

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ДУ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**



МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнська науково-практична конференція
здобувачів вищої освіти**

«МОЛОДЬ – АГРАРНИЙ НАУЦІ ВИРОБНИЦТВУ»

**Екологізація виробництва та охорона природи
як основа збалансованого розвитку**

24 квітня 2024 року

**Біла Церква
2024**

УДК 378-057.875:001:502/504(08)(043.2)

Молодь аграрній науці і виробництву. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти (Біла Церква, 24 квітня 2024 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2024. – 58 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

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

Варченко О.М., д-р екон. наук.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук.

Зубченко В.В., канд. екон. наук.

Мельниченко О.М., д-р с.-г. наук.

Слободенюк О.І., канд. біол. наук.

Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.

Куманська Ю.О., канд. с.-г. наук.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук.

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

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Молодь – аграрній науці і виробництву» (24 квітня 2024 року, Білоцерківський національний аграрний університет) до Організаційного комітету.

Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

ВОЛОЩУК П.П., КЛЮСКО А.Б., студенти
Науковий керівник – **ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

МОНІТОРИНГ ДІЯЛЬНОСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО РИБООХОРОННОГО ПАТРУЛЯ ЩОДО ОХОРОНИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ РЕГІОНУ

Співробітниками рибоохоронного патруля у Івано-Франківській області протягом 2022-2023 рр. було викрито 538 порушень, щодо дотримання правил рибальства та раціонального використання водних біоресурсів.

Ключові слова: іхтіофауна, рейд, рибоохоронний патруль, водні біоресурси, акт.

Антропогенне навантаження негативно впливає на життєвий простір водойм, викликаючи серйозні зміни як у абіотичних, так і в біотичних факторах. У результаті цих змін можуть виникати серйозні проблеми з природним відтворенням та існуванням популяцій іхтіофауни. Підтримка та відновлення рівноваги водних екосистем стає важливою задачею для збереження різноманітності риб, охорони та раціонального використання водних біоресурсів [1-4].

Івано-Франківським рибоохоронним патрулем активно виконувались заходи з охорони, збереження та раціонального використання водних біоресурсів на водних об'єктах відповідно до помісячних та поквартальних планів, які визначали конкретні ділянки та завдання на певний період часу. Це дозволяло ефективно реагувати на поточні проблеми та здійснювати систематичний контроль за станом водних біоресурсів та їх використанням.

Ця комплексна стратегія планування та виконання робіт підкреслює важливість системного підходу до рибогосподарської діяльності та рибоохоронних заходів для забезпечення сталості та екологічної безпеки водних екосистем.

Нами був проведений детальний аналіз отриманої інформації про проведену рибоохоронну діяльність Івано-Франківським рибоохоронним патрулем за 2022-2023 роки.

Протягом 2022-2023 років співробітники рибоохоронного патруля спільно з представниками правоохоронних органів та громадськими інспекторами виявили та зафіксували наявність порушень:

- викрито порушень усього – 538;
- за ст.85 ч.3 КУпАП – 244;
- за ст.85 ч.4 КУпАП – 77;
- за ст. 85-1 КУпАП – 10;
- за ст. 88-1 КУпАП – 15;
- за ст. 90 КУпАП – 27;
- вилучено знарядь лову – 95;
- вилучено знарядь лову за актами безхазяйного майна – 246.

Для проведення рибоохоронних рейдів було залучено громадських інспекторів. Це сприяло посиленню контролю за дотриманням правил рибальства, що забезпечило більш широке охоплення водних об'єктів. Співробітники рибоохоронного патруля постійно співпрацюють з правоохоронними органами та залучають до своєї діяльності громадських інспекторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вишневський В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. 188 с.
2. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник /В.В. Гребінь та ін./ за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К.: «Інтерпрес ЛТД», 2014. 164 с.

3. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду/А.В. Яцик, А.І. Томільцева, М.В. Яцик та ін./за ред. А.В. Ячика. К.: Генеза, 2001. 211 с.

4. Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами. Дніпропетровськ: Зоря, 2006. 480 с.

УДК: 574:502.15

ДРОБЕНЯ О.І., ТАРАСЕНКО Ю.І., студенти
Науковий керівник – **ВЕРЕД П.І.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

БІОІНДИКАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА БіЛА ЦЕРКВА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджено: сприйнятливі до техногенного забруднення НПС види рослин-біоіндикатори та їх реакцію на урботехногенне забруднення довкілля за приростом річних пагонів в м. Біла Церква.

Ключові слова: біоіндикатор, об'єкти довкілля, дерева, техногенний вплив.

Антропогенна діяльність, особливо на урбанізованих територіях, може мати багато небажаних наслідків для стану навколишнього природного середовища внаслідок викидів екоотоксичних газоподібних речовин, твердих відходів та неочищених стічних вод, що можуть містити небезпечні компоненти.

Отже, забруднення повітря, гідросфери та ґрунтів є серйозною загрозою для довкілля, особливо в промислових районах, що призводить до деградації НПС [1, с. 111-112; 2, с. 165; 3, с. 101].

Промислова діяльність завдає шкоди різноманітним типам рослинності впливаючи на взаємодію ґрунт-рослина [1, с. 111-112].

Рослинний покрив є основним та фундаментальним компонентом екосистем, які, власне і надають людству критичні засоби до його існування.

Рослинний та тваринний світи виступають у якості відповідного інтегрального показника (Wei et al., 2018), що характеризується даними, що інформують про екологічний стан навколишнього природного середовища та можливі реакції на екоотоксичний вплив [3, с. 101-102].

Задля запобігання прогресуючому розвитку екоотоксичних процесів, особливо в містах, та поліпшення загальної екологічної обстановки, необхідно отримати достовірні та об'єктивні дані про стан НПС та зміни, що в ньому прогнозовано можуть відбуватись.

Сучасні технології та обладнання для контролю стану НПС розроблені здебільшого для оцінки ступеня забрудненості у промислових умовах. Вони є досить трудомісткими та недешевими в грошовому еквіваленті. Тому, в багатьох випадках можна застосовувати методи біоіндикації – оцінки стану довкілля за станом біоти у природних умовах [4, с. 109-110; 5, с. 102-103].

Мета дослідження – за використання біоіндикативних методів досліджень встановити екологічний стан міста Біла Церква Київської області, дослідити відповідні характеристики інформативних видів дерев для індикації забруднення НПС за змінами морфометричних показників дослідних рослин.

Об'єкт дослідження – біоіндикаційні методи дослідження екологічного стану НПС.

Предмет дослідження – відповідні характеристики інформативних видів рослин для біоіндикації забруднення НПС за встановленими змінами їх морфометричних показників.

Нами було проведено аналіз реакції декількох притаманних для даного регіону та поширених у місті Біла Церква видів деревних рослин, що традиційно ростуть в лісозахисних посадках та обабіч автомобільних шляхів (клен ясенелистий *Acer negundo* L., тополя пірамідальна *Populus pyramidalis* Rozier, акація звичайна *Robinia pseudoacacia* L., в'яз шорсткий *Ulmus scabra* Vill.) на техногенне забруднення за приростом річних пагонів у

порівнянні з контролем.

Для проведення даних досліджень обирали дерева однієї вікової групи. Проводили вимірювання довжини однорічних пагонів з шести дерев кожного виду за однакових умов освітлення (південно-східна сторона дерев). Для максимальної об'єктивності одержаних результатів локації досліджу та контролю обирали максимально схожі умови росту та розвитку дерев. На кожному дереві проводили вимірювання 15 пагонів.

Локації дослідження морфометричних показників дерев контролю знаходилися у лісозахисних смугах полів навчального науково-дослідного центру Білоцерківського НАУ на південно-західних околицях міста, віддалених від промислових об'єктів та транспортно-логістичних артерій.

Локації дослідження морфометричних показників дослідних дерев знаходилися безпосередньо у місті в місцях локалізації промислових об'єктів та автомобільних доріг (вулиця Глиняна – район цегляного заводу – клен ясенелистий; вулиця ім. Івана Кожедуба – район Білоцерківської ТЕЦ та промислового вузла на сході міста – акація звичайна та тополя пірамідальна) та вулиця Дружби – насичена транспортом автомобільна дорога, що сполучає ліву та праву частину міста, розділені річкою Рось – в'яз шорсткий.

Результати аналізу реакції декількох видів деревних рослин на техногенне забруднення за приростом річних пагонів у порівнянні з контролем показано в таблиці 1.

Таблиця – Результати аналізу реакції деревних рослин на техногенне забруднення НПС за приростом річних пагонів, см

Назва дерева	Дослід	Контроль	% до контролю
Клен ясенелистий, <i>Acer negundo</i> L.	17,8±1,77	14,9±1,8	83,7
Тополя пірамідальна, <i>Populus pyramidalis</i> Rozier	24,13±1,82	18,87±1,2	78,2
Акація звичайна, <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	15,43±2,07	15,03±1,34	97,4
В'яз шорсткий <i>Ulmus scabra</i> Vill.	18,87±1,65	18,06±1,43	95,7

За результатами досліджень встановлено, що реакція деревних рослин на техногенне забруднення НПС за приростом річних пагонів була статистично вірогідна у клена ясенелистого, *Acer negundo* L. та тополі пірамідальної, *Populus pyramidalis* Rozier. Відсоток відставання у прирості порівняно з контролем склав 16,3% та 21,8% відповідно.

Стосовно акації звичайної, *Robinia pseudoacacia* L. та в'язу шорсткого *Ulmus scabra* Vill статистично вірогідної різниці у порівнянні з контролем не було виявлено.

Отже, деревні рослини можна використовувати як біоіндикатори урубано-техногенного забруднення територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грубінко В. В. Інтегральна оцінка токсичного ураження в біологічних системах. Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер.: Біологія, 2005. № 3 (26). С. 111-114.
2. Давиденко Г. М. Петросян А. А. Дослідження забруднення атмосферного повітря зваженими частками пилу: оцінка наслідків. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2017. Т. 21, № 1(1). С. 165-168.
3. Оцінка стану водної системи річки Протока Київської області за токсикологічними та біоіндикативними показниками Н.М. Присяжнюк, О.І. Слободенюк, П.І. Веред, А.В. Горчанок, С.Г. Піщан, Н.Л. Губанова. Агроекологічний журнал. Київ, 2021. №2. С. 101-107.
4. Іванченко О. Є., Бессонова В. П. Індикація стану деревних рослин парків м. Дніпропетровськ за морфологічними показниками. Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology. 2016. 24 (1). 109-118. DOI:10.15421/011613
5. Бессонова В. П., Чонгова А. С. Морфометричні показники деревних рослин в індикації забруднення довкілля. Екологічні науки: науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. – № 1(46). С. 102-108.

УДК: 581 : 502

МОСІЙЧУК М.М., студент

Науковий керівник – МАЦКЕВИЧ В.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ГОРМОНАЛЬНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ОНТОГЕНЕЗУ ОЖИНИ *IN VITRO*

Анотація: досліджено гормональну детермінацію онтогенезу ожини сорту Глорнива згідно правила Скуга і Мілера. Використано цитокінін бензиламінопурин та ауксин індолілмасляну кислоту.

Ключові слова: асептичні умови; життєвий цикл; цитокінінауксиновий індекс; мультиплікація; ожина.

З розробкою технологічних процесів асептичного культивування біологічних об'єктів зросли як комерційні так і наукові можливості в керуванні живими організмами як елементами технологій. Зокрема, культура рослинних тканин *in vitro*, в тому числі з використанням меристемних експлантів підняла на якісно новий рівень розсадництво (швидкість розмноження і якість садивного матеріалу) і наукові дослідження з екології та фізіології рослин.

Дослідження в біології пов'язані із дією десятків і навіть сотень факторів, які в свою чергу пов'язані між собою та навколишнім середовищем. Ці фактори можуть взаємодіяти між собою антагоністично та симбіотично. Щоб вивчити вплив окремо один фактор його необхідно виокремити або іншими словами ізолювати. Асептичне вирощування рослинних об'єктів (експлантів, регенерантів) дозволяє створити ізольовані й контрольовані умови для вивчення впливу, в тому числі й детермінуючої дії окремих факторів.

Низка факторів мають детермінуючий вплив на життєвий цикл (онтогенез) рослин. Домінантними серед детермінант є гормони. Умови *in vitro* дозволяють виокремити детермінуючий вплив ауксинів, цитокінінів на рослинні об'єкти. В умовах виробництва для фітогормональної детермінації біотехнологій розсадництві необхідним є вивчення детермінуючого впливу із урахуванням біологічних особливостей кожного окремого сорту. Нами досліджено вплив цитокінінауксинового індексу на онтогенез регенерантів ожини *in vitro* сорту Глорнива ("Glorniwa"). Рослини культивували за методикою розробленою Мацкевич В.В. [1, с.179-183]. Для вивчення детермінації додавали синтетичні гормони: цитокінін - бензиламінопурин (БАП); ауксин - індолілоцтова кислота (ІМК). Гормони додавали в наступних концентраціях: 1 варіант - БАП 0,1 мг/л, ІМК - 1 мг/л; 2 - варіант БАП 1,0 мг/л, ІМК - 0,1 мг/л; 3 - варіант БАП 0,2 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л; 4 - варіант БАП 2,0 мг/л, ІМК - 0,2 мг/л; 5 - варіант БАП 2,0 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л.

Встановлено, що детермінація онтогенезу відбувалася згідно правила Мурасіге і Скуга. Переважання ауксинів (1 та 2 варіант) зумовлювало апікальне домінування та ризогенез (рис. 1). А у випадку великої кількості цитокінінів (2 та 4 варіант) відмічалася утворення конгломерату дрібних мікропагонів.

На варіанті 4 за додавання 2,0 мг/л БАПу на фоні малої кількості ІМК (0,2 мг/л) відмічалася утворення 8 і більше мікропагонів в конгломераті. Однак при посадці 5 експлантів це давало 40 і більше пагонів в культуральній ємності. За такого щільного розміщення відмічалася конкуренція між вищими та нижчими мікропагонами (рис. 2). Менші пагони гинули. За одночасного додавання гормонів (5 варіант - БАП 2,0 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л) у високих концентраціях морфогенез був пригнічений та в базальній частині експлантів розпочинався калюсогенез (рис. 3).



Рис. 1. Переважання ауксинів над цитокинінами (3 - варіант БАП 0,2 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л).

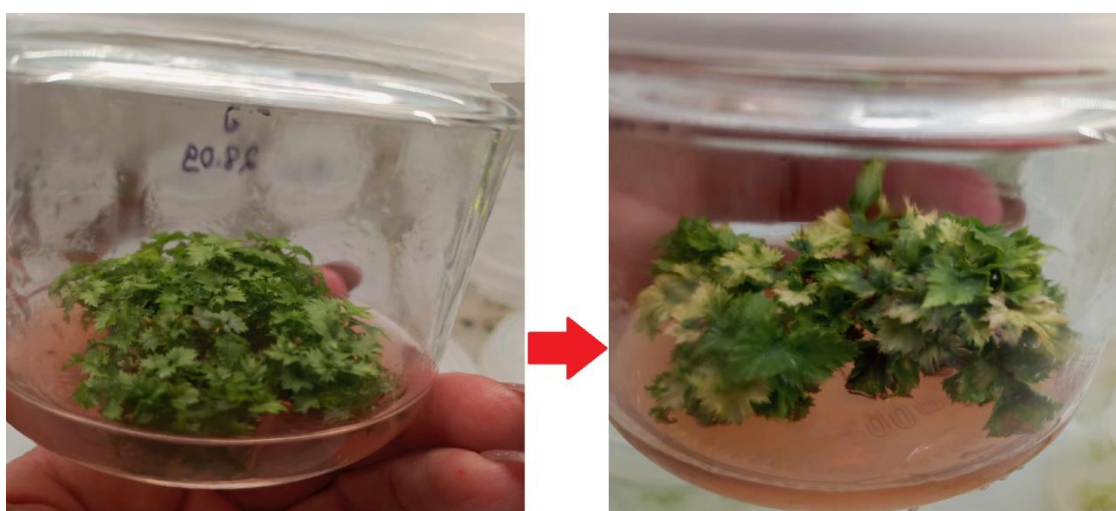


Рис. 2. Випади мікропагонів в конгломератах ожини *in vitro* (3 - варіант БАП 0,2 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л).



Рис. 3. Калюсогенез при додаванні БАП 2,0 мг/л, ІМК - 2,0 мг/л.

Отже, для мультиплікації ожини *in vitro* ефективним є додавання 1,0 мг/л БАП на фоні 0,1 або 0,2 мг/л ІМК, а для індукції ризогенезу додавання 1,0 мг/л ІМК на фоні 0,1 або 0,2 мг/л БАП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Мацкевич В.В., Кравченко Н.В., Подгасцький А.А. та ін. Мікроклональне розмноження рослин : навчально-методичний посібник. Суми: редакційно-видавничий відділ СНАУ, 2023. – 216 с.

