досягти зниженням їх вмісту в продуктах за допомогою різних технологічних чи агротехнічних прийомів, а також моделюванням харчування – використанням раціонів, що містять їх мінімальну кількість. Завдяки обробленню, ретельному миттю, чищенню, належній технології оброблення рослинної і тваринної продукції можна видалити від 20 до 90 % радіонуклідів [1, 2, 5].

На рівень відкладення радіонуклідів у організмі впливає вміст у харчових продуктах заліза, калію і кальцію. Багато заліза містять сушені білі гриби, персики, абрикоси, зелень петрушки, картопля, цибуля ріпчаста, гарбуз, буряк, яблука, айва, а також м'ясо і риба, що містять залізо у найбільш засвоюваній формі. Джерелами заліза у раціональному харчуванні можуть бути гречка, продукти перероблення вівса, соняшника, сої, а також горобина звичайна, слива, інжир, шипшина, чорниця.

Калій і кальцій, що містяться в харчових продуктах, також ефективні за радіозахисного харчування, оскільки ці іони діють за конкурентним принципом. Що більше організм отримує з їжею калію, який є іонним антагоністом цезію, то менше останній всмоктується в кишечнику. Що більше надходить кальцію – іонного антагоніста стронцію, то менше стронцію відкладається в кістах. Процес гальмування сорбції і нагромадження радіонуклідів особливо ефективний у тих випадках, коли калій чи кальцій надходить в організм слідом за радіонуклідами. Людям, які проживають у районах з підвищеним радіаційним фоном, варто частіше включати до раціону продукти, багаті калієм: печену картоплю, петрушку, родзинки, урюк, курагу, горіхи і продукти, багаті кальцієм: молочні продукти, яйця, бобові, рибу.

Найбажанішим є застосування радіозахисних речовин – радіопротекторів природного походження, які не мають побічної дії на організм і виявляють досить виражений радіозахисний ефект. До таких радіопротекторів належать пектинові речовини, що містять вільні карбоксильні групи галактуронової кислоти, здатні зв'язувати радіонукліди з утворенням нерозчинних комплексів, які не всмоктуються і виводяться з організму. Здатність пектинів до комплексоутворення збільшується з підвищенням рН середовища.

Оптимальна профілактична доза пектину в умовах радіоактивного забруднення становить не менше 15–16 г. Найбільша кількість пектинових речовин міститься в плодах насінневих (3,3–19,9 %), тропічних (5,5–15,8 %) і субтропічних (9–14 %) культур, коренеплодах (6,4–30 %), гарбузових овочах (1,7–23,6 %), винограді, смородині, агрусі, журавлині (4,2– 12,6 %).

Пектинові речовини в поєднанні з фітосорбентами запобігають розвитку загальних і місцевих променевих реакцій. Так, комбінація кверцетину з пектином і полівінілпіролідом прискорює процес гальмування сорбції радіонуклідів удвічі, впливаючи позитивно на обмін речовин в організмі.

Одним із напрямів радіозахисного харчування є збільшення споживання вітамінів із антиокиснювальними властивостями (А, Е). Бажано більше споживати різних рослинних олій – маслинової, кукурудзяної, соняшnikової – по 2–3 столові ложки на день. Прискорити виведення з організму радіонуклідів, у тому числі цезію, здатна аскорбінова кислота (вітамін С), щавлева і лимонна кислоти.

Для гальмування процесу всмоктування і нагромадження радіонуклідів у організмі, необхідно створити умови для активної перистальтики кишечника, щоб зменшити тривалість опромінення організму радіонуклідами, що проникли в шлунково-кишковий тракт. Цьому сприяє споживання продуктів, що містять харчові волокна, – хліба з борошна грубого помелу, перлової і гречаної каш, холодних фруктових і овочевих супів, страв із варених та сирих овочів, а також молочних продуктів, що містять органічні кислоти, – кефіру, кисляку, кумису, йогурту. Корисні також настій чорносливу з цукром, відвар пшеничних висівок, морська капуста. Доцільно користуватися легкими проносними засобами рослинного походження. До них належать спориш, корінь солодцю, корінь кульбаби, насіння льону і подорожника. За відсутності достатнього ефекту можна скористатися сильнішими рослинними засобами, такими як кора та плоди крушини, корінь ревеню, алое.

Для виведення радіонуклідів, що вже потрапили в організм, необхідна високобілкова дієта. Встановлено, що білки сприяють зменшенню всмоктування радіонуклідів у шлунково-кишковому тракті й нагромадженню їх в організмі. Споживання білка має бути збільшене не менш ніж на 10 % від добової норми, для поновлення вмісту носіїв SH-груп, які окиснюються активними радикалами, утвореними радіонуклідами. Джерелами білкових речовин, крім м'яса і молочних продуктів, є продукти з насіння бобових рослин, морська риба, а також краби, креветки, кальмари [5, 6].

У період підвищеного радіаційного впливу необхідно для посилення захисних біохімічних реакцій в організмі збільшити кількість рідини за рахунок вживання різних соків з м'якоттю (багатих пектиновими речовинами), хлібного квасу, вітамінних напоїв, чаю.