УДК: 556.5

РУДИЧЕВА М.А., студентка

Науковий керівник – ОНИЩЕНКО Л.С., ст. викладач

Білоцерківський національний аграрний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ РОСЬ В МЕЖАХ М. БІЛА ЦЕРКВА

На сьогодні промислові підприємства, господарсько-питні та сільськогосподарські об'єкти активно використовують ресурси річки Рось. І саме через їх діяльність стан водного об'єкта поступово погіршується.

Ключові слова: екологічна оцінка, якість води, річка Рось, моніторинг, антропогенний вплив.

Людство поступово усвідомлює, що відбувається глобальне забруднення навколишнього природного середовища, природні ресурси вичерпуються, і насамперед вода. Її присутність і унікальні властивості дозволяють підтримувати і розвивати життя на Землі. Вода не тільки забезпечує нас питною рідиною, але й регулює клімат, забезпечує життя рослин і тварин, а також виконує безліч інших важливих функцій в природі[2].

Мета роботи. визначити та проаналізувати сучасний екологічний стан річки Рось, а також здійснити моніторинг якості води за останні три роки і провести її екологічну оцінку.

Річка Рось дивовижно красива річка, яка є правою притокою Дніпра. Але водний об'єкт перебуває у незадовільному стані. З розвитком промисловості та сільськогосподарської діяльності екологічний стан річки Рось почав поступово погіршуватись, на сьогодні ми маємо річку з перевищеними показниками важких металів та органічних речовин[4].

Нами було проаналізовано такі показники якості поверхневих вод: температура, кислотність (рН), завислі речовини, прозорість, кольоровість, розчинений кисень, сухий залишок, мінералізація, фосфати, амоній сольовий, нітрити, нітрати, ХСК, БСК5, залізо загальне, марганець, хром загальний, кадмій, свинець, нікель, миш'як, ртуть та її сполуки, кобальт.

За аналізом показників екологічного стану річки Рось можна визначити певні тенденції та зміни середньостатистичні значення перевищення ГДК забруднюючих речовин в динаміці по роках 2021-2023 рр.

Оцінка екологічного стану річки Рось у 2021 році показала, що водний об'єкт забруднений такими речовинами: амоній сольовий, нітрити, БСК5, залізо загальне, марганець, кадмій, ртуть та її сполуки. З проведеного дослідження було виявлено, що основним чинником забруднення є надходження поверхневих стоків у річку Рось в межах міста Біла Церква.

У 2022 році отримали результат, що водний об'єкт забруднений такими речовинами: амоній сольовий, нітрити, БСК5, залізо загальне, марганець, ртуть та її сполуки, завислі речовини, розчинений кисень, ХСК. Водний об'єкт зазнав значного негативного впливу через: природні-кліматичні умови, військові дії, промислові та сільськогосподарські відходи.

Проведений нами аналіз оцінки екологічного стану річки Рось за 2023 рік вказує на те, що водний об'єкт забруднений такими речовинами: амоній сольовий, нітрити, БСК5, залізо загальне, марганець, кадмій, хром загальний, нікель, миш'як. Також, дослідження показало, що екологічний стан річки і цьому році, має серйозні проблеми в наслідок антропогенної діяльності.

Отже, порівнявши отриманні результати можна зробити висновки, що за всіма показниками які досліджували, в першу чергу спостерігається зменшення значень більшості забруднюючих речовин у 2023 році порівняно з попередніми роками, що були проаналізовані. Зокрема, спостерігається зниження рівня амоній сольового та нітритів, що може свідчити про певне поліпшення якості води внаслідок можливих заходів контролю за викидами та забрудненням. Також варто відзначити значне зменшення значень кадмію,

ртуті, хрому, нікелю та миш'яку у 2023 році, що є позитивним сигналом і може свідчити про ефективність заходів з контролю за викидами цих небезпечних речовин[3].

Значення інших показників, таких як БСК5, залізо загальне та марганець, також демонструють певні коливання, але загалом залишаються на прийнятних, допустимих рівнях.

Проведений нами аналіз ґрунтується на даних з регіонального офісу водних біоресурсів.

У зв'язку з цим, важливо постійно проводити моніторинг якості води річки Рось та приймати заходи для покращення її стану. Якщо бути байдужими та не приймати ніякі дій для покращення стану р. Рось, в майбутньому це може мати серйозні наслідки для екосистеми річки, навколишнього природного середовища та здоров'я людей. Проблема водних об'єктів на сьогодні потребує негайного вирішення, шляхом ефективних заходів з контролю та зменшення забруднення стічних вод[5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравець, І. П., Возна, В. (2023). ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ РОСЬ.
2. Грабовська, Т. О., Бабій, П. О., Олешко, О. А., Поліщук, З. В., Харчишин, В. М., Будак, О. О., Веред, П. І. (2021). Оцінка екологічного стану річки Рось у межах Білоцерківського району.
3. Ткаченко, А. Д., Глебова, Ю. А. (2020). ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ РОСЬ. Рекомендовано до друку вченою радою Поліського національного університету (протокол № 11 від 24 червня 2020 року) Рецензенти, 103.
4. Степанюк, Г. О. (2020). Оцінка екологічного стану та джерел забруднення річки Рось (Master'sthesis).
5. Вовкодав, Г. М., Веретельникова, Ю. С. (2022). Орієнтовна екологічна оцінка якості вод річки Рось.

УДК: 504.5:613.632.4

ЧЕРНЕНКО В.С., студент

Науковий керівник – **ВЕРЕД П.І.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ЗА УТИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Досліджено: негативний вплив харчових відходів на навколишнє природне середовище, біотехнологічні підходи щодо їх утилізації та ефективність додавання у різних співвідношеннях до базового субстрату з тваринницьких відходів для вермікультивування.

Ключові слова: харчові відходи, поводження з відходами, біотехнологія, вермікультивування, біогумус.

Харчові відходи є вагомою складовою частиною безпеки життєдіяльності у населених пунктах.

Нажаль, не в усіх населених пунктах присутня належна система збору побутових відходів (твердих та особливо – рідких), а тому в навколишньому природному середовищі можуть утворюватися стихійні сміттєзвалища, точна кількість яких достеменно невідома.

Кожна людина згідно статистичних даних в середньому щодоби продукує приблизно 1 кілограма твердих побутових відходів та ця проблемна ситуація перманентно поглиблюється[1, с. 27-28; 2, с. 24-28; 3, с. 22-27].

Дослідженням цієї серйозної проблематики в Україні займається немало вчених та науковців [4, с. 73-75; 5, с. 17-18].

Водночас, дослідження даної проблеми в нашій державі обумовлює потребу у подальших дослідженнях, зокрема застосування сучасних біотехнологічних підходів у питаннях поводження з органічними (в тому числі харчовими) відходами [6, с. 39-41; 7, с. 563].

А тому, пріоритетним з точки зору охорони навколишнього природного середовища є завдання вдосконалення системи управління та поводження з харчовими відходами,

системного підходу у діях органів влади, місцевого самоврядування та безпосередньо кожного з нас.

Мета дослідження – застосування біотехнологічних підходів за утилізації харчових відходів задля забезпечення екологічного благополуччя та мінімізації антропогенного впливу на НПС.

Об'єкт дослідження – біотехнологічні методи утилізації органічних відходів.

Предмет дослідження – харчові відходи, субстрати, червоні каліфорнійські гібриди.

Наукова новизна одержаних результатів – встановлено оптимальні відсоткові співвідношення додавання харчових відходів до базового субстрату для вермікультування за яких субстрат буде безпечним та достатньо поживним для подальшого культивування в ньому червоних каліфорнійських гібридів.

Вермікультування (біоконверсійна трансформація органічного субстрату у біогумус червоними каліфорнійськими гібридами) [7, с. 563] проводилось за технологією з використанням ящиків.

Дослід тривав 90 діб.

Контрольний (базовий) субстрат мав наступний склад: проферментований перегній – 90%, харчові відходи – 8 %, кормова крейда – 2 %.

У дослідному субстраті 1 харчові відходи становили 40%.

У дослідному субстраті 2 харчові відходи становили 60%.

При перевірці контрольного та дослідних субстратів на придатність до вермікультування нами не було встановлено токсичності та згубного впливу даних субстратів на вермікультуру за відсутністю характерних ознак.

Оцінку поживності для вермікультури дослідних та контрольного субстратів визначали за станом популяції червоних каліфорнійських гібридів відповідно допоказників росту та розвитку. Для цього робили підрахунок їх кількості та визначали масу у розрахунку на 1 м².

Таблиця – Оцінка поживності субстратів для вермікультури

Показник	Дослід 1	Дослід 2	Контроль
Кількість червоних каліфорнійських гібридів, шт./м ²	3438	3341	3467
Середня маса, г	0,75	0,68	0,83
Відсоток статевозрілих особин, %	47	44	48

Результати наших досліджень свідчать про те, що додавання до субстрату 40% та 60% харчових відходів незначною мірою зменшує кількість червоних каліфорнійських гібридів та відсоток статевозрілих особин.

Водночас, ми відмічали вірогідну різницю у масі між дослідом 2 та контролем, що свідчить про ймовірне зниження поживності субстрату при додаванні до нього 60 % харчових відходів.

Отже, ми не рекомендуємо додавати до субстрату 60-ти та більше відсотків харчових відходів, оскільки це призводить до зменшення поживності такого субстрату, про що свідчить зменшення маси червоних каліфорнійських гібридів, що на ньому вирощені.

Ми вважаємо, що важливим та перспективним є вивчення біохімічних показників одержаної черв'ячної біомаси та поживності одержаного біогумусу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іщенко В. А., Петрук В. Г. Аналіз проблеми запровадження роздільного збору відходів на Вінниччині. Екологічний вісник. 2010. № 6. С. 27–28.
2. Харчишин В. М., Веред П. І Сенчук М. М., Хрик В. М., Онищенко Л. С. Екологічна ефективність вермікультування на різних органічних субстратах. Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference «INNOVATIVE APPROACHES TO SOLVING SCIENTIFIC PROBLEMS» Tokyo, Japan May 16-19, 2023. P. 24-28. DOI:10.46299/ISG.2023.1.19.

3. Харчишин В. М., Веред П. І. Злочевський М. В., Герасименко В.Ю., Харчишина О. М. Альтернативні шляхи поводження із органічними відходами сільськогосподарського виробництва: еколого-економічна оцінка. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference «CURRENT ISSUES OF SCIENCE AND INTEGRATED TECHNOLOGIES» Milan, Italy. January 10-13. 2023. P. 22-27. DOI:10.46299/ISG.2023.1.1

4. Барліт В. Утилізації відходів тваринництва та рослинництва, як енергетична незалежність сільськогосподарських підприємств України. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції молодих учених. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. С. 73-75.

5. Гапоненко Г. М., Хоменко І. О. Проблеми утилізації сміття в Україні: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Юність науки – 2017: Соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства» (м. Чернігів, 26-27 квітня 2017 р.): ЧНТУ. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2017. С. 17-18.

6. Вічко О. І., Швед О. В., Лубенець В. І. Оптимізація метанової ферментації відходів харчових виробництв та агротехнічного комплексу. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості». 2022. С. 39-41.

7. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. С. 563.

УДК: 502.51:504.5

БОЙКО Д.В., студентка

Науковий керівник – **ШУЛЬКО О.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ У М. БІЛА ЦЕРКВА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Забруднення водойм та погіршення їх якості зумовлюється при попаданні у водойми шкідливих речовин, які зумовлюють несприятливі наслідки для річок, озер, підземних вод. У результаті вимірювання фізико-хімічних показників в пробах води р. Рось ГДК досліджуваних показників відповідали санітарним нормам.

Ключові слова: екологічні наслідки, забруднення водойм, шкідливі речовини, хімічний аналіз.

Вода – є важливим елементом життя. Вона бере участь у багатьох різноманітних механізмах і процесах на Землі. Протягом усього життя ми постійно використовуємо воду [1].

Побутова та промислова діяльність людства стає причиною все більшого загострення екологічної обстановки, значно зростає кількість техногенних забруднень.

Забруднення вод – перевищення концентрації хімічних речовин чи значень показників фізичних властивостей води водних об'єктів над гранично допустимими концентраціями (ГДК), яке спричиняє порушення норм якості води [2].

Головною водоймою Білої Церкви є річка Рось. Здебільшого вона 16 км тече південною частиною міста, відокремлюючи центральні райони від Заріччя. Протока (ліва притока річки Рось) бере початок у Васильківському районі поблизу с. Мар'янівка. Протікає через Васильківський та Білоцерківський райони Київської області. Протока тече Білою Церквою 9,6 км і впадає в Рось [3].

Послуги з лабораторних досліджень якості поверхневої води р. Рось на території Білоцерківської міської територіальної громади Київської області надавала центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. Проводили відбір проб води в 3-х точках на річці Рось в межах Білоцерківської міської територіальної громади в с. Глибочка, урочище «Голендерня», с. Томилівка 500 м вище від витоку стічних вод ТОВ «Білоцерківвода». Було виконано хімічний аналіз по 22 фізико-хімічних показниках, а саме: прозорість по шрифту, температура, рН, розчинений кисень, магній, хлориди, сульфати, сума іонів, твердість, гідрокарбонати, натрій, калій, кальцій, сума азотних сполук, ХСК, БСК₅, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, фосфати, фосфор загальний, електропровідність.

У протоколах результатів вимірювання фізико-хімічних показників в пробах води р. Рось ГДК досліджуваних показників відповідали санітарним нормам [4, 5].

До найважливіших характеристик водних ресурсів, що визначають можливість їх раціонального використання та охорони від забруднення та виснаження, належить якість води. Якість води – поєднання хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води, яке зумовлює її придатність для певних видів використання.

Наслідками забруднення гідросфери можуть бути руйнування та деградація водних екосистем, скорочення запасів прісної води, погіршення якості води та збільшення частоти інфекційних захворювань [1, 2].

Практично усі водойми наближаються до 4-го і 5-го класам якості, тобто характеризуються як забруднені і брудні. І навіть якщо на станціях воду правильно очистять, проведуть знезараження, пом'якшать і позбавлять від неприємного смаку і запаху, вона все одно знову перетвориться на брудну із-за старих труб.

Сподіваємося, скоро все зміниться на краще і проблема забруднення води зникне: на станціях з'явиться сучасне устаткування, стічні води почнуть очищати за світовими стандартами.

Отже, на нашу думку якість води може погіршуватися в процесі господарсько-побутової та виробничої діяльності, через проблеми промислових відходів (вони містять сполуки важких металів), через підвищення біологічної продуктивності водних екосистем внаслідок накопичення у воді біогенних елементів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наука про воду / В.В. Гончарук ; Інститут колоїдної хімії і хімії води ім. А.В. Думанського НАН України. – К. : Академперіодика, 2014. – 440 с.
2. Соломенко Л.І. Загальна екологія підручник, 3-є видання, випр. і доп. / Соломенко Л.І. Боголюбов В.М.Волох А.М. – в-во Гельветика 2020. – 346 с.
3. Екологічний паспорт Київської області, 2022 р.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Київської області. Київ 2022 р.
5. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії підручник / В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий, С.М.Курило. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

УДК: 632.93:631.1

ДЕРКАЧ В.М., студентка

Науковий керівник – **ШУЛЬКО О.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

РИЗИКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Потенційна загроза від застосування хімічних засобів захисту, їх нагромадження в природному довкіллі потребують наукового пошуку та розробки нових підходів. Ця проблема є актуальною не лише у нашій країні, аде використання хімічних засобів захисту зростає у всьому світі.

Ключові слова: екологічні ризики, хімічні засоби, загроза, пестициди, агрохімікати.

Застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві, це досить поширене явище. В Україні наразі, зареєстровано близько 1200 пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання.

В українському законодавстві закріплено два терміни, за якими засоби захисту рослин розподіляються на дві дуже різні категорії – пестициди й агрохімікати. Пестициди, це токсичні речовини, вони спрямовані знищувати все, що заважає рослині – бур'яни, шкідники чи збудник хвороби. Агрохімікати це, навпаки, – речовини, які поліпшують життя рослини (органічні, мінеральні й бактеріальні добрива, регулятори росту рослин та ін.). Загалом груп

цих речовин багато, але найпоширеніші: гербіциди (46 % поширення), фунгіциди (31 %), протруйники насіння (10 %), інсектициди (9 %) [1, 2].

З точки зору небезпеки для довкілля, кожна з перелічених груп пестицидів по-своєму може мати певний негативний вплив. Серед ризиків – забруднення ґрунту, води, атмосфери, загибель флори і фауни.

Без застосування засобів захисту рослин у сільському господарстві втрати плодів, овочів та зернових від бур'янів, шкідників та хвороб можуть сягати від 30 до 100 %. Отже, стає зрозумілим, що ми не можемо повністю відмовитися від хімічних засобів захисту, а саме – пестицидів [3, 4].

Так, наприклад, за даними Держпродспоживслужби, у 2020 році українські аграрії провели захист посівів с/г культур від шкідників, хвороб і бур'янів на 46,2 млн, в тому числі на 1,7 млн га були використані біометоди. Усього торік було використано 40,7 тис. т пестицидів [5].

Усі види робіт із пестицидами, які дозволені до використання в Україні, виконують відповідно до Державних санітарних правил «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» (ДСП 8.8.1.2.001–98), розроблених Міністерством охорони здоров'я України та Головним санітарно-епідеміологічним управлінням [6].

Верховною Радою України зареєстрований проєкт Закону про захист рослин від 16.01.2021 № 4600. Проєкт закону розроблено з метою системного та комплексного перегляду державного регулювання, яке на сьогодні має місце в сфері захисту рослин, сфері обігу і застосування засобів захисту рослин, а також здійснення державного контролю та інших офіційних заходів у зазначених сферах [4, 5].

Варто зазначити, що разом із засобами хімізації у атмосферу, воду та ґрунт, потрапляють токсичні речовини, які призводять до забруднення і погіршення якості навколишнього природного середовища.

Отже, пестициди відіграють важливу роль у захисті врожаю сільгоспкультур, забезпеченні людей продовольством та отриманні прибутку агрофірмами, але водночас не грамотне та надмірне їх використання завдають шкоду для навколишньому середовищу та здоров'ю людей.

Важливо також ретельно дотримуватись технологій застосування засобів захисту рослин (ЗЗР), а також вимог щодо застосування агрохімікатів і пестицидів. Утримуватися від застосування бакових сумішей при обробці посівів, якщо відсутня достовірна інформація про сумісність препаратів. Використовувати для обробки насіння і посівів лише оригінальні препарати, придбані у виробників або офіційних дистриб'юторів, що суттєво зменшує ризики придбання неякісних ЗЗР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Andreu V, Pico Y. Determination of pesticides and their degradation products in soil: critical review and comparison of methods. *Trends Anal Chemistry*. 2004;23(10–11):772–789.
2. Методика випробування і застосування пестицидів // За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
3. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, В.М. Кабанець та ін. – Житомир: Видавництво Рута, 2023. – 428 с.
4. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/derzhavnyj-reyestr-pestytsydiv-i-agrohikativ-dozvolenyh-do-vykorystannya-v-ukrayini/>
5. Стратегія і тактика захисту рослин Т.1. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. – Київ : Альфа - стевія, 2012. – 503 с. – (Інтенсивне землеробство).
6. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, В.М. Кабанець та ін. – Житомир: Видавництво Рута, 2023. – 428 с.

ГОЛОХВАСТОВ Є.В., студент

Науковий керівник – БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ДЕГРАДАЦІЯ КСЕНОБІОТИЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ МІКРООРГАНІЗМАМИ: ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Представлено аналіз сучасних досліджень ролі мікроорганізмів у біодеградації ксенобіотиків - синтетичних сполук, стійких до природного розкладу та небезпечних для екосистем. Вони зосереджені на екологічних підходах до мікробної активності, що включає вивчення метаболічних шляхів та генетичної адаптації до ефективності процесу розкладання забруднювачів мікроорганізмами. Підкреслено потенціал біоремедіації у відновленні забруднених середовищ та обговорено проблеми масштабування цих процесів.

Ключові слова: мікроорганізми, біодеградація, ксенобіотики, екологічні підходи, метаболічні шляхи, генетична адаптація, біоремедіація, забруднені середовища, стратегії біодеградації, масштабування процесів.

Ксенобіотичні забруднювачі - це синтетичні сполуки, які не зустрічаються в природі. Вони становлять значний ризик для екосистем і здоров'я людини через свою стійкість і здатність до біоаккумуляції. Деградація цих забруднювачів, особливо за допомогою мікробної активності, є перспективним способом зменшення забруднення навколишнього середовища. Дослідження ролі мікроорганізмів у біодеградації ксенобіотичних сполук зосереджені на екологічному підході, який інтегрує взаємодію між мікроорганізмами та їхнім середовищем. Ці дослідження аналізують метаболічні шляхи та генетичні адаптації, які дозволяють певним мікроорганізмам використовувати ксенобіотичні сполуки як джерела енергії. Висвітлено потенціал стратегій біоремедіації для відновлення забруднених ділянок. Значний інтерес викликає масштабування процесів мікробного розкладання, включаючи вплив факторів навколишнього середовища на ефективність мікробів і потенціал горизонтального перенесення генів між мікробними спільнотами. Для поглиблення розуміння механізмів мікробного розкладання та оцінки можливості використання мікроорганізмів у широкомасштабних заходах з очищення довкілля необхідне поєднання лабораторних експериментів та польових досліджень.

В останні десятиліття біоремедіація через мікробну деградацію стала найбільш ефективним, екологічно чистим і цінним підходом для боротьби з ксенобіотичними забруднювачами. Мікроорганізми мають унікальний метаболізм, здатність до генетичної модифікації, різноманітні ферменти та різні шляхи деградації, які є важливими для процесу біоремедіації. Однак деградація мікробних ксенобіотиків є повільним, але ефективним процесом, що обмежує їх застосування в біоремедіації. Вивчення мікробних ферментів для біоремедіації набуває всесвітнього значення завдяки їхній здатності перетворювати забруднення в нетоксичні форми, тим самим зменшуючи забруднення навколишнього середовища. Передові методи, такі як метагеноміка, протеоміка, транскриптоміка та метаболоміка, ефективно використовуються для характеристики метаболічних механізмів, нових білків та метаболічних генів мікроорганізмів, що беруть участь у процесі деградації. Ці передові молекулярні методи забезпечують всебічне розуміння структурних і функціональних аспектів складних мікроорганізмів (1,2).

Управління з охорони навколишнього середовища США (USEPA) визначило кілька токсичних речовин як пріоритетні забруднювачі. Бактеріальна ремедіація - це новий метод видалення цих речовин з навколишнього середовища. Багато родів бактерій беруть участь у розщепленні токсичних речовин. Бацили, зокрема, мають великий потенціал для розкладання або трансформації різних токсичних речовин. Численні бактерії були ідентифіковані та проаналізовані на предмет їхньої здатності розкладати або змінювати широкий спектр речовин, включаючи як природні, так і синтетичні сполуки (3). Мікробна деградація є ефективним методом видалення ксенобіотиків з екосистеми. У природних середовищах існування біоплівки утворюються однією або кількома популяціями, прикріпленими до біотичних або абіотичних поверхонь та інтерфейсів. Мікробні клітини прикріплюються до

цих поверхонь через матрицю з позаклітинних полімерних речовин (ЕПС). Молекулярний механізм, що лежить в основі розвитку біоплівки, відрізняється для різних видів мікробів. Біоплівки діють як біокатализатори і розкладають ксенобіотичні сполуки, тим самим видаляючи їх з навколишнього середовища. Бактерії використовують сигнальні молекули сенсорної системи Quorum для обміну інформацією всередині біоплівки між окремими клітинами одного або різних видів що дає значні переваги, оскільки вони захищені від впливу захисних сил організму хазяїна та антибактеріальних препаратів (5). Quorum sensing – «відчуття кворуму» у бактерій в біоплівках (QS) підтримує її утворення на природно забруднених територіях.

Сучасні технології відновлення довкілля базуються на фізико-хімічних методах, таких як адсорбція, абсорбція, хімічні реакції, фотокаталіз, фільтрація та видалення забруднювачів з ґрунту, води та повітря. Для відновлення довкілля розробляються нові технології та наноматеріали, синтезовані мікроорганізмами (6). На процес мікробної деградації впливає низка біотичних та абіотичних факторів, таких як рН, температура та інш. Системний підхід до ефективної деградації та фактори, що впливають на загальний процес, всебічно вивчаються та обговорюються, а також сучасні виклики та можливості, пов'язані з деградацією окремих ксенобіотиків (7).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Rathore, S., Varshney, A., Mohan, S., & Dahiya, P. (2022). An innovative approach of bioremediation in enzymatic degradation of xenobiotics. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 38(1), 1-32.
2. Vered, P., Bityutsky, V., Kharchyshyn, V., & Zlochevskiy, M. (2021). Toxicity, biotransformation and bioaccumulation of silver nanoparticles in laboratory conditions and aquatic ecosystems. *Technology of production and processing of animal products*, Vol 1, Pp 116-129 (2021)
3. Arora, P. K. (2020). Bacilli-mediated degradation of xenobiotic compounds and heavy metals. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 570307.
4. Tsekhmistrenko, O. S., et al. "Nanotechnologies and environment: A review of pros and cons." *Ukrainian journal of ecology* 10.3 (2020): 162-172.
5. Vorobey, E. S., Voronkova, O. S., & Vinnikov, A. I. (2012). Бактеріальні біоплівки. Quorum sensing – «відчуття кворуму» у бактерій в біоплівках. *Biosystems Diversity*, 20(1), 13-22.
6. Bhatt, P., Bhatt, K., Huang, Y., Li, J., Wu, S., & Chen, S. (2023). Biofilm formation in xenobiotic-degrading microorganisms. *Critical Reviews in Biotechnology*, 43(8), 1129-1149.
7. Marghade, D., Chahande, A., Tiwari, M., & Patil, P. (2021). Microbial Degradation of Xenobiotic Compounds. *Recent Advances in Microbial Degradation*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0518-5_7

УДК 556.5:551.588.7

РАЦЮК С.Ю., магістрант

Науковий керівник – **ОЛЕСЬКО.М.О.**, асистент

Білоцерківський аграрний університет.

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЯКІСНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Проаналізовано сучасні екологічні проблеми річкового басейну поверхневих вод, чим вони спричинені та методи їх вирішення.

Ключові слова: річка, опади, макрофіти, ціанобактерії, РМО.

У часи війн та хвороб суспільство все менше звертає увагу на зміни клімату, а ще менше на погіршення стану якості води. Більшість людей розуміють принцип надходження води для потреб в побуті, але не всі розуміють чому ж вода стає все гірше з року в рік. Причин є багато, але безпосередньо кожна людина впливає на погіршення стану води:

– використання різних засобів гігієни, які містять нітрати, фосфати, та інші фізико-хімічні елементи;

– викиди автівок, які осідають на дорогах та змиваються опадами в проточні води;

- велика зарегульованість стоку (дамби, греблі, ГЕС);
- відстійники з приватного житлового сектора, які впадають одразу в річку;
- неконтрольована забудова прибережної зони, що погіршує проточність, і без того слабо проточних річок;
- засмічення прибережної зони;
- експлуатація великими підприємствами старих очисних споруд, які перебувають у поганому стані, що призводить до нерегульованих скидів, що не відповідають нормам.

Також негативний вплив на якість вод здійснює зміна клімату, коли глобальне потепління призводить до збільшення температури поверхні з кожним роком. Це супроводжується збільшенням випаровування води та зменшенням кількості опадів, адже наші водойми наповнюються переважно за рахунок дощових і талих вод, яких за останні роки значно поменшало. В період з 2013 по 2023 рр. опади складали від +2% до -10% відносно області, де робились заміри. В цілому через збільшення парникових газів та вирубки лісів прогнозується, що ситуація буде ставати ще гіршою.

На даний час існує необґрунтоване твердження: «Греблі потрібно зруйнувати, дайте річці можливість самоочищатись!». Прихильники цієї тези апелюють, що ніби до зведення гідротехнічних споруд (греблі, ГЕС) вода у річках була прозорішою, забуваючи про те, що раніше зими були суворіші та опади були рясніші, це давало змогу зменшити антропогенне навантаження на річку та наповнювало її. Нині додаткове навантаження на ріки здійснюється через ріст міського населення і збільшення об'ємів води, що споживається у побуті. Відповідний тиск на водні ресурси є й зі сторони промислових підприємств, які також мають потреби в прісній воді.

Греблі виконують функцію утримання та регуляції водності річки, що надає змогу населенню отримувати воду в достатній кількості. У випадку їх знищення рівень води в річках різко збільшиться, але з часом водний рівень опуститься до рівня РМО (рівень мертвого моря), глибина якого не перевищує одного метра, що спричинить гостру нестачу води.

Перераховані фактори сприяють бурхливому розвитку макрофітів та фітопланктону у водоймах, які за значної концентрації сприяють замуленню. У промислових ставках часто можливо спостерігати таке явище як цвітіння води, причиною якого є розвиток ціанобактерій (синьо-зелені водоростей).



Рис. Бурхливе цвітіння синьо-зелених водоростей на водоймі с. Кам'яна Гребля, Київська область.

Перевищення критичної маси водоростей активізує процес саморозкладу, за якого ціанобактерії поглинають багато кисню та виділяють метан, аміак, сірководень та інші токсичні речовини. Це явище дуже негативно впливає на іхтіофауну водойм та на живність,

яка цю воду вживає. Замор риби, отруєння худоби та людей відносяться до ряду негативних наслідків, яку можливі від цвітіння води.

Боротись із цвітінням водойм можливо і потрібно, але для цього потрібні кошти та правильна експлуатація водного об'єкту, яка включає наступні заходи:

– створення штучних перепадів рівня води, які будуть виконувати функцію аерації, що значно покращить стан води;

– механічне видалення водоростей та скошування вищої водної рослинності;

– очищення та поглиблення дна водного об'єкту, що очистить від залежів мулу та зменшити площі випаровування води;

– вселення видів – біологічних меліораторів (білий амур, срібний короп), що дасть змогу ефективно боротися із вищою та нижчою рослинністю, охороняти їх від безконтрольного вилову через введення штрафів за несанкціоноване рибальство.

Таким чином, неможливо повернути водність до первинного стану, хоча і є в розробці такі проекти, але її можливо значно покращити без усування гідротехнічних споруд. Першочергово потрібно для впливу надати всі необхідні права відповідним органам, які виконують перевірки сертифікацій та дозволів на забудову та скидів відходів в проточні води без КОС (каналізаційні очисні споруди). Посилити адміністративну відповідальність за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти. Зробити експлуатацію водних ресурсів платною (як це зроблено в деяких країнах Євросоюзу), що дасть змогу отримувати додаткові кошти для робіт з очищення водойм та ремонту гідроспоруд. На останок хочемо нагадати: «Потрібно розпочати очищення з самого незначного, а саме із себе та оточуючих. Не засмічуйте прибережну зону, утилізуйте відходи у відведених для цього місцях, адже ми споживаємо ту ж воду, яка тече в річці».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мошкова Н. О. Улотрикові водорості – Ulotrichales. – Кладофорові водорості – Cladophorales. (Визначник прісноводних водоростей Української РСР. VI). К.: Наук. думка, 1979. 490 с.
2. Ключенко П. Д. Фітопланктон деяких ставів Київської області (Україна) // Альгологія. 1995. Т. 5. №4. С. 349-356.
3. Методичні рекомендації з написання розділу « Охорона праці » в дипломних роботах студентів агрономічного, екологічного, економічного, зооінженерного факультетів та факультету ветеринарної медицини / О.І. Розпунтій, І.В. Перцьовий, С.В. Куркіна та ін. – Біла Церква, 2003. – 24 с.

УДК: 639.34

ШАРОВАР Д.О., КІБАЛЬНИКОВА Д.О., НІЛЬСЕН Н.І., здобувачі
Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р. вет. наук, **ЖАРЧИНСЬКА В.С.**, асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

GLOFISH – АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВАРІАНТ ЧИ ДОПОВНЕННЯ ДО СУЧАСНИХ АКВАРІУМІВ?

Проаналізовано виникнення та використання риб лінії GloFish в сучасних акваріумах. Наведено приклади найпоширеніших варіацій GloFish серед акваріумістів.

Ключові слова: трансгенні риби, забарвлення, флюоресценція, GloFish.

GloFish – запатентований комерційний бренд, під яким реалізуються генетично модифіковані флюоресцентні акваріумні риби. Назва утворена від англ. *glow* – «сяючий» та *fish* – «риба». Під таким брендом трансгенні риби розповсюджували на території Америки, Європейського Союзу, але офіційним виробником рибок вважається корпорація Тайконг в Тайвані [1].

Трансгенні риби відрізняються від вихідних диких форм забарвленням тіла: в їх ДНК вбудовані фрагменти ДНК медузи *Aequorea victoria* і червоного корала *Discosoma*. Риби з фрагментом ДНК медузи (ген GFP) мають зелений колір, з ДНК корала (ген RFP) –

червоний, а риби, в генотипі яких присутні обидва фрагмента – жовті. Завдяки впливу чужорідних білків риби яскраво світяться в ультрафіолетовому світлі [8].

Дика форма *Danio rerio*, з якого був вирощений перший GloFish, поширений в річках Індії. За останні 50 років на ринку декоративних риб в США лінію GloFish було реалізовано на суму понад 200 млн дол., однак незважаючи на це, їх відтворенням у США ніхто не займався, в першу чергу тому, що вони є тропічними рибками і не можуть існувати в умовах помірного північноамериканського клімату [2, 5].