Склад харчових раціонів здатний впливати на реакції організму не лише за великого ступеня опромінення, але тривалого внутрішнього опромінення малими дозами. Регулювання надходження радіонуклідів у внутрішнє середовище організму шляхом включення до раціону продуктів і речовин, які мають радіозахисну, імуноактивуючу чи адаптогенну дію, їх кулінарне і технологічне оброблення є реальним шляхом зниження наслідків внутрішнього опромінення організму людини.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник у 2 кн. Кн. 1 /Т.І. Аністратенко та ін.; за ред. проф. Ципріяна В.І. К.: Медицина, 2007. 528 с.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник у 2 кн. Кн. 2/В.І. Ципріян та ін.; за ред. проф. Ципріяна В. І. К.: Медицина, 2007. 544 с.
3. Димань Т., Гриневич Н., Мазур Т. Безпека харчових гідробіонтів: підручник. ВЦ «Академія», 2022. 256 с.
4. Димань Т.М. Екологія людини: підручник. ВЦ «Академія», 2009. 376 с.
5. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини та харчових продуктів: підручник. ВЦ «Академія», 2011. 520 с.
6. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування/Димань Т. М. та ін. К.: Лібра, 2006. 304 с.

УДК 547.1'123:575.21

**БІТЮЦЬКИЙ В.С.<sup>1</sup>**, д-р. с.-г. наук  
**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.<sup>1</sup>**, д-р. с.-г. наук  
**ДЕМЧЕНКО О.А.<sup>2</sup>**, канд. с.-г. наук  
**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.<sup>1</sup>**, д-р. с.-г. наук  
**МЕЛЬНИЧЕНКО Ю.О.<sup>1</sup>**, канд. с.-г. наук

<sup>1</sup>Білоцерківський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Інститут вірусології та мікробіології ім. К.Д. Заболотного НАН України

#### ЕПІГЕНЕТИЧНІ ЕФЕКТИ РІЗНИХ ФОРМ СЕЛЕНУ

Дієтичні біологічно активні молекули (фітонутрієнти, селен) виявляють біологічну активність за допомогою епігенетичних механізмів: метилювання ДНК, модифікації гістонів. Біогенний функціоналізований наноселен – перспективна інноваційна харчова та кормова добавка для модуляції епігеному, лікування захворювань та реалізації генетичного потенціалу.

**Ключові слова:** селен, наноселен, епігенетика, модуляція, метилювання ДНК.

Селен (Se) – це металоїдний елемент, який вважається життєво важливим мікроелементом для людини і багатьох живих організмів. Нині ідентифіковано 25 генів селенопротеїнів у секвенованих геномах ссавців, що кодують селенопротеїни, які беруть участь у клітинному метаболізмі. Епігенетика – наука, яка вивчає зміну експресії генів без зміни послідовності нуклеотидів ДНК. Це грецьке слово, що означає «вище» або «над геномом», було запропоновано С. Н. Waddington [12]. Епігенетичні механізми регулюють експресію генів, головним чином впливаючи на доступність ДНК для транскрипції шляхом хімічних модифікацій пар основ ДНК без прямої зміни їх послідовності, впливаючи на архітектуру хроматину та активність РНК, що не кодують. ДНК зазнають модифікацій, таких як метилювання, тоді як гістони піддаються наступним модифікаціям: ацетилювання, фосфорилування, SUMOїлювання, убіквітилювання. Процес метилювання ДНК полягає в ковалентному зв'язуванні метильної групи із залишком цитозину в ДНК, де за цитозином розміщується гуанін (сайти CpG). Ця хімічна модифікація опосередкована групою ферментів, які називають ДНК-метилтрансферазами. Метилювання ДНК, особливо у промоторних ділянках гену, перешкоджає транскрипції гена. Цей ефект досягається за рахунок запобігання доступу факторів транскрипції до ДНК та залучення білків, що репресують

транскрипцію, таких як гістоновідеацетилази. Метилування ДНК, що відхиляються від норми, може відбуватися на глобальному чи специфічному генному рівні. Наприклад, глобальне гіпометилування ДНК було ідентифіковано як відмінність декількох злоякісних новоутворень [7]. В експерименті на мишах [9] досліджували вплив різних доз селену на метилування ДНК та експресію генів у печінці, яка є основним органом синтезу метильних груп та глутатіону. Доведено більш високе глобальне метилування ДНК, на що вказує метилування динуклеотидів CpG в повторюваних елементах ДНК, таких як довгі вкраплені ядерні елементи (LINE1) і збільшення потенціалу метилування, про що свідчить більш високе співвідношення S-аденозилметіонін (SAM)/S-аденозилгомоцистеїн (SAH) та підвищена експресія мРНК серингідроксиметилтрансферази. Селен впливає на експресію генів через епігенетичні механізми, такі як ацетилювання/деацетилювання гістонових білків. Ацетилювання гістонів додає ацетильні групи до певних залишків лізину за допомогою НАТ. Деацетилювання гістонів є видаленням ацетильних груп із залишків лізину, опосередковане гістондеацетилазами та ацетилтрансферазами які можуть бути залучені до своїх сайтів зв'язування, що утворюють комплекси регуляторів транскрипції для модуляції експресії генів [10]. Низький рівень Se призводить до пошкодження ДНК і цим впливає на стабільність геному [4].