У 1999 р. група вчених Національного університету Сінгапуру, під керівництвом доктора Чжюань Гун досліджували геном зеленого флюорисцентного білка (GFP), який у природі зустрічається лише у деяких медуз Тихого океану. Цей ген відповідає за синтез білка – люмінофора, який в темряві випускає промені зеленого кольору. Вчені додали GFP в ембріон *Danio rerio*, що дозволило створити геном, який давав риbam яскраве флюоресцентне забарвлення як від природного білого світла, так і від ультрафіолетового випромінювання [9].

Відмінною рисою штучно введених генетичною модифікацією особин GloFish від вихідної форми є червоне, зелене або помаранчеве флюоресцентне забарвлення, яке стає більш помітним та інтенсивним при ультрафіолетовому освітленні. Спочатку риби виводилися для оцінки стану водного середовища, згодом їх почали утримувати в декоративних акваріумах. Умови утримання трансгенних форм ідентичні звичайним. Всі особини GloFish мають флюоресцентне забарвлення, яка зберігається впродовж життя і стає яскравішим по мірі дорослішання риб [3].

Червоних флюоресцентних *Danio rerio*, реалізують під торговою маркою «Starfire Red», до середини 2006 року були виведені зелені і оранжево-жовтий флюоресцентний *Danio rerio*, а в 2011 році – сині і фіолетові. Ці генетичні лінії риб отримали торговельне найменування «Electric Green», «Sunburst Orange», «Cosmic Blue» і «Galactic Purple». Всі риби були виведені за допомогою генної інженерії з використанням рекомбінантної ДНК від різних морських коралів [4].

На початку 2012 р. з'явився новий різновид флюорисцентних акваріумних рибок під маркою «Electric Green» GloFish, які були виведені тим же методом, що і попередні, але альтернативною *Danio rerio* були використані тернеції (*Gymnocorymbus ternetzi*). У 2015 році були представлені зелені суматранські барбуси (*Puntius tetrazona*) [1].

Незважаючи на поширення думки про стерилізацію генетично модифікованих риб, від GloFish можна отримувати цілком здорове і життєздатне потомство [7]. Основні варіації GloFish представлено на рис. 1.

Популярними варіаціями риб лінії GloFish серед акваріумистів є [6]:

- **Cory:** *Electric Green Cory, Sunburst Orange Cory;*
- **Pristella:** *Electric Green Pristella, Galactic Purple Pristella, Sunburst Orange Pristella;*
- **Tetras:** *Cosmic Blue Tetra, Electric Green Tetra, Galactic Purple Tetra, Moonrise Pink Tetra, Starfire Red Tetra, Sunburst Orange Tetra;*
- **Long Fin Tetras:** *Cosmic Blue Long Fin Tetra, Electric Green Long Fin Tetra, Galactic Purple Long Fin Tetra, Moonrise Pink Long Fin Tetra, Starfire Red Long Fin Tetra, Sunburst Orange Long Fin Tetra;*
- **Danios:** *Cosmic Blue Danio, Electric Green Danio, Galactic Purple Danio, Starfire Red Danio, Sunburst Orange Danio;*
- **Barbs:** *Electric Green Barb, Starfire Red Barb, Sunburst Orange Barb;*
- **Sharks:** *Cosmic Blue Shark, Electric Green Shark, Galactic Purple Shark, Sunburst Orange Shark;*



Cory



Pristella



Tetras



Danios



Barbs



Sharks

Рис. 1. Варіації GloFish (за URL: <https://www.glofish.com/glofish.aspx>).

Отже, риби лінії GloFish є екологічно безпечними для акваріумного середовища. Їх можна розглядати як доповнення сучасних акваріумів з іншими представниками – рибами, молюсками, ракоподібними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вискушенко Д.А., Шерстобаєва, К.А. Утримання в умовах акваріума тернеції GloFish – трансгенної модифікації *Gynnocorymbus Ternetzi* (Boulenger, 1895). *The XV International Science Conference «Trends in the development of science and practice»*. (December 27–29), Madrid, Spain. 2021. P. 50–52.
2. Залоїло О.В. Переваги використання *Danio rerio* як модельної системи у дослідженнях білка р53. *Рибогосподарська наука України*. 2011. № 2. С. 110–117.
3. Костенко С.О. Біотехнологічні методи розведення риб. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С. 116–123.
4. Костенко С.О., Свириденко Н.П. Генетика риб: підручник. Київ, 2022. 578 с.
5. Abdelrahman, H., ElHady, M. et al. Aquaculture genomics, genetics and breeding in the United States: current status, challenges, and priorities for future research. *BMC Genomics*. 2017. 18, 191. <https://doi.org/10.1186/s12864-017-3557-1>
6. Devlin, R.H., Sundström, L.F., & Leggatt, R.A. Transcriptomics as a tool for comparing the molecular processes underlying sterility and fast growth phenotypes in genetically modified fish. *Frontiers in Genetics*. 2019. 10, 1–15.
7. Kapuscinski, A.R. Current scientific understanding of the environmental biosafety of transgenic fish and shellfish. *Revue scientifique et technique Office international des epizooties*. 2005. 24(1), 309–322.
8. Lee, O., Green, J.M., Tyler, C.R. Transgenic fish systems and their application in ecotoxicology. *Critical Reviews in Toxicology*. 2014. Vol. 45. № 2. P. 124–141. <https://doi.org/10.3109/10408444.2014.965805>
9. Tonelli, F.M.P., Lacerda, S.M.S.N., Tonelli, F.C.P. et al. Progress and biotechnological prospects in fish transgenesis. *Biotechnology Advances*. 2017. Vol. 35. № 6. P. 832–844. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2017.06.002>

ГЕМБІК В.О., ГЕМБІК А.О. студенти
Науковий керівник – **ГЕЙКО Л.М.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СВІТОВОГО ВИРОБНИЦТВА РИБИ

Досліджено світові тенденції розвитку аквакультури як не лише додаткового джерела сталого продовольчого забезпечення населення, а й важливого елемента сучасних екологічно збалансованих агропродовольчих систем. Встановлено, що підвищується значення аквакультури, яка нині формує у світі фактично близько половини загального надходження рибної продукції від використання усіх видів водних біоресурсів.

Ключові слова: світове рибальство, аквакультура, водні ресурси, світове виробництво риби.

У 2023 році світове виробництво риби, ракоподібних та моллюсків (без урахування нехарчової риби) сягнуло рекордних 171 млн. тон. Водночас 47% цього обсягу припало на аквакультуру, інші 53% – на рибальство. Про це йдеться в доповіді Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) «Стан світового рибальства та аквакультури. Досягнення цілей сталого розвитку» [1, 7].

В абсолютних показниках в умовах аквакультури було вироблено 80 млн тонн риби (з ракоподібними та моллюсками). У внутрішніх водоймах було вироблено 51,4 млн. тон, а у морях – 28,7. Середньорічне зростання виробництва аквакультури у 2022-2023 роках склало 5,8% [1-8].

Перше місце за виробництвом належить Китаю. З 1991 року ця країна вирощує риби більше, ніж усі інші разом. До найбільших виробників також увійшли Бангладеш, В'єтнам, Єгипет, Індія, Індонезія та Норвегія. З водних рослин, у першу чергу, вирощувалися водорості, найбільшими виробниками яких стали Індонезія та Китай [2].

В цілому, виробництво видів, які не потребують кормів у 2023 році сягнуло 24,4 млн. тон (30% від загального обсягу). Зокрема, 8,8 млн. тон риб – фільтратів (більшою частиною білий та строкатий товстолобик) та 15,6 млн. тон морських безхребетних (в основному – двостулкові моллюски). Загалом, на біофільтрати (моллюски та водорості) припадає половина (49,5%) світової продукції аквакультури [4].

За даними Держрибагентства вирощування української товарної риби в умовах аквакультури у 2023 році склало більше 16 тис. тон [3].

За оцінками ФАО, близько 59,9 відсотка основних видів промислових риб в даний час виловлюють на біологічно стійких рівнях, а 33,1 відсотка добувають на біологічно нестійких рівнях. Експерти називають таку ситуацію «тривожною» [5].

Лише 40 років тому 90% промислових рибних господарств, за якими ФАО відстежує ситуацію, ловили рибу на біологічно стійких рівнях, і лише 10 відсотків - на нестійких. Ці тенденції не обов'язково означають, що не було досягнуто ніякого прогресу в досягненні Цілі Сталого Розвитку, у якій міжнародне співтовариство має ефективно регулювати надмірний вилов риби, незаконний промисел і методи деструктивного рибальства, а також здійснювати науково-обґрунтовані плани управління, спрямовані на відновлення запасів [7,8].

Однак в доповіді ФАО зазначається про те, що світ відійшов від свого підходу сталого рибальства, що призвело до скорочення запасів в країнах, що розвиваються. Втім ФАО спостерігає покращення управління рибним промислом і стану запасів в розвинених країнах [4].

Для протидії цьому потрібно налагодити ефективні партнерські відносини, особливо в сфері координації політики, мобілізації фінансових і людських ресурсів і впровадження передових технологій (наприклад, для моніторингу рибальства) [2, 5].

Зміна клімату, забруднення, зміни в розподілі рибного промислу, які викликають занепокоєння, матимуть серйозні операційні, юрисдикційні та управлінські наслідки. Необхідно проводити дослідження для розробки стратегій, що дають змогу промислам

плавно адаптуватися до зміни клімату.

Хоча дослідження показують, що зміна клімату може привести до того, що загальний глобальний рівень вилову риби буде коливатися в межах менш ніж на 10 %, очікуються великі зміни в тому, де будуть добувати рибу. Ймовірно, улови будуть знижуватися під багатьох залежних від рибальства тропічних регіонах і піднімуться в помірних районах півночі [3].

Також необхідно посилити співробітництво для вирішення проблем, пов'язаних зі зникненням промислового спорядження і вмістом мікропластику у природних екосистемах. Пріоритет повинен віддаватися профілактичним заходам, які сприяють зменшенню морського сміття і мікропластика, а також поетапному припиненню використання одноразового пластику [2].

Основу сталого розвитку рибництва й аквакультури формують водні біоресурси та їх ефективне використання. Це важливий ресурс продовольчої безпеки, що визначатиме її стан у найближчому майбутньому з урахуванням останніх глобальних трендів [6,8].

Якщо аналізувати статистику Міжнародної організації із сільського господарства й продовольства ФАО, то можна побачити загальну тенденцію досить суттєвого збільшення виробництва та споживання риби, якщо ще 15–20 років тому продукція аквакультури не перевищувала 30% усього обсягу добування водних біоресурсів, то останніми роками ця частка досягла 46%. Євросоюз є найбільшим у світі торговцем продуктами рибальства і займає п'яте місце в усьому світі з виробництва рибогосподарської продукції [4, 5].

Отже, як зазначає Продовольча і Сільськогосподарська Організація Об'єднаних Націй (ФАО) світове виробництво риби продовжуватиме рости упродовж наступного десятиліття, незважаючи на те, що кількість промислової риби залишиться на колишньому рівні, а нинішнє стрімке зростання аквакультури сповільниться. В останньому випуску доповіді організації «Стан світового рибальства і аквакультури» (SOFIA) повідомляється про те, що до 2030 року виробництво продуктів рибальства і аквакультури виросте до 201 млн. тон. Це на 18% більше в порівнянні з поточним рівнем виробництва в 171 млн. тон [6].

Однак, щоб забезпечити зростання в майбутньому необхідно буде здійснювати, подальший прогрес у зміцненні режимів управління рибним господарством, скорочення втрат і відходів, а також вирішенні таких проблем як незаконний промисел, забруднення водного середовища і зміна клімату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артем Чорноморов «План дій на 2023-2025 роки: перезапуск галузі рибного господарства в Україні». URL:<https://blog.liga.net/user/achornomorov/article/plan-diy-na-2023-2025-roki-perezapusk-galuzi-ribnogo-gospodarstva-v-ukraini>
2. Агробізнес. URL:<http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/20708-stan-rozvytku-rybnytstva-i-akvakultury.html>
3. Держрибагентство. URL:https://vn.darg.gov.ua/_vid_pochatku_roku_promislovij_0_0_0_2197_1.html
4. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. URL:https://darg.gov.ua/_47_svitovogo_ribnogo_0_0_0_7528_1.html
5. Євроінтеграційний портал. URL:<https://eu-ua.kmu.gov.ua/novyny/evrosoyuz-stav-pyatym-naybilshym-svitovym-vyrobnykom-ryby-pislya-kytayu-indoneziyi-indiyi-ta>
6. Про схвалення Стратегії розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023-2025 роках. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-2023-%D1%80#Text>
7. Світове виробництво риби: що ми маємо сьогодні? URL:<https://info.shuvar.com/news/2886/Svitove-vyrobnytstvo-ryby:-scho-my-mayemo-sohodni>
8. Стан розвитку рибництва в Україні. URL:<https://apkck.gov.ua/?page=post&id=1414>

СОЛОДЕНКО Я.М., ГОРОБЕЦЬ В.В., студенти
Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.** канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВИРОЩУВАННЯ ДВОЛІТОК КОРОПА

Окреслено основні прийоми в рибних господарствах для вирощування двохліток коропа. Визначено важливість правильної технології догляду та годівлі посадкового матеріалу. Дано позитивні приклади та поради правильного вирощування двохліток коропа.

Ключові слова: короп, рибне господарство, вирощування риб, штучні корми.

Відомо, що потреби риб у поживних речовинах тісно пов'язані і залежать від їх виду, віку, маси тіла, вгодованості, суми факторів, які становлять внутрішнє та зовнішнє середовище організму. Чим повніше норма годівлі відповідає фізіологічним та продуктивним потребам організму на фоні забезпечення оптимальної технології годівлі, адаптованої до відповідних умов, тим реальніше отримання максимальної, генетично обумовленої продуктивності риб у реальний термін [7,8,10].

До основних поживних речовин, які мають входити до складу кормів і без яких неможливий нормальний розвиток риб, відтворення їх продуктивних та репродуктивних властивостей, належать: протеїн з незамінними амінокислотами, жир з незамінними жирними кислотами, вуглеводи, мінеральні та біологічно активні речовини [1-5].

Сучасне традиційне тепловодне рибне господарство ґрунтується на полікультурі коропа. У зв'язку з цим доцільно викласти матеріали стосовно годівлі цієї систематичної групи риб у послідовності, що передбачає вікові аспекти.

Як підтверджено дослідженнями, вирощування товарних дволіток коропа у ставах масою 450-500 г за високих щільностей посадки без інтенсивної годівлі майже неможливе, бо з підвищенням щільності посадки риби на одиницю водної площі досить швидко видається природна кормова база, нестачу якої слід поповнювати за рахунок згодовування повноцінних кормосумішей або комбікормів, причому об'єм поповнення кормів залежатиме від вмісту у ставах природної їжі і щільності посадки риби на одиницю площі [7].

Ставове тепловодне рибництво пройшло досить довгий шлях свого розвитку і, згідно з європейською специфікою, головним його об'єктом досі залишається короп, який має найвищий ринковий попит. У зв'язку з цим, аналогічно різним напрямкам тваринництва, існує галузь корописництва, яка пройшла низку етапів розвитку різного рівня інтенсифікації. Тому, розглядаючи питання можливості використання кормів у годівлі риби, доцільно акцентувати увагу на коропі, оскільки він як у моно-, так і в полікультурі залишається практично єдиним компонентом, штучна годівля якого є виправданою і раціональною [4-6].

Для вирощування товарного коропа за високих щільностей посадки слід використовувати гранульовані комбікорми або кормосуміші, що містять не менше 23% протеїну, які виготовляють на комбікормових заводах або без посередньо на рибницьких підприємствах [1-5].

Таким чином з метою підвищення рибопродуктивності ставків слід раціонально вносити органічні та мінеральні добрива з метою збільшення природного корму для риб а для збільшення виходу рибної продукції вирощувати у полікультурі з коропом рослиноїдних риб. При тому раціонально використовувати штучні корми залежно від сезону, хімічного та біологічного режиму ставків і фізіологічних потреб риб [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко А.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навч.посібн. / А.І. Андрущенко, С.І. Азімов та ін. - К.: 2006. – 336 с.
2. Андрущенко А.І., Алімова С.І. Ставове рибництво: Підручник. К.: Видавничий центр НАУ, 2018. 636 с.
3. Вирощування коропа в малих господарствах <https://kombikorm.org/articles/read/viroshchuvannya->

koropa-v-malikh-gospodarstvakh-201019

4. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України/ М.В. Гринжевський. - К.: Світ, 2000. – 190 с.

5. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / І.І.Ібатуллін, Ю.Ф.Мельник, В.В.Отченашко та ін. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – 432 с.

6. Тучапська А. Я. Ефективність сумісного застосування органічних добрив та культивованих безхребетних для підвищення рибопродуктивності вирощувальних ставів / А. Я. Тучапська // Рибогосподарська наука України. – 2014. – № 1. – С. 25 - 36.