Селеноорганічні сполуки модулюють експресію генів, регулюючи епігеном за рахунок їх функціонування як інгібіторів гістоновідеацетилази та модулювання патерну ацетилювання гістонів та негістонових білків, що забезпечує потенціал для використання селеноорганічних сполук як протиракових агентів [2].

Доведено [5] хіміотерапевтичний потенціал нових епігенетичних регуляторів на основі Se, таких як SelSA-1, в експериментальній моделі канцерогенезу *in vivo*. Епігенетичні зміни у разі захворювання на рак виникають внаслідок змін ДНК та модифікацій гістонів, які призводять до «мовчання» генів-супресорів пухлин та активації онкогенів. Селеноорганічні сполуки вважаються перспективними кандидатами у терапії раку. Крім їх антиоксидантної дії, деякі природні та синтетичні селеноорганічні сполуки та метаболіти діють як інгібітори гістоновідеацетилази, які впливають на статус ацетилювання гістонів та негістонових білків, змінюючи транскрипцію генів. Однак надмірне споживання селеноорганічних сполук понад рекомендованих доз пов'язане з їх токсичністю. Інші проблеми включають біодоступність точної концентрації селеноорганічних сполук, необхідної для обігу епігенетичної модифікації в ракових клітинах і ефекту селеноорганічних сполук у поєднанні з існуючими протираковими препаратами [2]. Ці проблеми можна вирішити за допомогою наночастинок селену, які мають меншу токсичність, більшу біодоступність і біологічну активність, ніж природні та синтетичні селеноорганічні сполуки [8]. Біогенні наночастинок селену, отримані методами “зеленого” синтезу, біосумісні та менш токсичні порівняно з неорганічними сполуками селену (селенатом та селенітом) [1, 3; 11].

Останнім часом з'явилися переконливі докази зв'язку між нутрієнтами та епігенетичними механізмами патологій людини та тварин. Було показано, що дієтичні біологічно активні молекули (фітонутрієнти, селен) виявляють протизапальну, антиоксидантну та протиракову активність за допомогою безлічі механізмів, включаючи епігенетичні зміни, пов'язані з метилуванням ДНК, модифікаціями гістонів та модуляцією мікроРНК. Дослідження у цій революційній галузі, яка швидко розвивається, перспективні, однак необхідно здобути знання, що надають інформацію про епігенетичні механізми дії харчових мікроелементів, вітамінів та фітохімічних речовин, які можуть визначити потенціал біоактивних молекул як компонентів епігенетичних препаратів майбутнього [6]. Таким чином, біогенні SeNP, функціоналізовані фітонутрієнтами (флавоноїдами та інш.) можна використовувати як кормову добавку, для модуляції епігеному та реалізації генетичного потенціалу тварин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія/С.І. Цехмістренко та ін. Біла Церква, 2022. 270 с.
2. The Effect of Organoselenium Compounds on Histone Deacetylase Inhibition and Their Potential for Cancer Therapy/T. Adimulam et al. International Journal of Molecular Sciences. 2021. 22(23). 12952 p.

3. Influence of selenium on redox processes, selenoprotein metabolism and antioxidant status of aquaculture facilities/V. Bityutskyy et al. Taurian Scientific Bulletin. Agricultural sciences. 2020. 114, P. 231–240.
4. Selenium at the redox interface of the genome, metabolome and exposome/J. Fernandes et al. Free Radical Biology and Medicine. 2018. 127, 215–227.
5. Ghanghas P., Sharma M. Selenium-Based Novel Epigenetic Regulators Offer Effective Chemotherapeutic Alternative with Wider Safety Margins in Experimental Colorectal Cancer. Biological Trace Element Research. 2022. 200(2). P. 635–646.
6. Levenson A.S. Nutrients and phytonutrients as promising epigenetic nutraceuticals. In Medical Epigenetics. 2021. P. 741–816). Academic Press.
7. Mahmoud A.M. An overview of epigenetics in obesity: The role of lifestyle and therapeutic interventions. International Journal of Molecular Sciences. 2022. 23(3). 1341 p.
8. Use of antibiotics and risk of cancer: A systematic review and meta-analysis of observational studies/F. Petrelli. et al. Cancers .2019. 11. 1174 p.
9. Selenium increases hepatic DNA methylation and modulates one-carbon metabolism in the liver of mice/B. Speckmann et al. The Journal of Nutritional Biochemistry. 2017. 48, P. 112–119.
10. Tsai E., Casaccia P. Mechano-modulation of nuclear events regulating oligodendrocyte progenitor gene expression. Glia. 2019. 67. P. 1229–1239.
11. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds/S.I. Tsekhmistrenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. 11(3). P. 199–204.
12. Waddington C. H. The epigenotype. 1942. Int. J. Epidemiol. 2012. 41 (1). P. 10–13.