7. Щербатюк, Н. Вирощування коропа в ставках // Scientific Collection «InterConf» : SCIENTIFIC PARADIGM IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGIES AND SOCIETY DEVELOPMENT. – November 18-19, 2021. – С. 86.

8. Abbas S. Effect of fertilization and supplementary feeding on growth performamnce of Labeo rohita, Catla catla and Cyprinus carpio / S. Abbas, M.

9. Ashraf, I. Ahmed // The jornal of animal & plant sciences. — 2014 — Vol. 24, iss. 1. — P. 142—148.

10. Hassan M. Polyculture of major carps under broiler manure fertilization of ponds / M. Hassan, M. Javed, S. Hayat // Pakistan J. Live. Poult. – 1996. – Vol. 2, iss. 2. – P. 65-71.

УДК: 639.3

КОНТУШ А.О., ДВОРНИК Р.В., студенти

Науковий керівник – **ДЖУС П.П.,** канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ У РОЗВИТКУ РИБНИЦТВА

Встановлено, що основною проблемою розвитку морського рибальства є надмірна експлуатація біоресурсів Світового океану, при цьому аквакультура має значні резерви зростання обсягів виробництва. Виявлені тенденції розвитку світового рибного господарства і рибного господарства України дають змогу окреслити перспективи його розвитку за відповідними напрямками рибогосподарської діяльності (рибальство та аквакультура).

Ключові слова: рибальство, аквакультура, рибне господарство, економічний стан рибництва.

Рибництво є одним із найбільш перспективних та економічно ефективних напрямків розвитку малого та середнього фермерського агробізнесу, що викликало великий інтерес у інвесторів. Особливо це стосується аквакультури. [1, 3]

Сьогодні аквакультура є однією з найбільш швидкозростаючих галузей у світі. На тлі стагнації світового водного рибальства протягом останніх 25 років виробництво аквакультури щорічно збільшується приблизно на 8 %[2].

Рибне господарство України відіграє важливу роль у розвитку харчової галузі країни. Хоча споживання рибних продуктів на душу населення різко впало, частка м'яса та риби в країні становить близько 40%. У деяких районах країни рибальство є одним із важливих джерел зайнятості. Характерним для українського рибного господарства є те, що близько 80% сировини видобувається в зовнішньоекономічних зонах і відкритому морі, а лише 20% риби – у національно-економічних зонах і внутрішніх водоймах України, включаючи промислове рибництво. Тому дослідження з цього питання мають значне значення.[3]

Метою даного дослідження є проведення теоретичного аналізу розвитку українського рибного господарства, вивчення його техніко-економічного стану та пошуку шляхів вирішення основних проблем українського рибного господарства.

Головна причина зниження вилову риби полягає в тому, що українські підприємства скоротили свою рибну діяльність у виключних (морських) економічних зонах інших країн. Це пов'язано з економічними незручностями, спричиненими високою вартістю рибної продукції та відсутністю державної підтримки рибного господарства, а угоди про рибальство з іншими морськими країнами є недійсними. В результаті рибальські човни змушені продавати виловлену продукцію в інші країни, щоб забезпечити ремонт кораблів у портах цих країн. Проте, на відміну від зменшення вилову морської риби, вилов риби у внутрішніх водоймах збільшується.[4]

Занепад рибного господарства зумовлений неефективним використанням виробничого і науково-технічного потенціалу, не вирішенням питання щодо його структурної перебудови, зокрема реструктуризації виробничих потужностей та їх технічного переоснащення, незавершеністю ринкових перетворень і недосконалістю механізму ціноутворення. Але в сучасних умовах розв'язання проблем розвитку рибної галузі можливе за умови ведення виваженої політики з боку держави, регулювання і підтримки виробництва рибної продукції. Причому таку підтримку слід здійснювати переважно економічними методами, які повинні стати невід'ємною частиною сучасної політики розвитку аквакультури. Необхідно забезпечити формування нової аграрної політики, яка б визначала роль і місце держави в забезпеченні сталого розвитку аквакультурного виробництва, а також форми, методи й механізми економічного регулювання і фінансової бюджетної підтримки підприємств, які займаються відтворенням, вирощуванням, виловом риби і виробництвом продукції аквакультури.[4]

Розвиток рибництва – світова тенденція. Авторитетна економічна організація ООН закликала до розвитку рибництва. Сьогодні 85% імпортової рибної продукції знаходиться на полицях українських магазинів, і лише 15% – вітчизняного виробництва. Така ситуація загрожує продовольчій безпеці країни в регіоні. За даними ФАО, виробництво «фермерської» риби за останні роки зросло втричі до 78,9 млн. тонн. Більше половини з них (53%) росте у внутрішніх водоймах (так звана аквакультура), а решта 47% – в океані (марікультура). За даними Національного управління рибного господарства, загальна кількість виробників аквакультури скоротилася на 10%. Останні дані про діяльність аквакультури свідчать про те, що керовано понад 4000 суб'єктів господарювання. Вони висадили 20193 тонни водних біоресурсів.[5]

Частка додаткової риби (європейський сом, щука, судак, осетер, форель) за традиційних ставкових полікультурних умов не перевищує 13%. Традиційно для України найбільш продавану рибу в аквакультурі вирощували у ставках – 18 276 тонн. Є 215 тонн басейнів, 100 тонн садів, 81 тонна акваріумів, 1520 тонн інших водойм. [3]

На перспективу Україна має створити систему нормативно-ліцензійного регулювання рибництва, орендувати рибні водойми та контролювати їх використання. Скасувати непропорційно високу орендну плату за землю водного фонду, встановлену місцевими радами. Земля на дні ставка не повинна бути дорожчою за оброблювану землю для щорічного збору врожаю. Як відомо, орендарям потрібно не менше двох-трьох років наполегливої праці, щоб вирощувати товарну рибу.[1]

Підприємці, які займаються цією галуззю, мають бути на тривалий час звільнені від оподаткування. Надмірно висока вартість кормів не під силу більшості фермерів. Відмова від годування риб повністю збалансованим харчуванням призведе до значної втрати рибної продуктивності. В інтенсивному рибництві європейський стандарт рибопродуктивності становить понад 30 ц/га, тоді як в Україні фактичний середній показник становить 3-4 ц/га, що майже у 10 разів менше. Ці фактори не дозволяють виробляти дешеву та якісну продукцію. Держава не повинна позичати фермерам, а давати йому мальків і корм для риб. Тоді країна зможе планувати, скільки і чого буде садити. Створивши торговельну рибну біржу на регіональному рівні, засновники зможуть стати рибарами, рибалками, переробниками риби, уникнути темних і сірих схем, позбутися рибних перекупників[1].

Необхідно збільшити різноманітність вирощуваної риби. В Україні налічується п'ятнадцять осетрових ферм. Використання потенціалу наших водойм сьогодні вкрай незадовільне. З 1,3 млн. га прісної води в Україні близько 250 тис. га придатні для рибництва, але за більш-менш чіткими документами використовується лише близько 50%. Всі інші водойми використовуються в невідомих цілях. Суть промислової реформи полягає у запровадженні дієвого ринкового механізму виробництва, збільшення кількості малих і середніх приватних підприємств (у тому числі сімейних рибних господарств), впровадження новітніх ресурсозберігаючих технологій живої риби водні організми.[3]

Щоб захистити вітчизняне рибальство, його необхідно реформувати, особливо

розвиток аквакультури та марикультури. Гостра потреба в екологічно чистій продукції та потреба в зменшенні забруднення в рибних господарствах стимулювала розвиток циркуляційних систем аквакультури (РАЦ), або їх ще називають закритим водопостачанням (УЗВ). Такі екологічні та ресурсозберігаючі проекти потребують реальної підтримки з боку держави. [5]

Отже, ми провели теоретичний аналіз розвитку українського рибного господарства, вивчили його економічний стан та знайшли шлях вирішення основних проблем українського рибного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аквакультура як приклад виходу з корупційної моделі рибного господарства [Електронний ресурс] / URL: <https://i-ua.tv/society/83003-akvakultura-iak-pryklad-vykhodu-z-koruptsiinoi-modeli-rybnoho-hospodarstva>
2. Бургаз М. І., Главацька О. І. Сучасний стан та перспективи рибного господарства України // Актуальні проблеми розвитку тваринництва та рибництва: Зб. тез доп. VI Всеукр. наук.-практ. конф. студ. ОС «Магістр». К.: НУБіП України, 2017. С. 46-47
3. Рибництво: стан і перспективи розвитку [Електронний ресурс] / URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/>
4. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2021. 221 с. <http://dspace.nuft.edu.ua>
5. Трофимчук А.М. Сучасні тенденції розвитку аквакультури в Україні / А.М.Трофимчук, В.П. Олешко, Л.М. Гейко // 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: БНАУ, 2019. С.33-36.

УДК:639.517

ШАРОВАР Д.О., ЯЦЕНКО В.С., студенти

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВЕДЕННЯ І ВИРОЩУВАННЯ РАКІВ

Висвітлено результати досліджень, щодо різних технологій розведення та вирощування раків, як об'єктів аквакультури, що стають для нашої країни гарантом економічної та фінансової безпеки і мають усі підстави довершуватися у сфері органічного виробництва.

Ключові слова: раки, водойма, вирощування, вода, годівля, технологія розведення

Актуальність теми. На сьогоднішній час, розведення та вирощування раків є перспективним та не вимагає величезних вкладень, і крім цього приносить користь. Цей вид членистоногих не потребує особливого догляду та харчування та має великий попит у різних країнах світу. В Україні вирощування раків, тільки набуває поширення. Однак, їх популяції щорічно зменшуються. Через браконьєрство та часті інфекційні захворювання. Тому в останні роки, велика увага приділяється розведенню та вирощуванню раків різними способами, що дає змогу збільшити популяцію раків у природі. [1-6]

Мета. Розглянути технологію розведення та вирощування раків, як перспективної галузі аквакультури.

Результати досліджень. У світі існує безліч видів раків, але найбільш поширені, є: європейські, далекосхідні, кубинські, флоридські, мармурові, мексиканські карликові раки [1-3].

Першим етапом для розведення і вирощування раків: є вирішення проблем з водою та вибір водойми чи місця для розведення, далі відбувається вибір видів раків для їх подальшого розведення та вирощування, цей процес є головним, тому що від нього багато чого залежить, правильно обраний вид раків для розведення дасть змогу отримати хороші результати. Потім відбувається закупівля або вилов запліднених самок для їх розведення та вирощування. Далі потрібно вибрати обладнання та устаткування та хороше місце для

розведення раків. Устаткування та обладнання які потрібно для цього процесу будуть такими: компресор, фільтр для очистки, солемір для вимірювання кількості кисню у воді, оксидатор для насичення води, термометр і підігрівач для контролю температури, кондуктометр, щоб контролювати забрудненість, укриття для особин, годівниці, ваги для визначення маси тіла рака, пристосування для вилову.[2,3]

На сьогоднішній час, існує два види вирощування та розведення раків. Один із них – ставковий, це вирощування у водоймах, озерах, ямах або ж в орендованому ставку, та другий – заводський спосіб, вирощування раків у басейнах, акваріумах, підвалах будинку [5]. Проте обидва способи все ж таки мають свої плюси та мінуси.

За ставкового способу розведення рака є природна або штучна водойма з піщаним або глинистим дном, а також наявність мулу. Також потрібно, як слід продумати про систему водопостачання. Такі умови допоможуть виростити великий обсяг членистоногих. Але цей метод розведення раків має деякий недолік: взимку раки можуть заснути та припинити зростання.[1]

Основною вимогою до ставка, в якому вирощують раків є: довгаста форма з крутими берегами, глибина біля монаха 2,5-3,0 м і середня глибина 1-1,5 м, де корисною є практично вся площа водойми. У ставках такої будови без годівлі можна досягти виходу товарної продукції не менше як 400-450 кг/га зі щільністю посадки дорослих раків 1 шт/м² і більше [5].

Другий спосіб вирощування та розведення раків є заводський. Це вирощування та розведення раків у акваріумах. Акваріум місткістю до 250 літрів має бути ідеально чистим, без іржі, бо це негативно впливає на раків. Щоб облаштувати акваріум для раків, потрібно розмістити у ньому корчі та насипати на дно ґрунт, щоб членистоногі могли ховатися за ними. Крім цього потрібно встановити фільтри для фільтрації та насичення повітрям води. Температура води повинна бути не менше +15 С°.[3]

Розведення раків в установках замкнутого водопостачання вимагає наявності приміщення, температура якого взимку не повинна знижуватися нижче 1-го градуса тепла, та в ідеальних умовах – нижче +15 С°. Вирощування раків в УЗВ набуває все більшого поширення серед усіх способів вирощування через високий прибуток та постійного доходу. Коли раки досягають товарної маси на другому або третьому році життя, їх можна виловлювати та продавати.

Вирощування членистоногих – це процес, який вимагає дотримання певних технологій [3]. Тільки виконуючи рекомендації, можна розраховувати на хороший результат своєї діяльності. Технологія розведення раків включає такі стадії: у підготовлені ставки, акваріуми або ємності поміщають дорослих особин. Їх можна відловити або купити у інших господарств. Далі, їх годують при температурі вище +7, тварин потрібно годувати свіжим або вареним кормом, для них підходить рослинна і тваринна їжа, яку можна купити в спеціалізованих або звичайних магазинах.[4]

Раки ростуть швидко, і це залежить від безлічі факторів: температури та складу води, виду, щільності особин у водоймі. За таких умов, раки виростають до нормальних розмірів за 4 роки. [2]

У природному середовищі раки харчуються опалим листям, водоростями і іншими водяними рослинами і черв'яками, личинками, рибками або равликами на. При вирощуванні в домашніх умовах, різними способами, їх раціон більш різноманітний, годування раків здійснюється за допомогою спеціальних кліток-годівниць. Їжа повинна бути рослинного, а також тваринного походження. Приблизно в тому ж співвідношенні, що і в природі. При виготовленні сумішей можна використовувати такі продукти: подрібнене зерно, а також пшеничні висівки, подрібнену кукурудзу, ячну або гречану кашу, кісткове борошно, відварену моркву і картоплю, запарене сіно, листя таких дерев, як дуб або бук, м'ясний фарш або рубане м'ясо, м'ясо риби, сухе молоко, личинки черв'яка і комах.[3]

Також раки можуть хворіти різними захворюваннями, які можуть навіть призвести до їх загибелі. Такими хворобами є: чума раків, фарфорова і панцерна хвороба, бранхіобдельоз.

Тому, щоб велика популяція раків не гинула, через якісь збудники хвороб, потрібно негайно проводити профілактичні заходи.[6]

Отже, розведення та вирощування раків, як об'єкта аквакультури, сьогодні для рибного господарства є перспективною діяльністю. І для нашої країни, що має великі запаси прісноводних ресурсів, цей сектор може стати, гарантом економічної та фінансової безпеки. Тому що, цей вид діяльності, не потребує великих витрат та не завдає шкоди довкіллю, так як інші сектори. А розвиток його приносить хороший та сталий дохід. Тому, аквакультура раків, має всі підстави довершуватися та ставати все кращою у сфері органічного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розведення раків у домашніх умовах. Умови для вирощування раків на продаж в ставку або акваріумі [Електронний ресурс] / URL:<https://uk.smiley-site.com/82836-cultivation-of-crayfish-at-home.-conditions-for-growing-crayfish-for-sale-in-a-pond-or-aquarium>
2. Практичні рекомендації щодо виробництва раків для створення додаткових порівняльних переваг на ринку/ В. В.Герасимчук, Ю. Є. Шарило, Н. М. Вдовенкота ін. К.: АСТЕКС, 2019. 26 с. URL:http://darg.gov.ua/files/13/11_25_raky.pdf
3. Носенко Ю. Прибуток у клешнях: чи вигідно вирощувати раків?: [Електронний ресурс] / URL:<http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/8361-prybutok-u-kleshniakh-chy-vyhidno-vyroshchuvaty-rakiv.html>
4. Що потрібно для розведення раків. Розведення раків як бізнес у домашніх умовах. Додатковообладнання для розведення раків [Електронний ресурс]./ URL: <https://tigerdoor.ru/uk/buildings/chto-nuzhno-dlya-razvedeniya-rakov-razvedenie-rakov-kak-biznes-v-domashnih/>
5. Що їдять раки в домашніх умовах (чим харчуються і що їдять, годування річкових раків, харчування): видикормів, поради, годівниці, молодняк [Електронний ресурс]. / URL:<https://rybkies.ru/obitateli/chto-edyat-raki-v-domashnih-usloviyah.html>
6. Безусий О. Л., До проблеми отримання посадкового матеріалу річкових раків / О. Л. Безусий, М. О. Борбат// Рибогосподарська наука України. 2018. № 2. С. 72-74.

УДК:504.77

ОРАП В.М., студент

Науковий керівник – **СТЕПАНЧУК Л.О.**, викладач I кат. природничо-наукових дисциплін ВСП "Золотоніський фаховий коледж ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету"

ТОКСИЧНА СПАДЩИНА: ЯК ВИБУХИ ШКОДЯТЬ ЕКОСИСТЕМАМ ТА ТВАРИНАМ

Війна та збройні конфлікти мають руйнівний вплив на довкілля, який може відчуватися протягом багатьох років. Обстріли атомної електростанції Запоріжжя, використання боєприпасів з збідненим ураном, а також руйнування ядерних сховищ становлять серйозну загрозу для довкілля та здоров'я людей.

Ключові слова: діоксини, важкі метали, отруєння тварин, змінення поведінки, вибухівка, війна.

На сьогодні, сучасність же стикнулася з російською військовою агресією проти України, яка загрожує екологічній безпеці нашій державі в довгостроковій перспективі, адже може призвести до пошкодження ядерних об'єктів, хімічних заводів та інших небезпечних підприємств. Ракетні обстріли, що здійснюються Росією по території України, мають руйнівний вплив на екологізацію країни.

Під час обстрілів згорають різні вибухонебезпечні речовини, що призводить до викиду в атмосферу, ґрунт та воду широкого спектру шкідливих речовин. До них належать:

Тверді частинки: Сажа, пил, зола та інші дрібні частинки, що утворюються в процесі горіння, забруднюють повітря та можуть спричинити респіраторні захворювання. Залежно від типу речовини, дози та способу впливу вплив *газоподібних речовин* на організм тварин дуже різний, а саме:

- Отруєння;
- Опіки;

- Пошкодження органів;
- Пошкодження нервової системи;
- Генетичні пошкодження;
- Вплив на репродуктивну систему.

Похідні нафти:

- Отруєння;
- Пошкодження органів;
- Пошкодження нервової системи;
- Генетичні пошкодження;
- Вплив на репродуктивну систему.

Оксиди азоту та сірки: Ці речовини можуть бути шкідливими для тварин, якщо вони вдихають їх у великих кількостях. Оксиди азоту, такі як діоксид азоту (NO₂) та оксид азоту (NO), можуть викликати такі проблеми у тварин:

- Пошкодження легень;
- Кислотні дощі;
- Евтрофікація.

Оксиди сірки

Оксиди сірки, такі як діоксид сірки (SO₂) та тріоксид сірки (SO₃), можуть викликати такі проблеми у тварин:

- Пошкодження легень;
- Кислотні дощі;
- Респіраторні захворювання;
- Важкі метали;
- Отруєння;
- Пошкодження органів;
- Порушення репродуктивної системи;
- Послаблення імунної системи;

Зміна поведінки.[3,с.8]

Наслідки для людей:

Споживання м'яса та продуктів тваринництва: Тварини, які забруднені важкими металами, можуть становити небезпеку для людей, якщо їх вживати в їжу.

Забруднення довкілля: Важкі метали з організмів тварин можуть потрапляти в навколишнє середовище, забруднюючи ґрунт, воду та повітря.

Діоксини: це група хімічних сполук, що утворюються в результаті спалювання органічних матеріалів за високої температури в присутності хлору. Вони є одними з найтоксичніших хімічних речовин, відомих людям, і можуть завдати серйозної шкоди здоров'ю тварин.

Отруєння: Діоксин може спричинити отруєння, що може призвести до загибелі тварин.

Пошкодження органів: Діоксин може пошкодити печінку, нирки, серце, репродуктивну систему та інші органи.

Послаблення імунної системи: Діоксин може послаблювати імунну систему тварин, роблячи їх більш схильними до інфекцій.

Зміна поведінки: Діоксин може спричинити зміни поведінки тварин, такі як апатія, втрата апетиту та проблеми з розмноженням.

Канцерогенність: Діоксин є канцерогеном і може спричинити рак у тварин. [2,с.10-12]

Наслідки для людей:

Споживання м'яса та продуктів тваринництва: Тварини, які забруднені Діоксином, можуть становити небезпеку для людей, якщо їх вживати в їжу.

Забруднення довкілля: Діоксин з організмів тварин може потрапляти в навколишнє середовище, забруднюючи ґрунт, воду та повітря.

Забруднення, що виникає внаслідок згоряння вибухонебезпечних речовин, мас

руйнівний вплив на екосистеми України:

Знищення природних середовищ: Пожежі та вибухи руйнують ліси, поля, заповідники та інші природні середовища існування, що призводить до загибелі тварин та рослин.

Забруднення ґрунту та води: Шкідливі речовини, що потрапляють у ґрунт та воду, роблять їх непридатними для використання та отруюють рослини та тварин.

Порушення харчових ланцюгів: Забруднення може призвести до загибелі або зникнення певних видів тварин, що порушить харчові ланцюги та екосистеми в цілому.

Зміна клімату: Викид парникових газів, таких як діоксид вуглецю, сприяє зміні клімату, що може призвести до підвищення рівня моря, екстремальних погодних явищ та інших проблем.[1,с.2-5]

Отже, діоксини, похідні нафти, оксиди азоту та сірки, важкі метали та радіоактивні речовини, що викидаються в навколишнє середовище при вибухах, отруюють ґрунт, воду та повітря, завдаючи шкоди тваринам на всіх рівнях харчового ланцюга. Ці токсичні речовини можуть спричинити отруєння, пошкодження органів, порушення репродуктивної системи, зміну поведінки, втрату середовища існування та загибель тварин.

Забруднення, що виникає внаслідок вибухів, є серйозною загрозою для біологічного різноманіття та може призвести до знищення екосистем. Крім того, токсичні речовини з тварин можуть потрапляти в організм людини, створюючи ризики для здоров'я, такі як дихальні захворювання, рак, вроджені дефекти, безпліддя та смертність.

Важливо вживати заходів для очищення забруднених територій, захисту довкілля та збереження дикої природи. Необхідно підвищувати обізнаність про цю проблему та співпрацювати на міжнародному рівні для запобігання вибухам та їх екологічним наслідкам.

Майбутнє нашої планети та добробут усіх живих істот залежить від нашої відповідальності та рішучих дій!

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "Вплив вибухів на ґрунт, воду та повітря" (2018) / А.А. Сидоренко, О.І. Зайченко, В.М. Ковальчук.
2. "Вплив вибухів на тварин та екосистеми" (2016) / Н.О. Макаренко, С.В. Черненко, І.В. Грищенко.
3. "Дослідження екологічних наслідків вибухів" (2014) / О.М. Савченко, В.І. Петриченко, І.М. Гончар.

УДК: 550.46:556.11

ПЕЧКО О.В., МЕНЗА-ПУРЧЕЛА О.О., студенти
Науковий керівник – **ГАЮК Н.В.,** д-р філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СОЛЕЙ У ВОДІ ДЛЯ ПОБУТОВИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ЦІЛЕЙ

Солевміст води необхідно постійно контролювати. Вода, якою ми користуємося, є водним розчином різних хімічних речовин. Серед основних домішок у воді можна виділити неорганічні солі (в основному бікарбонати, хлориди і сульфати кальцію, магнію, калію і натрію).

Ключові слова: вода, сіль, твердість, використання, солевміст, прилад.

Кількість солей у джерельній воді зумовлена природними умовами та істотно варіюється в різних геологічних регіонах. У міських же умовах, окрім природних факторів, на хімічний склад води впливають промислові стічні води (Рис 1), міські дощові стоки, хлорування води тощо. І на сьогоднішній день через значне забруднення навколишнього середовища вміст деяких солей у воді перевищує рекомендовані санітарно-гігієнічні норми. Постійне використання такої води може негативно вплинути на здоров'я людини, тварин, ріст рослин, на роботу побутової техніки та, навіть, промислового обладнання, що контактує з нею. Для запобігання вищевказаних ситуацій необхідно постійно контролювати солевміст води.



Рис.1. Стічні води.

З цією метою використовують TDS-метри (TDS (total dissolved solids) – загальний вміст розчинених твердих речовин або, просто кажучи, солеміри. Принцип дії солеміра достатньо простий і заснований на прямій залежності електропровідності розчину від кількості розчинених у воді сполук (Рис 2).



Рис.2. Визначення вмісту солей у різних водних розчинах в навчальній лабораторії.

Як визначити концентрацію солей у воді?

Для того щоб визначити концентрацію солей у воді, достатньо налити її в невелику ємність і занурити електрод приладу у воду. Після цього на рідкокристалічному екрані солеміра висвітиться вміст солей у воді в міліграмах на літр (ppm)(Рис.3)

Солеміри знаходять широке застосування як у побуті, так і на виробництві. Вони незамінні при контролі якості питної або дистильованої води, догляді за акваріумними рибами та при вирощуванні квітів.

TDS-метр контролює якість питної або дистильованої води.

Портативні TDS-метри використовуються для визначення солей у питній воді, оскільки саме вони безпосередньо впливають на стан нашого організму та на наше самопочуття.



Рис. 3. Визначення вмісту солей у воді за допомогою TDS –метра.

На лабораторній роботі з гідрохімії було виконане дослідження на тему кількості солей в питній та побутовій воді та інших речовинах (Табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст солей в питній, побутовій воді та інших речовинах

Рідина	Мінімальний показник	Максимальний показник
Вода з під криниці	0336 ppm	0418 ppm
Вода артезіанська	0157 ppm	0168 ppm
Вода з під крану	0298 ppm	0351 ppm
Вода дистильована	0012 ppm	0014 ppm
Вода з аквабоксу	0048 ppm	0050 ppm
Сіль NaNO ₃	6514 ppm	6816 ppm
Сіль CH ₃ COONa	6812 ppm	7214 ppm
Оболонська зі смаком лимона	0231 ppm	0321 ppm
Вода фільтрована Наша Вода	0267 ppm	0271 ppm

Так, висока жорсткість, зумовлена високим вмістом солей кальцію і магнію, погіршує органолептичні властивості води, надаючи їй гіркуватого смаку. Жорстка вода негативно впливає на органи травлення, сприяє утворенню сечових каменів. Якщо таку воду використовувати для побутових цілей, то відбуватиметься утворення накипу на нагрівних елементах побутової техніки, що через деякий час призведе до її зламу.

За ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», вміст розчинених солей у воді не повинен перевищувати 1,0-1,5 г/л (або 1000-1500 мг/л).

Роль солемірів в вирощуванні риби

Незамінним солемір є для акваріумістів. Цей прилад допоможе дібрати рівень жорсткості води, який найбільш сприятливий для життя акваріумних рибок, і організувати відповідні умови для їх розмноження. Так, одним видам риб необхідна м'яка вода, іншим – середньої жорсткості або навіть жорстка. Зміна солоності води дозволяє стимулювати нерестову активність деяких видів риб (наприклад, цихлові).

Також за допомогою солеміра можна виміряти жорсткість води, яка використовується для поливу рослин і квітів. Постійний полив жорсткою водою несприятливий для рослин, оскільки внаслідок цього в ґрунті підвищується вміст вапна, і він стає більш лужним. У результаті найважливіші поживні речовини, які містяться в ґрунті, виявляються заблокованими і недоступними для рослин, що призводить до пожовтіння листя та його загибелі. Особливо чутливі до лужного середовища азалія антуріум, гортензія, а також всі види бромелієвих, орхідей і папоротей.

Якщо жорсткість води для поливу не перевищує 4,5 мг-екв/л (міліграм-еквівалент на літр), то турбуватися не варто, оскільки більшості рослин така вода підходить. При жорсткості води в діапазоні 4,5–6,5 мг-екв/л потрібно прослідкувати за реакцією рослин. Якщо ж жорсткість води більше 6,5 мг-екв/л, то перед використанням її необхідно попередньо очищати.

Вплив солевмісту води на харчову промисловість та інфраструктуру

Контроль солевмісту води важливий не тільки в побуті, а й на виробництві. У харчовій промисловості жорсткість води призводить до зміни її смакових якостей, а це, у свою чергу, може істотно вплинути на смак кінцевого харчового продукту.

Жорстка вода – причина корозії труб у басейнах і водопровідних системах та утворення накипу в системах опалення

Також жорстка вода є причиною корозії труб у басейнах і водопровідних системах та утворення накипу в системах опалення, що призводить до руйнування труб та погіршення теплопровідності систем обігріву. Так, жорсткість котлової води водогрійних котлів повинна становити не більше 0,3–1,5 ммоль/л.

Висновки: Використання солеміра дає можливість контролювати вміст солей у воді та своєчасно усунути відхилення від існуючих норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи гідрохімії : підручник / В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий, С.М. Курило. – К. : Ніка-Центр, 2012.
2. <https://ziko.com.ua/ochischennya-vodi-article-zhorstkist-soli-zhorstkosti/>
3. <https://himanaliz.ua/uk/vpliv-zhorstkoi-vodi-na-organizm-lyudin/>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C>
5. Гідрохімічний довідник: Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу / Осадчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б. ; Державна гідрометеорологічна служба, Український науково-дослідний гідрометеорологічний ін-т МНС України і НАН України.

УДК: 639.371.5

БАДЗЮХ В. В., студент

Науковий керівник — **КУНОВСЬКИЙ Ю. В.** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИРОЩУВАННЯ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

Досліджено поведінку, загальну будову, вимоги для інкубування, розмноження та дії для подальшої реалізації креветки *Macrobrachium rosenbergii*.

Ключові слова: Креветка *Macrobrachium rosenbergii*, відтворення, поведінка, вирощування, параметри середовища, щільність посадки.

Macrobrachium rosenbergii – вид креветок, широко розповсюджений у водоймах по всьому світу. Характеризується своїм забарвленням та морфологією. Ці креветки активні в сутінках і всеїдні, харчуються різноманітними рослинами і тваринами. Утримання їх в акваріумах вимагає певної якості води та умов навколишнього середовища для забезпечення комфортних умов існування. *Macrobrachium rosenbergii* також сприйнятливий до різноманітних захворювань і вимагає ретельного розведення. Деякі фермерські господарства вирощують їх разом з іншими видами водних організмів для отримання додаткового доходу без особливих додаткових інвестицій. Це свідчить про їхню пристосованість та потенційну користь для фермерського господарства.

Macrobrachium rosenbergii, також відома як гігантська прісноводна креветка, зустрічається у водах В'єтнаму, Індії, Малайзії, Нової Гвінеї, Філіппін та північної Австралії. Культивується також в Україні. Часто зустрічається в спокійних водах з великою кількістю схованок, таких як корчі та густа рослинність. Цей вид гігантських креветок досягає близько 25 см в довжину в дикій природі, але в акваріумі менше. [1]

Гігантська прісноводна креветка є одним із перспективних об'єктів вирощування у відкритих водах на півдні країни. Вирощування можливе також по всій Україні, але для цього необхідно спорудити штучні плівкові ємності, які розміщують у теплицях для продовження теплої пори року. За технологією вирощування мальків креветок розміром 1,5–1,7 см висаджують у заздалегідь підготовлені розплідники в травні і вирощують там до кінця вересня. За цей період вага креветки може збільшитися на 70–90 грамів, а деякі самці креветок можуть бути набагато більшими. Під час вирощування доцільно згодовувати комбікорм (10% рибне борошно, соєвий шрот, злаки, мінерали та вітаміни). При розведенні доцільно використовувати невеликі водойми глибиною не більше метра та площею 0,2–0,5 га., хороший обігрів та значна кормова база. Фінальна щільність посадки повинна не перевищувати 5 креветок на 1 м.кв.[6]

Ці креветки можуть мігрувати по суші під час вологої погоди і харчуються різноманітними рослинами, комахами та падаллю. Вони агресивні й можуть нападати на інших мешканців акваріума та інших креветок. Для їхнього утримання потрібен досить великий акваріум з багатьма укриттями і рослинами. Їхній раціон включає їжу, але вони також можуть поїдати собі подібних, або навіть рибу. [1, 4]

Більшість цих креветок мають коричневе забарвлення, але можуть бути й інші відтінки. Хоботок дуже помітний, з численними зубцями. Перша пара ходильних ніг має клішні для живлення, а друга пара у самців більша й потужніша. Колір кігтів у самців може залежати від їх соціального статусу. [2]

Креветки найбільш активні в сутінках. При утриманні креветок макробрахіум в акваріумах бажане співвідношення один самець на дві-три самки. Утримувати двох самців разом небажано, оскільки завжди існує ризик конфлікту і один з них може загинути. [1]

Для розмноження потрібна солонувата вода. Рекомендована температура води 24–28°C, жорсткість 4-20 dH та рН 6,0-8,0. Крім того, важливими є фільтрація, аерація та щотижнева підміна приблизно 25% об'єму води в акваріумі свіжою водою. [1, 3]

Моєю метою було дослідження оптимальних методів отримання високоякісного посадкового матеріалу, а ключовим чинником у забезпеченні його якості є правильний вибір плідників. Ці батьківські особини повинні бути здоровими, без ознак хвороб, з непошкодженими тілами і антенами, та повинні активно харчуватися та рухатися. Найкраще, якщо самки мають вагу не менше 40 грамів, оскільки це забезпечує велику кількість ікри - до 36 тисяч. Також можна використовувати більших самок, які здатні продукувати ще більше ікри - до 150–200 тисяч.[7]

Краще вибирати самців для розведення з тих, що відносяться до типу "крупні самці з синіми клішнями", оскільки вони мають найбільшу активність до розмноження. Плідників розміщують з щільністю не більше 5 особин на квадратний метр, при цьому кожного самця краще розміщувати поруч з трьома або чотирма самицями. Щоб краще контролювати процес, кожен групу рекомендується тримати окремо. Перед спаровуванням треба годувати в надмірному режимі, використовуючи живі корми або інші засоби з вмістом білка не менше 30%. Також можна використовувати спеціальні корми. Для синхронізації нересту самок їх тримають протягом трьох тижнів в умовах зниженої температури 21–22°C, а потім протягом 2–3 днів підвищують до 28–29°C.[8] Спаровування, відкладання ікри і початкові стадії розвитку проводяться в особливих контейнерах, де завжди знаходяться плідники. Інкубація ікри в самок триває приблизно 16–19 днів. Протягом цього часу самки доглядають за ікрою, відбираючи мертві яйця. Кожну самку краще тримати окремо. Через добу після вилуплення личинок їх переводять до спеціальних контейнерів з прісною водою. В цей час зазвичай виходить близько 70-80% живих личинок.