**УДК 519.673:502**

**РЕВИЦЬКА У. С.**, канд. фіз.-мат. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **РІВНЯННЯ БАЛАНСУ В ЕКОЛОГІЇ**

Робота присвячена опису балансових рівнянь, якими послуговуються при вивченні поширення атмосферних домішок. Рівняння отримані як результат математичного моделювання динамічних процесів у атмосфері.

**Ключові слова:** баланс, атмосферні домішки, диференціальні рівняння, початкові і граничні умови, концентрація домішок, швидкість поширення.

Фізичні закони: закон збереження енергії, закон збереження речовини формалізуються у вигляді рівнянь балансу. Баланс – це врівноважена система показників, які характеризують кількісне співвідношення елементів, сторін будь-якої діяльності. Рівняння балансу застосовуються не тільки для опису фізичних процесів. В економіці досліджується система рівнянь міжгалузевого балансу, в екології – баланс підземних вод, баланс атмосферних домішок тощо. Зазвичай рівняння балансу містить в собі декілька змінних і в залежності від відомих початкових умов може мати декілька розв'язків. Наприклад, у рівняннях міжгалузевого балансу можна визначати обсяг кінцевої продукції або обсяг валової продукції.

В екології досліджуються різні типи балансових рівнянь. Вони є результатом математичного або імітаційного моделювання стану довкілля. Наприклад, рівняння водного балансу, що пов'язує кількість атмосферних опадів, водний стік, обсяг при випаровуванні, зміну запасу води в ґрунтах.

При аналізі потоків (або повітряних, або водних) послуговуються більш складними системами рівнянь, в яких зв'язуються такі величини, як швидкість, концентрація, коефіцієнти турбулентності.

Для математичного опису динаміки (зміни в часі) показників послуговуються апаратом теорії звичайних диференціальних рівнянь, а при неоднорідних процесах залучають диференціальні рівняння у частинних похідних.

Принцип формування балансу для будь-яких потоків базується на основних законах фізики. Швидкість зміни кількості субстанції в довільному об'ємі дорівнює різниці між швидкістю руху по зовнішній нормалі до об'єму і руху потоку за рахунок внутрішніх причин.

Однією з актуальних задач екології є задача про поширення атмосферних домішок. Рівень забруднення атмосфери – це один з важливих параметрів, що впливає на стан здоров'я живих



організмів. Під час війни, коли спалюється велика кількість палива, вибухових пристроїв, розповсюджуються наслідки застосування хімічної зброї, - важливим є дослідження моделі забруднення повітря. «Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря за час ведення бойових дій на території України вже можна прирівняти до викидів одного металургійного підприємства за весь рік роботи», - прокоментував Міністр захисту довкілля та природних ресурсів Руслан Стрілець.

Нехай функція  $F = F(x, y, z, t)$  описує розподіл різних джерел припливів домішок з атмосфери і з земної поверхні.  $P$  – домішки, утворені як результат фізико – хімічних процесів,  $W$  – домішки, що вимиваються з атмосфери,  $R$  – стік домішок. Тоді повний прилив домішки описується рівнянням:  $D = F + P - W - R$

Мовою диференціальних рівнянь у частинних змінних:

$$\frac{dS}{dt} = \frac{\partial}{\partial x} k_x \frac{\partial S}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} k_y \frac{\partial S}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} k_z \frac{\partial S}{\partial z} - \text{div}(SU_a),$$

де  $S$  – об'ємна концентрація домішки,

$t$  – час,  $K(k_x, k_y, k_z)$  – коефіцієнт турбулентної в'язкості, що задається своїм розкладом на осі просторової системи координат.

Рівняння задає швидкість поширення концентрації домішки і може розв'язуватися при різних початкових і граничних умовах.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник/В.І Лаврик та ін. Київ: ВЦ «Академія» 2010. 400 с.

**UDC 630\*181**

**NOVAK A.**, PhD of agricultural sciences

*Ukrainian National Forestry University, Lviv*

#### **CHARACTERISTICS OF THE FORMATION OF ANNUAL RINGS OF COMMON OAK (*QUERCUS ROBUR L.*) IN DIFFERENT FOREST TYPES OF THE WESTERN FOREST-STEPPE IN UKRAINE**

The results of research on the peculiarities of the radial growth of common oak in different forest types of the Western Forest-Steppe in Ukraine are given. The minimum and maximum values of the increase were identified, its main statistical characteristics were calculated.

**Key words:** radial growth, forest types, oak forests, Western Forest-Steppe, sensitivity, synchronicity.

The most common forest types in the Western Forest-Steppe include fresh and wet hornbeam thickets (D<sub>2-3</sub>-ГД), fresh and wet hornbeam thickets (C<sub>2-3</sub>-ГД), fresh and wet hornbeam-pine thickets (C<sub>2-3</sub>-гсД), as well as fresh and moist hornbeam-oak-pine conglomerates (C<sub>2-3</sub>-ГДС). The dynamics of radial growth in the mentioned types of forest, where common oak is the main species, is shown in fig. 1.