Самиці активно оберігають ікру, рухаючи своїми лапами та підтримуючи рух личинок, що вже вилупилися. На початкових стадіях личинки є планктонними, рухаються вперед та назад, мають довжину 2 мм. Зазвичай цей процес включає ще 10 стадій, перш ніж личинка, після 16-28 днів після вилуплення, перетвориться в постличинку. Деякі дослідники вважають, що проходить ще шість стадій метаморфозу личинки, загалом складаючи 17 стадій. [9]

Отже, дослідження виявило, що успішне отримання високоякісного посадкового матеріалу для риб потребує правильного вибору батьківських особин. Важливо, щоб самки були здоровими, активно харчувалися, щоб забезпечити високу продуктивність. Крім того, використання крупних самців може підвищити шанси на успішне розмноження. Для досягнення оптимальних результатів рекомендується розміщувати плідників згідно з встановленою щільністю і тримати їх в окремих групах. Годування перед спаровуванням в надмірному режимі та забезпечення оптимальних умов температури є ключовими етапами процесу. Крім того, ефективний контроль і догляд за ікрою та личинками допомагають забезпечити успішний розвиток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Креветка Макробрахиум Розенберга (*Macrobrachium rosenbergii*) «Заробітчани online, видання Zarobitchany.LIVE»
URL:<https://zarobitchany.live/2020/07/02/krevetka-makrobrakhyum-rozenberha-macrobrachium-rosenbergii/>
2. *Macrobrachium rosenbergii* «Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії»
URL:https://uk.wikipedia.org/wiki/Macrobrachium_rosenbergii
3. Екологічні та біологічні аспекти культивування прісноводної креветки (*Macrobrachium rosenbergii*) в умовах УЗВ «Поліський національний університет, кваліфікаційна робота, Д.О. Гусев»
URL:http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/12304/1/Gusev_D_KR_207_2021.pdf
4. Giant River Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) «SANGCHAN Co.Ltd»
URL:<https://sangchan.de/en/farmed-species-old/>
5. Freshwater Prawns «Miami Aqua-culture, Inc.»
URL:<https://www.miami-aquaculture.com/freshwater-prawns>
6. <http://vismar-aqua.com/ru/macrobrachium-rosenbergii-ukraine.html>
7. [Does mercury interact with the inhibitory effect of dichlorvos on Palaemon serratus \(Crustacea: Decapoda\) cholinesterase?](#), Manuela F. Frasco; Didier Fournier; Félix Carvalho; Lúcia Guilhermino, 2008
8. [Histological changes in the ovary of Palaemon serratus \(Crustacea, Decapoda\) from the North Adriatic Sea](#), VALLISNERI, MARIA; SCAPOLATEMPO, MARIANTONIETTA; TOMMASINI, STEFANO, 2007
9. [INDICATORS OF PERFORMANCE IN THE FISHERY FOR SHRIMP PALAEMON SERRATUS \(PENNANT\) IN IRISH COASTAL WATERS](#), , 2006

УДК: 639.371.5

КІБАЛЬНИКОВА Д.О., студентка
Науковий керівник – **ГЕЙКО Л.М.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ДЕКАПСУЛЯЦІЯ ЯЄЦЬ ЗЯБРОНОГИХ РАКОПОДІБНИХ *ARTEMIA SALINA*

Представлені дані про способи декапсуляції яєць та культивування зябрових ракоподібних на прикладі *Artemia salina*

Ключові слова: зяброні ракоподібні, культивування зяброні рачок артемія, процес декапсуляції, артемія саліна (*Artemia salina*).

Річкові раки у водоймах України є доступним об'єктом для загального та спеціального використання. Різні групи рачків, які відносяться до ряду *Anostraca* (жаброні), є перспективними для масового культивування.

Специфічні риси цих рачків визначило життя в тимчасових водоймах, які періодично висихають або промерзають, а важливими біологічними особливостями є їх висока плодючість та здатність переносити несприятливі фактори середовища[2].

Основною метою було ознайомитися з представником зяброні ракоподібних *Artemia salina*, вивчити технологію підготовки яєць до процесу декапсуляції, та розглянути методи культивування артемій.

Найбільш використаним об'єктом культивування серед інших ракоподібних є зяброні рачок артемія *Artemia salina*, який розвивається у водоймах з підвищеним ступенем мінералізації води. Дорослі особини мають відносно великі розміри: 10-15 мм. Самки відкладають по 150-170 яєць і саме вони захищені міцними оболонками, які легко витримують екстремальні температури, а також придатні для масової заготівлі і тривалого зберігання. Яйця мають розміри 0,2 мм і масу 0,004 мг [2].

Особливо цінними як стартовий корм для личинок риб є наупліуси артемії, які досить істотно відрізняються від дорослих рачків і мають оптимально доступні розміри для споживання їх личинками риб. Інтерес до артемії обумовлений деякими особливостями її біології, насамперед – виключно швидким розвитком. За два тижні рачки за сприятливих умов життя можуть збільшувати довжину в 20, а масу в 500 разів. Велике значення в цьому має прискорене статеве дозрівання і висока плодючість, тобто за 20–30 діб рачки готові до

відтворення наупліусів або яєць через кожні 3–7 днів.

При вирощуванні артемії головну увагу приділяється розвитку яєць і викльову науплії. Це все пов'язано з тим, що саме наупліуси використовуються для годівлі личинок риб в якості стартового корму. Розвиток наупліусів у дорослі особини відбувається упродовж 17–25 діб, що дає змогу тривалий час використовувати їх в якості стартових кормів для молоді риб. Рачки найбільш інтенсивно ростуть при температурі 20–27 °С. І саме при 10 °С ріст сповільнюється і припиняється вже на 11-й день життя. Інтенсивність росту артемії також сповільнюється з підвищенням солоності води [2].

Яйця зяброногих рачків, що добуваються рибгоспами, можуть бути засмічені різними домішками (оболонки, пісок та ін.). Оскільки процес декапсуляції — це результат хімічної реакції, то декапсуляція засмічених оболонок яєць затрудняється. Тому визначення процентного вмісту оболонок і наступне їх видалення — обов'язкова умова при декапсуляції. Реактиви і яйця рачків повинні зберігатися в упакованому вигляді у сухому приміщенні. З метою декапсуляції краще використовувати гіпохлорид, що містить 40 % активного хлору і упакований у оцинковані барабани [1]. Виходячи з того, що декапсульовані яйця рачків у вологому стані не підлягають тривалому збереженню, перед декапсуляцією визначають їх добову потребу. З 1 кг чистих яєць одержують близько 2 кг декапсульованих, а витрати таких яєць на одиницю приросту личинок становлять близько 3 кг [3]. При дотриманні всіх вимог процес декапсуляції завершується протягом 15 хв. Самі яйця набуватимуть жовтогарячого кольору. При перегляді під біноклем тільки на окремих яйцях можуть спостерігатися невеликі острівці незруйнованої оболонки білого кольору. Прodeкапсульовані яйця промивають у проточній воді. Яйця промивають 30 хв. при постійному барботуванні повітрям. Потім припиняють подачу води, виймають барботер, дають воді стекти і, віджавши її надлишок. Потім поміщають їх у холодильну камеру температура якої повинна становити +1 С - +5⁰С [4].

Використання таких яєць для годівлі личинок допускається за умови, якщо їх оболонки зруйновані не менш ніж на 50 % у всієї маси яєць, що визначають при огляді під біноклем. Якщо ж оболонки не зруйновані, то їх не допускають для годівлі личинок. В іншому випадку декапсуляцію проводять повторно. Для цього готують новий декапсуляційний розчин без зміни його концентрації, випускають відпрацьований розчин і діють відповідно до вищенаведеного [2].

Отже, одним із важливих об'єктів культивування для відгодівлі молоді коропових видів риб є представник зябрових ракоподібних артемія саліна, личинка якої (науплій) є білковим кормом для риб на ранніх стадіях онтогенезу. Необхідно надалі більш глибоко вивчити технологію підготовки яєць до процесу декапсуляції для того, щоб правильно активувати яйця і не зіпсувати їх. А також необхідно зберігати яйця артемії саліна в сухому стані і не допускаючи їх передчасного зволоження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрющенко А.І., Вовк Н.І. (Аквакультура штучних водойм. Частина II. Індустріальна аквакультура) Підручник. 2014.-586 с.
2. Федоненко, О.В. Основи аквакультури: культивування мікроводоростей та безхребетних: навч. посіб. / О.В. Федоненко, Т.С. Шарамок, О.М. Маренков. – Дніпропетровськ, 2014. – 20-44 с.
3. Aquatic Oligochaeta of the Netherlands and Belgium: Identification Key to the Oligochaetes / eds. Ton van Naaren, Jan Soors. Belgium : Brill, 2013. 304 p.
4. Basics of aquaculture and hydrobiotechnology / Fedonenko O. et al. // WSN. 2017.Vol. 88(1). P. 1—57.

ШАРОВАР Д.О., студентка

Науковий керівник – КУНОВСЬКИЙ Ю.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСЕРВІВ ЗІ ШПРОТА, ЯК ЦІННОГО ПРОДУКТУ ХАРЧУВАННЯ

Здійснено аналіз, щодо особливостей вибору сировини для приготування консервів під торговою маркою «шпроти».

Ключові слова: шпрот, промисел, улов, промисловий вид, запаси, Чорне море, Азовське море.

Чимало людей вважають, що шпроти – це назва виду морської пелагічної риби із родини оселедцевих, до якої належить балтійська кілька або європейський шпрот (*Sprattus sprattus*). Це правда, але частково. Коли говорять про «шпроти», то мають на увазі консерви, які містять в собі рибу в певний спосіб приготування, яка піддається маринуванню, копченню, а потім консервації. Раніше у складі таких консервів використовувався лише один конкретний вид риби: балтійський шпрот (*Sprattus sprattus*), і відповідно до цього така назва.

Втім, за останні декілька десятиліть технологія приготування консервів значно змінилася, і тепер шпроти виготовляють з будь-якої дрібної риби, включаючи салаку, сардину, сардинелу, дрібного оселедця – тюльки і кільки. І оскільки всі вони відносяться до однієї родини оселедцевих, тому і мають ряд певних характерних особливостей.

Родина оселедцевих – важливий об'єкт промислу, оскільки займають близько 20% світового вилову риби [1]. Мешкають у багатьох морях, які омивають Європу, в тому числі Балтійському, Азовському та Чорному.

Це невеликі морські, зграйні, пелагічні риби, розміром від 10 до 13 см, а іноді до 18 см, і вагою від 8 до 10 г. Мають витягнуте і стиснуте з боків тіло, вкрите циклоїдною лускою, яка легко спадає. Бічна лінія відсутня або вона дуже коротка. Голова не вкрита лускою. Спинний плавець один, розташований в середній частині спини або трохи позаду. У багатьох видів на череві є кіль із загострених лусок. Промені плавців м'які, хвостовий плавець гомоцеркальний. Плавальний міхур з'єднаний із стравоходом і має відростки. Зуби маленькі або відсутні. Забарвлення черева та боків сріблясте, спина темна [2].

Надають перевагу прохолодній воді. Навесні та влітку тримаються на глибинах від 25 до 100 м, при температурі води від 6 до 17 °С. Є планктоїдними рибами, які харчуються зоопланктоном, дрібною рибою і ракоподібними, утворюють великі косяки. Розповсюджені переважно у відкритому морі, але можуть підходити до берегів, якщо вода там охолоджується до необхідної для них температури. Статевої зрілості досягають у віці двох років, за довжини тіла приблизно 12 см. Розмножується у холодну пору року, у березні або жовтні, коли температура води не перевищує 12 °С. Нерест відбувається неподалік від берегів на глибині від 40 до 50 м, зрідка біля поверхні, при солоності від 4 до 18 проміле. Плодючість самиць досить висока від 4 до 10 тисяч ікринок. Досягають товарного розміру протягом 1-2 років. За своїми певними властивостями, оселедцеві є досить жирною рибою, у своєму тілі можуть накопичувати від 3,6% до 15,2 % жиру [3].

Шпроти є цінною промисловою рибою. У Чорному морі його промисел ведуть усі прибережні країни регіону. З кінця 90-х років вилов шпроту в Азово-Чорноморському басейні становив не менше 10 тисяч тонн. На сьогодні, щорічний вилов становить близько 2 мільйонів тонн. Ловлять його тралами, ставними неводами та за допомогою електролову. Вибір методу лову залежить від місця вилову, екологічних умов та бажаної якості риби.

Основні етапи виготовлення шпрот практично не змінилися за останні сто років. Особлива вимога пред'являється до розміру сировини, довжина тушки не повинна перевищувати 11 см і всі екземпляри повинні бути однаковими за формою і часу вилову риби, як правило це зимовий період. Технологія приготування шпрот на сьогоднішній день виглядає наступним чином: вилов риби і доставка сировини на виробництво; промивання

улову прісною водою і розбирання; копчення; розкладання в банки з додаванням солі і перцю та інших спецій; закручування консервних банок і нанесення етикеток[4].

Хімічний склад шпрот досить різноманітний і унікальний. В цьому і полягає їх цінність. Він багатий вітамінами А, В, Е, D, РР, кальцієм, хромом, натрієм, фосфором, калієм, фтором, поліненасиченими жирами. Цей продукт слід включати у свій раціон при профілактиці такої хвороби, як остеопороз. Корисну дію вони надають при позбавленні від відкладень холестерину на стінах судин. Регулярне вживання шпрот сприяє уповільненню такого процесу, як старіння. Вони позитивно впливають на активність мозку. Це пов'язано з їх хімічним складом. До позитивного впливу можна віднести і те, що цей продукт перешкоджає появі тромбів. Шпроти заповнюють дефіцит хрому в організмі, і це не дозволяє розвиватися такі хвороби, як цукровий діабет. Сприятливо вони впливають на стан шкіри, волосся. Шпроти дуже поживні. Цей продукт допомагає поліпшити багато обмінних процесів в організмі. Але користь шпрот буде спостерігатися лише в тому разі, якщо їх вживати не надто часто і в невеликих кількостях [5]. Не дивлячись на те, що шпроти можуть бути корисними, цей продукт несе в собі величезну шкоду. Це пов'язано перш за все із канцерогенами, які утворюються під час копчення. Вони здатні негативно впливати на організм людини і викликати розвиток пухлин. І саме за цієї причини регулярне вживання шпрот не рекомендується.

Узагальнюючи вище зазначене, можна зробити висновок, що шпроти є цінним промисловим об'єктом галузі рибного господарства і харчової промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Характеристика основних родин промислових риб. URL:https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%AF%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B2%D0%B8%D1%871%20%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9/page20.html
2. Оселедцеподібні — Вікіпедія. URL:<https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D1%86%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B1%D0%BD%D1%96>
3. Архів новин: Шпрот європейський. URL:https://sm.darg.gov.ua/index.php?lang_id=1&content_id=1226&lp=31
4. Шпроти: чому так називаються, з якої риби робляться. URL:<https://filizhankakavu.com/shproty-chomu-tak-nazyvayutsya-z-yakoi-ryby-roiblyatsya/>
5. Шпроти користь і шкода. URL:<https://webstyle.com.ua/shproty-polza-i-vred/>
6. WILDLIFE The condition of fishery. URL:<http://nature.org.ua/nr98/ukrvers/pressure/fauna/fauna4.htm>

УДК 639.3.04

ХАРАТИНСЬКА А.В., ФІДЛЕР А.В., студенти

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.,** - канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВЕДЕННЯ РИБ

Визначено пріоритетні напрями сучасного розведення риб з використанням поліпшених селекційно-генетичних методів об'єктів аквакультури, що сприяє створенню нових порід, типів, ліній, кросів, пристосованих до різних умов існування та різного рівня інтенсивності виробництва.