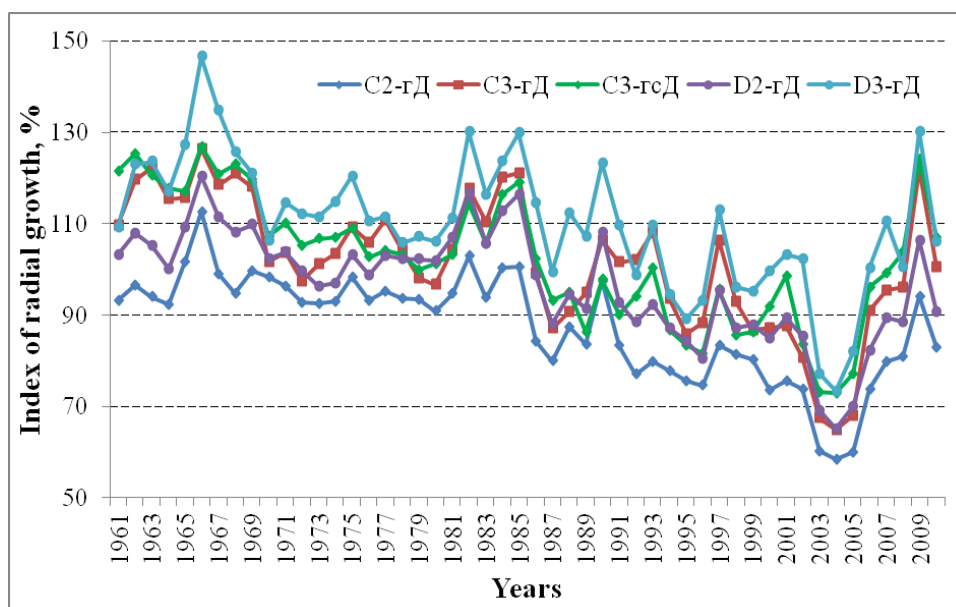


Fig. 1. Dynamics of indices of radial growth of oak stands in different forest types of the Western Forest-Steppe (1961-2010).

Among the forest types, in which trial plots were laid and samples of tree-ring chronologies were selected, the highest average annual growth rate (2,06 mm/year) is noted for wet hornbeam forests, with the optimal regime of moisture and soil fertility for oak growth (table 1) . The rate of radial growth is 11,7% lower than the standard oak growth conditions for fresh hornbeam oaks. In this type of forest, it is 1,82 mm/year. In wet hornbeam stands and wet hornbeam-pine stands, the average annual value of the radial growth for 1961-2010 is practically the same and amounts to 1,90 and 1,92 mm/year, respectively. The lowest value of radial growth of 1,64 mm/year is characteristic for fresh hornbeam branches.

Table 1 – Biometric indicators of radial growth series of oak stands in different forest types of the Western Forest-Steppe (1961-2010)

Forest types	C <sub>2</sub> -гД	C <sub>3</sub> -гД	C <sub>3</sub> -гсД	D <sub>2</sub> -гД	D <sub>3</sub> -гД
Minimum value, mm	1,09	1,22	1,37	1,22	1,37
Average value, mm	1,64	1,90	1,92	1,82	2,06
Maximum value, mm	2,11	2,37	2,38	2,26	2,75
Range of variation, mm	1,02	1,15	1,01	1,04	1,38
Standard deviation, mm	0,22	0,27	0,27	0,23	0,27
Variation coefficient, %	13,36	14,34	13,83	12,59	13,06
Sensitivity coefficient	0,08	0,06	0,07	0,07	0,09

In general, according to the average annual rate of radial growth, the types of oak growth conditions in the Western Forest-Steppe can be divided as follows (as growth decreases): D<sub>3</sub>-C<sub>3</sub>-D<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>. In our opinion, this gives grounds for asserting that the nature of the formation of annual rings determines, first of all, the regime of soil moistening, and not their trophicity.

However, we should also note that wet hornbeam woods are characterized by the largest range of variation (difference between the largest and smallest value) of radial growth, which is 1,38 mm. In other types of forest, this indicator ranges from 1,01 to 1,15 mm. This indicates a lower stability of tree-ring chronologies in this type of forest, compared to others, and a pronounced reaction to external environmental and climatic influences.

We can also come to a similar conclusion by analyzing the variability of the radial growth according to the standard deviation of the thickness of the annual rings in different types of forest, which shows that the wet conditions of growth areas are characterized by a greater dispersion of the specific values of the growth, compared to fresh conditions, and is 0,27 mm. This indicator does not exceed 0,23 mm for fresh hornbeam and silverwood.

The variability of chronological series also indicates its disruption and destabilization. Thus, the coefficient of variation of radial growth in different types of forest is 12,59-14,34%. This indicates a moderate (11-20%) variation, although, as is known, the trait is considered stable only if there is a weak variation ( $\leq 10\%$ ). It is characteristic that the higher coefficient of variation of the radial increase is noted in lumpy conditions, regardless of the moisture regime, which in these conditions varies within the range of 13,36-14,34%, while in lumpy conditions this indicator is 12,59-13,06% .

Although the sensitivity of the radial growth of oak plantations in the Western Forest-Steppe to external environmental influences is quite low, the reaction of stands in the section of forest types is not the same. Wet hornbeam forests are characterized by a higher sensitivity coefficient of radial growth, which is 0,09, compared to other forest types. The lowest value of this indicator in the Western Forest-Steppe is characteristic of wet hornbeam forests and is 0,06. The annual indicators of the sensitivity of the annual layers of oak wood in all forest types increase with age.

All chronological series have a significant autocorrelation in all types of forest (table 2), however, the strength and preservation of the influence of the growth of previous years on the current growth is significantly influenced by the conditions of local growth. Thus, in wet hornbeam forests, optimal conditions for oak, the autocorrelation of the 1st order is the lowest – 0,65, while in other forest types it is 0,77-0,82 (with a maximum in fresh hornbeam forests, which, among the studied forest types, are the least favorable conditions for oak growth).

**Table 2 – Autocorrelation of series of radial growth of oak stands in different forest types of the Western Forest-Steppe (1961-2010)**

Forest types	C <sub>2-ГД</sub>	C <sub>3-ГД</sub>	C <sub>3-ГсД</sub>	D <sub>2-ГД</sub>	D <sub>3-ГД</sub>
Autocorrelation of the 1st order	0,82	0,77	0,82	0,77	0,65
Autocorrelation of the 2nd order	0,70	0,58	0,70	0,65	0,49
Autocorrelation of the 3rd order	0,63	0,44	0,58	0,56	0,39
Autocorrelation of the 4th order	0,55	0,30	0,46	0,48	0,28
Autocorrelation of the 5th order	0,51	0,23	0,40	0,42	0,22

Among the forest types, the highest synchronicity of chronological series is noted for wet hornbeam forests. Here, the coefficient of synchronicity with other tree series varies in the range of 79,59-93,88% with an average value of 86,22% (table 3). The lowest synchronicity of tree rows is characteristic of moist hornbeam-pine stands. Here, this indicator varies in the range of 81,63-87,76% with an average value of 83,16%.

**Table 3 – Matrix of synchronicity (S, %) of chronological series of radial growth of oak forests of different types of forest by enterprise (1961-2010)**

Forest types	C <sub>2-ГД</sub>	C <sub>3-ГД</sub>	C <sub>3-ГсД</sub>	D <sub>2-ГД</sub>	D <sub>3-ГД</sub>
C <sub>2-ГД</sub>	**	81,63	81,63	93,88	85,71
C <sub>3-ГД</sub>	81,63	**	87,76	79,59	87,76
C <sub>3-ГсД</sub>	81,63	87,76	**	83,67	79,59
D <sub>2-ГД</sub>	93,88	79,59	83,67	**	87,76
D <sub>3-ГД</sub>	85,71	87,76	79,59	87,76	**
S <sub>cp</sub>	85,71	84,18	83,16	86,22	85,20

In the research region, the highest synchrony is observed between tree rows of fresh hornbeam and fresh hornbeam (93,88%), the lowest is between tree rows of fresh hornbeam and wet hornbeam (79,59%), which confirms our hypothesis that the nature of the formation of annual rings is determined, first of all, by the hygrotone and only ultimately by the trophotone.

**КУНОВСЬКИЙ Ю.В.**, канд. с.-г. наук

**ГЕЙКО Л.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЙНІ ЗАХОДИ У РИБНИЦТВІ**

Досліджено стан розвитку рибогосподарської галузі та перспективи розвитку внутрішніх водойм з використанням інтенсифікаційних заходів, основою якої є використання сучасних технологій годівлі.

**Ключові слова:** внутрішні водойми, корми, годівля, інтенсифікація, рибопродуктивність.

Рибництво, як галузь агропромислового комплексу поряд з тваринництвом та рослинництвом набуває важливого значення у вирішенні загальної проблеми продовольчого забезпечення населення країни. Підвищенням рівня та обсягів виробництва продукції рибництва сьогодні є доцільним, та актуальним. Завдяки високим гастрономічним і дієтичним властивостям, простежується тенденція до збільшення видового складу культивованих видів риб. Перспективи розвитку рибного господарства насамперед у внутрішніх водоймах, в ставках, водосховищах і озерах, у розселенні теплолюбних промислових об'єктів рибництва у північні регіони, у збільшенні чисельності господарств індустріального типу, де також є можливість використовувати підігріті води промислових підприємств та енергетичних структур.

Споживання риби у середньому світовому вимірі на одну людину збільшилося з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг в 2017 році, а середньорічний показник зріс на 1,5 %. Частка споживаної рибної продукції у 2015 році становила приблизно 17 % загальносвітового споживання тваринного білка населенням планети. За останні роки структурний аналіз вилову риби та добування морепродуктів підприємствами рибної галузі за даними Державного агентства рибного господарства України свідчить, що підприємствами океанічного промислу забезпечується 50 % вилову, підприємствами Азово - Чорноморського басейну 32 %, підприємствами внутрішніх водойм лише 18% [1; 2].

За рахунок проведення інтенсифікаційних заходів в господарстві передбачається значне збільшення виходу риби з одиниці ставової площі, а саме: проведення рибоводно-меліоративних заходів, які поєднують спрямовану селекційно-племінну роботу, збільшення щільності посадки риби, оптимальний набір полікультури з різним спектром харчування та співвідношення, системне удобрення ставків органічними та мінеральними добривами, та регулярна годівля риби повноцінними, збалансованими за комплексом поживних речовин рибними комбікормами. За таких умов вихід рибопродукції має становити до 55–80 ц/га [4].

З підвищенням рівня інтенсифікації у сучасному рибництві неухильно зростає тривала та стійка тенденція - значення кормів та значення годівлі. Свою актуальність вона, безсумнівно зберігатиме, і надалі. Собівартість продукції, тобто комерційний ефект виробництва галузі є одним з головних, що визначає її доцільність. Опанування принципами раціонального використання кормів та сучасними методами годівлі риби призведе до істотного збільшення рибної продукції [1].

В зв'язку з цим метанаших досліджень, які базуються на основі аналізу технологій виробництва продукції рибництва на внутрішніх водоймах таких як стави, малі водосховища, водойми-охолоджувачі, садкові і басейнові рибні господарства, рибницькі комплекси із зворотним водопостачанням, є впровадження інтенсивних технологій розвитку вітчизняного рибного господарства як складової частини аграрного сектора економіки, а саме процесів інтенсифікації виробництва риби та рибної продукції.

Розвиток рибного господарства залежать від багатьох організаційно-економічних чинників, прийнятої технології виробництва, від створених умов вирощування й відгодівлі риби, якості мальків, від екологічного стану водоймищ та їх природної кормової бази. Ці всі складові впливають на рибопродуктивність, яка є одним із найважливіших показників ефективності діяльності рибного господарства внутрішніх водойм. При цьому основною рибною продукцією

внутрішніх водойм завжди була і залишиться свіжа риба різних порід, а основним резервом збільшення обсягів її виробництва буде ставова аквакультура [3].

На сьогоднішній день в багатьох рибних господарствах використовуються комбіновані технології ведення ставової аквакультури, такі якрисово-рибні та рибоводно-качині господарства, які базуються на взаємному сприятливому впливі різних за біологією культуррослин, риби та водоплавних птахів. Комплексне використання іригаційних систем для землеробства, тваринництва, торфові кар'єри та стави біологічного очищення води, безумовно сприяють ефективному використанню водойм та підвищенню їх рибопродуктивності. Є також ефективним використання невеликих за площею водойми, які широко представлені в ландшафті держави, що дає можливість зробити роботу галузі більш рентабельною та більш ефективною.

При цьому слід пам'ятати, що кожен технологічний процес необхідно розробляти з урахуванням підвищення інтенсифікації рибоводно-біологічних нормативів вирощування товарної риби, а саме годівлі риби на протязі її онтогенезу. За умов штучного культивування промислових об'єктів іхтіофауни, в разі застосування кормів відповідної якості та кількості, та творчого і свідомого володіння теорією і практикою годівлі риб, підвищення рибопродуктивності, може мати реальну віддачу. Володіння фахівцями відповідними знаннями і вмінням їх використовувати стосовно конкретних видів риб дасть змогу реалізувати оптимальні режими годівлі риб.

Викладена нами інформація, дає підстави зробити висновок, що існує потенціал для збільшення виробництва риби у внутрішніх водоймах з використанням різних технологій при цьому найбільш актуальному зростанні виробничої потужності рибогосподарських господарств годівля риби за максимального використання якісних, повноцінних, збалансованих кормів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вдовенко Н. М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні: пріоритети та реалії. Інвестиції: практика та досвід. Київ, 2012. № 8. С. 105–107.
2. Сучасний стан і тенденції розвитку рибництва в Україні і світі/Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Куновський Ю.В. та ін. Збірник наукових праць «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» Білоцерківський НАУ №2(166), 2021. С. – 121-133.
3. Шкурко Т. П. Перспективні технології розвитку галузі рибництва в Україні. Проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва: тези доповіді наук.-практ. конф. аспірантів, здобувачів та викл. біотехнологічного ф-ту за результатами науково-дослідної роботи 2018 р. (Дніпро, 16 трав. 2019 р.)/ Дніпровський ДАЕУ. Дніпро, 2019. С. 78–80.
4. Шерман І.М. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. К.: Вища освіта 2002. 128с.

## ЗМІСТ

<b>Khomiak O.A., Marchuk V.V.</b> Giant freshwater shrimp ( <i>Macrobrachium Rosenbergii</i> ) as a prospective object of aquaculture in Ukraine.....	3
<b>Додурич В.В., Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М.</b> Формування регіональних особливостей використання земель сільських територій в ринкових умовах.....	5
<b>Кушнірук Т.М., Ясінецька І.А., Додурич В.В.</b> Управління земельними ресурсами і землекористуванням в Україні в умовах нових земельних відносин.....	6
<b>Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М., Додурич В.В.</b> Основи державного адміністрування використання та охорони земель.....	8
<b>Рудик-Леуська Н.Я., Климковецький А.А., Ванденко О.І.</b> Гідрохімічний стан водойм Харківського масиву м. Києва.....	9
<b>Воробйов В.І., Рудюк Ю.С., Дубовий В.І.</b> Агроекологічна оцінка та добір рослин озимих зернових культур за різних строків сівби в ґрунтових ваннах.....	11
<b>Гриневиц Н.Є., Осадча Ю.В.</b> Санітарний контроль під час інкубації ікри осетрових.....	13
<b>Гриневиц Н.Є., Осадча Ю.В.</b> Технологія водопідготовки під час інкубації ( <i>Acipenser Ruthenus</i> ) в умовах ТОВ «Сквираплемрибгосп».....	14
<b>Дунаєвська О.Ф., Сокульський І.М.</b> Морфологічно-функціональні особливості селезінки риб.....	15
<b>Жарчинська В.С., Гриневиц Н.Є.</b> Значення органолептичних показників води у технології утримання та вирощування австралійського червоноклешневого рака <i>Cherax Quadricarinatus</i> (Vonmartens, 1868).....	17
<b>Коваленко Б.Ю., Кисельова О.М., Рудаков Д.А.</b> Транспортування риби в стані анестезії.....	18
<b>Ляшинська О.В., Холоденко І.В., Канюк А.В., Дубовий В.І.</b> Ефективність використання мулових мас осадів стічних вод при вирощуванні сільськогосподарських культур.....	20
<b>Макаренко А.А., Рудик-Леуська Н.Я., Шевченко П.Г.</b> Живлення однорічок та тріліток гібриду білого із строкатим товстолобів Косівського водосховища.....	21
<b>Назаренко С.М.</b> Вивчення сезонної динаміки розподілу бактерій по акваторії рибницького ставу.....	22
<b>Назаренко С.М.</b> Вплив гідрохімічного режиму дослідних ставів на ріст і показники маси тіла риби.....	25
<b>Присяжнюк Н.М.</b> Живлення і кормові взаємовідношення <i>Alburnus alburnus</i> у Кременчуцькому водосховищі.....	26
<b>Савицький О.Л., Трофимчук А.М.</b> Використання сучасних засобів для спостережень за біотою в об'єктах заповідного фонду.....	28
<b>Сенчук М.М.</b> Індустріальне вирощування гідробіонтів.....	30
<b>Слюсаренко А.О.</b> Технологічні операції вирощування риби за інтеграції із водоплавною птицею в умовах фермерських господарств.....	31
<b>Олешко В.П., Жорова А.В.</b> Визначення якості поверхневих вод руслових ставів басейну річки Рось за допомогою гідробіологічного аналізу.....	33
<b>Веред П.І.</b> Корекція складу субстрату для вермікультування додаванням органічних відходів.....	34
<b>Герасименко В.Ю., Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Бабань В.П., Скиба В.В.</b> Поводження радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 у ґрунті південної частини Київської області 36 років після аварії на ЧАЕС.....	36
<b>Перцьовий І.В., Розпутній О.І., Герасименко В.Ю., Скиба В.В., Бабань В.П.</b> Оцінка стану управління побутовими відходами в Україні.....	38
<b>Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Скиба В.В., Герасименко В.Ю., Бабань В.П.</b> Екологічна безпека як складова у підготовці фахівців за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти.....	40
<b>Трофимчук А.М.</b> Антропогенний вплив на чисельність китів.....	42
<b>Фотіна Т.І., Петров Р.В., Фотіна О.О.</b> Епідеміологічна ситуація за описторхозу в Сумській області.....	43
<b>Хом'як О.А.</b> Лин ( <i>Tincatinca</i> ) як перспективний об'єкт аквакультури України.....	45
<b>Шулько О.П.</b> Шляхи впровадження екологізації тваринництва.....	47
<b>Ярмошенко Ю.Г., Березовський А.В.</b> Оцінка безпечності та якості м'яса коропа за філометроїдозу.....	48
<b>Стадник М.М., Гриневиц Н.Є.</b> Сучасні проблеми сільського господарства України та можливості шляхи їх вирішення.....	50
<b>Мазур Т.Г.</b> Радіозахисне харчування як аліментарна профілактика дії на організм людини іонізуючого випромінювання.....	52
<b>Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І., Демченко О.А., Цехмістренко О.С., Мельниченко Ю.О.</b> Епігенетичні ефекти різних форм селену.....	54
<b>Ревницька У.С.</b> Рівняння балансу в екології.....	56

<b>Novak A.</b> Characteristics of the formation of annual rings of common oak ( <i>Quercus robur</i> L.) in different forest types of the Western Forest-steppe in Ukraine.....	57
<b>Куновський Ю.В., Гейко Л.М.</b> Інтенсифікаційні заходи у рибництві.....	60