Ключові слова: риби, розведення, популяція, порода, генетичний рівень.

Під розведенням розуміють розмноження тварин, яке відбувається під контролем людини. Розрізняють чистопорідне розведення покладено підбір пар. Розведення у межах породи вважають чистопорідним, а парування різних порід, а також помісей, називається схрещуванням. Окрім цього, треба пам'ятати, що поряд з традиційними методами розведення існують спеціальні методи, які здійснюють на генетичному рівні [2].

Дуже важлива біологічна особливість чистопорідне розведення риб. Це надійна передача породних властивостей, закріплених відбором і тривалим однорідним підбором.

Головна мета чистопорідного розведення – збереження і поліпшення цінних ознак породи. Цей метод використовується у племінному рибництві, при роботі з високопродуктивними породами риб [2,4].

За чистопорідного розведення можливі два варіанти парування плідників, залежно від ступеню спорідненості. Парування риб, які не перебувають у кровній спорідненості і парування риб, які перебувають у кровній спорідненості – інбридинг. Він може бути близьким (кровозмішування і близькоспоріднене парування), помірним і віддаленим. Парування особин, які мають спільного родича у першому поколінні (брат*сестра, батько*дочка, мати*син), називають кровозмішуванням чи близькоспорідненим розведенням, в інших випадках говорять про помірний інбридинг [3].

Інбридинг широко використовують у селекції риб. Біологічна суть і практичний зміст інбридингу зводиться до нагромадження й закріплення бажаної спадковості, підвищення гомозиготності, спадкової стійкості інбредних нащадків. Багаторазове застосування інбридингу збільшує ослаблення конституцій інбредних нащадків. Багаторазове застосування інбридингу збільшує ослаблення конституції інбредних нащадків і призводить до інбредної депресії, тобто пригнічення ряду ознак. У ряді випадків знижуються виживаність і плодючість нащадків. Тому інбридинг у близьких ступенях не повинен допускатись у товарних господарствах. Можна застосувати інбридинг у помірних ступенях, що являє собою типову форму внутрішнього підбору [4,5].

Результати інбридингу на рибах вивчені ще недостатньо. Є дані, що одне покоління тісного інбридингу у коропа знижує темп росту на 15-20%. Крім того, знижується виживаність нащадків і збільшується число нащадків, які мають певні аномалії зовнішньої будови тіла. Одержання нащадків від плідників, які не перебувають у спорідненні, називають аутбридингом. Неспорідненими звичайно вважають особин, в яких загальні предки відсутні не менше, ніж у п'яти поколіннях. Аутбридинг зберігається високу гетерозиготність селекціонованої популяції, що є базою подальшого поліпшення породних якостей [2].

Метод схрещування широко використовують у племінних риборозплідниках для вдосконалення племінних і продуктивних якостей існуючих порід і виведення нових, а у товарних рибних господарствах – для підвищення продуктивності промислових стад при використанні гетерозису. Біологічною передумовою збагачення, поява ефекту гетерозису – підвищеного рівня розвитку ряду ознак у помісей, одержаних при схрещуванні. Розглядаючи метод необхідно додати, що в сучасному тваринництві широко застосовують відтворне, вбирне, ввідне, перемінне і промислове схрещування. Певні досягнення цього плану відомі і в рибництві [1-3].

Відтворне схрещування застосовують для виведення нової породи риб з двох чи кількох існуючих. Залежно для кількості порід розрізняють відтворне схрещування (дві породи) і складне (більше двох порід). Відтворне схрещування складається з чотирьох етапів. На першому етапі треба одержати риб, які наближаються до наміченого типу, шляхом схрещування між собою двох чи кількох порід. Одноразове схрещування часто буває недостатнім для набуття помісями необхідних якостей. Тому до схрещування нового типу залучають третю і четверту породи й одержують риб із бажаними ознаками. На другому етапі слід закріпити і вдосконалити бажаний тип. При цьому застосовують розведення помісей «у собі» в ряді поколінь. Третім етапом є створення структури породи після одержання бажаного типу і закріплення його, четвертим, організаційним – затвердження породи [1-6].

Ввідне схрещування - це короткотерміновий і тимчасовий відхід від чистопорідного розведення. При цьому посилюється одна чи кілька ознак. Важливою проблемою при цьому є вибір породи-донора, яка повинна мати не лише відмінний розвиток тих ознак, що необхідно підсилити в основній породі, а й максимального подібною до основної породи. Принципова схема ввідного схрещування передбачає разове парування самок риб основної породи із самцями породи-донора. На помісях першого, другого, третього, іноді четвертого і п'ятого поколінь рекомендується використовувати самців основної породи. Подальший етап

цього схрещування полягає у розведенні «у собі» помісей і відтворенні на цій основі структури породи [3].

Вбирне схрещування це схрещування, при якому більшості ознак риб однієї генетичної групи заміщується ознаками риб іншої групи. Так, при вбирному схрещуванні за допомогою обмеженої кількості плідників високоцінних порід чи типів досягається потенціал їх продуктивності до рівня поліпшуючої породи. З генетичної точки зору вбирне схрещування забезпечує заміщення більшості генів місцевої породи (поліпшованої) генами (поліпшуючої) породи чи типу. Вбирне схрещування проводиться для одержання риб заданого конституційного і продуктивного типів. При використанні вбирного схрещування необхідного чітко визначити його мету, а потім обґрунтувати його доцільність і дати оцінку можливих кінцевих результатів [2].

Промислове схрещування – найреальніший шлях підвищення продуктивності риб, воно включає дві основні групи методів: *дискретні методи – коли одержанням помісей закінчується відповідний цикл схрещування і потім починається новий (просте промислове, зворотне, три породне схрещування); *безперервні методи – коли помісей кожного покоління використовують для подальшого розведення (перемінне чи ротаційне схрещування).

Найважливіша кінцева мета схрещування – використання гетерозису, який виявляється лише при схрещуванні добре поєднаних порід за ознаками, що мають низький ступінь успадкування. Поєднання порід поки що не прогнозується, а визначається експериментально за допомогою прямих дослідів за схрещування, які використовують для кожної природної зони, кожного стада [1,4].

Біологічні особливості риб відкривають великі можливості для проведення гібридизації в рибництві – схрещування різних видів і більш віддалених систематичних груп. Зовнішнє запліднення у риб і пов'язана з них можливість використання різного схрещування є передумовою широкого використання різного схрещування є передумовою широкого використання гібридизації у рибницькій практиці. Біологічні особливості гібридів і міжпородних помісей багато в чому подібні, але у гібридів вони виражені чіткіше [4].

Спадковість гібридів першого покоління порівняно з вихідними формами зазнає ще більших змін, ніж спадковість помісей. Віддалена гібридизація може бути використана для одержання промислових гібридів, а також селекції гібридних порід. Міжвидові і більш віддалені гібриди можна селекціонувати у тих випадках, коли вони виявляються плодючими, наприклад, у гібридів окремих видів лососеподібних, товстолобиків [5].

На відміну від традиційних, такі спеціальні генетичні методи передбачають прямий вплив на механізм спадковості, що зумовлює зміни структури окремих генів, хромосом і генотипів у цілому. До таких методів належать: індукований мутагенез, індукований гіногенез і андрогенез, регуляції статі, одержання стерильних риб. Перспективи використання таких методів на рибах пов'язані з біологічними особливостями останніх і перш за все з високою плодючістю та зовнішнім заплідненням [2,3].

Отже, риби як надзвичайно цікава в еволюційному аспекті група видів являють собою унікальні біологічні моделі для розуміння закономірностей реалізації спадкової інформації, біології розвитку, визначення статі, розмноження, поведінки завдяки їхній багатоплідності, зовнішньому заплідненню, швидкості росту та дозріванню, природній лабільності процесу визначення статі та здатності до функціональної інверсії статі, гібридогенезу [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрищенко А.І., Алімова С.І. Ставове рибництво: Підручник. // К.: Видавничий центр НАУ, 2018. 636 с.: іл.
2. Бургаз М.І. Лічна А.І. Рибництво. Розділ «Розведення і селекція риб»: Конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2022. 186 с.
3. Костенко С.О., Свириденко Н.П. Генетика риб: підручник // К.: Видавничий центр НУБіП, 2022, 578 с.
4. Організація селекційно-плеємної роботи в рибництві. / Гринжевський М.В., Шерман І.І., Грициняк І.І., Василюк С.В., Третяк О.М., Томіленко В.Г., Олексієнко О.О., Мрук А.І. // К.: 2016. 352 с.
5. Старостенко І.С., Розведення та селекція риб: конспект лекцій для студентів першого (бакалаврського)

УДК: 504:635.63:635.64

УСТИМЕНКО В.В., студентка

Науковий керівник – **ДУБОВИЙ В.І.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ В УМОВАХ ҐРУНТОВИХ ТЕПЛИЦЬ

Показано, що ґрунтові полікарбонатні енергозберігаючі теплиці є більш ефективними в порівнянні із плівковими. Обмежений доступ сонячної інсоляції в енергоощадній теплиці сприяє підтримуванню оптимальних температурних умов.

Ключові слова: томат, ґрунтова теплиця, плівкова та полікарбонатна теплиця, томат, температура, вегетаційний період.

За останні роки значно зросла зацікавленість аграріїв до вирощування овочевих культур в умовах ґрунтових теплиць[1]. Плівкові та полікарбонатні теплиці – закриті екосистеми, де технологічні процеси вирощування культури можна у певній мірі регулювати, але не залишається поза увагою той факт, що вирощування культур відбувається на ґрунтах[2,3]. Тому технологія вирощування вимагає чіткого контролю за кількістю внесених добрив, та строків висаджування розсади. За результатами досліджень росту і розвитку рослин томатів в умовах закритого ґрунту визначено строки висаджування розсади томату, що характеризувалися кращими показниками продуктивності рослин[1].

Дослідження у закритому ґрунті проводили у плівкових і полікарбонатних ґрунтових теплицях. В умовах ґрунтових теплиць вивчали вплив природних світло-температурних умов при вирощуванні томату.

Томат Біг Біф F₁ – середньоранній гібрид, початок дозрівання плодів томата через 70 днів після висадки розсади. Рослини добре розвинені, з середньою силою росту, генеративного типу. Плоди томата вирівняні, великого розміру, масою до 330 г, плоско–округлої форми, без ребристості, мають гарний темно–червоний колір. Томат Біг Біф F₁ характеризується тривалим зберіганням без втрати якості.

Теплиця плівкова з параметрами 100м x 10м і висотою 4м. Томати висаджували розсадним способом. Вирощування розсади та агротехніка обробітку ґрунту була ідентичною відповідно до технологій вирощування томатів у відкритому ґрунті. Полив, пасинкування, підв'язування та просапування від бур'янів проводили в строки та способи згідно з технологією вирощування. Густина посадки 3 рос/м².

Встановлено, що від утворення плодів до початку дозрівання їх рослини додали у висоті на 25 см, В умовах ґрунтової енергозберігаючої теплиці вегетаційний період був на 75 днів довшим ніж у плівковій. Як ми вважаємо, що обмежений доступ сонячної інсоляції не сприяв підвищенню температури повітря в теплиці, рослини продовжували ріст і розвиток. В плівкових теплицях надлишкова інсоляція надала більш жорстких умов і рослини через надмірні температурні умови і завершили вегетаційний період значно раніше.

Таким чином оптимальний вибір енергозберігаючих теплиць буде сприяти одержанню екологічно безпечної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубовий В.І. Фітотронна агроєкологія. Монографія. Том 2. Ресурсозберігаючі фітотронно-селекційні технології. Херсон: Олді Плюс. 2022. 401с.
2. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого та відкритого ґрунту. Ч.1 Закритий ґрунт Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2008. 312с
3. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту. Підручник: Житомир. Рута. 2018. 400с

УДК 631.95:631.147(477.53)

МУРГА М.С., студент

Науковий керівник – ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНОЇ РЕДЬКИ НА СИДЕРАТ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО РЕГІОНУ

Встановлено, що олійна редька є більш досконалою сидеральною культурою, яка за сприятливих умов посіву і вирощування забезпечує урожайність на рівні 4,5-5,0 кг/м². Кореневища люцерни та бур'яни після пріорювання їх і висіву олійної редьки, не змогли вегетувати, а були пригнічені дружніми сходами олійної редьки.

Ключові слова: сидерат, олійна редька, весняний посів, заорювання, продуктивність, вегетаційний період.

Вирішення проблеми національної продовольчої безпеки країни була і залишається надзвичайно актуальною. Особлива увага при цьому приділяється виробництву органічної продукції, одержання якої можливе тільки за використання органічних добрив. Відомо, що по причині далеко не зрозумілих управлінських рішень, виробництво органічних добрив різко зменшилося. Замінити їх іншими видами добрив не хімічної природи, ставить вирішення цієї проблеми в число пріоритетних. Тому поставили за мету дослідити роль сидеральних культур в забезпеченні ґрунту поживними речовинами в приватному секторі.

Перед виконанням цієї роботи було проведено, аналіз спеціальної літератури по даній проблемі. Була опрацьована відповідна кількість наукових праць щодо вибору конкретної сидеральної культури для нашої Правобережної зони Лісостепу України.

Особлива увага була звернена вперш за все на такі культури, для вирощування яких не потрібна була б спеціальна технологія і щоб за порівняно короткий вегетаційний період можливим було отримати порівняно високу продуктивність вегетативної маси. Стало відомо, що в якості сидеральних культур в Україні використовують такі, як Експарцет посівний, Буркун, Люпин, Люцерна посівна, Горох польовий(пелюшка), Вика яра, Вика озима, Серадела, Гречка. Всі ці культури потребували особливих технологій вирощування і вегетаційний їх період сягав 70-90 і більше днів. В той же час такі культури, як Олійна редька, Гірчиця біла, Ріпак озимий за порівняно короткий вегетаційний період 35-50 днів утворюють вегетативну масу в кількості 3,0- 4,0 кг/м²що в перерахунку на гектар становить 300-400 ц [1].

В зв'язку із цим ми зробили вибір на олійній редьці, адаптувавши технологію вирощування до конкретних умов, що і складало основу наших досліджень.

Відомо, що із зеленою масою і коренями редьки олійної – 82,2кг/га–NO₃; 30,3 кг/га – P₂O₅ і 105,2 кг/га – K₂O. Врожайність ярої пшениці по сидеральному пару була вища, ніж по чорному пару [2].

Метою нашої роботи було дослідити можливості вирощування олійної редьки на дослідному полі кафедри загальної екології та екотрофології площею 1,5 га, на якій у минулому були розміщені будівлі. Висів олійної редьки проводили сівалкою СН-1,5 в апараті із трактором ДТ-25.

Таким чином можна зробити висновок, що заорювання в ґрунт зеленої маси олійної редьки, є важливим джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною, сприяє відтворенню, перш за все, ефективної родючості. Маса вегетаційна олійної редьки становила 4,5-5,0кг/м²

Вирощування на сидерат олійної редьки має свої особливості. Так як олійна редька порівняно теплолюбива культура її можливим є висівати і в серпні. До настання морозів утворює від 1,0-2,5 кг/м² залежно від погодних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів/ [Писаренко П. В., Антоненко А. С., Писаренко В. М. та ін.]. Полтава: ФОП Гонтар О.В., 2013. 63 с.
2. Сидерати в сучасному землеробстві/За ред. І.А. Шувара. ІваноФранківськ. Симфонія форте, 2015. 156 с.

УДК 631.95:631.147

КУШНІРЕНКО В., студентка

Науковий керівник – **ДУБОВИЙ В.І.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ В «ЛЮТНЕВІ ВІКНА»

За різких кліматичних змін не завжди є можливим підготувати якісно ґрунт до посіву озимих зернових культур за таких умов виникає необхідність у збільшенні норми висіву і ускладнюється ускладнюється перезимівля рослин. Запровадження висіву насіння озимого ячменю в «лютневі» (зимові) вікна буде покращувати ефективність вирощування цієї культури.

Ключові слова: ячмінь озимий, дозрівання ґрунту, «лютневі вікна», строки посіву, скоростиглість, продуктивність.

Багаторічні дослідження в умовах ґрунтових оранжерей Миронівського фітотронно-селекційного комплексу з вивчення різних періодів яровизації пшениці озимої, а також впливу цих умов на ріст і розвиток пшениці ярої при температурі повітря від 0°C до 8°C, показують перевагу в продуктивності рослин пшениці ярої. Таким чином, термоіндукція низькими позитивними температурами пшениці ярої, як в умовах штучного клімату, так і в польових, сприяла отриманню більш продуктивних рослин[1].

У зв'язку з цим, ми поставили собі за мету «ліквідувати» розрив між закриттям вологості власне посівом, тобто провести посів слідом за закриттям вологості, коли ґрунт сприятиме виконанню цієї технологічної операції. Саме в цьому агротехнічному прийомі ми бачимо не лише шляхи збільшення продуктивності пшениці ярої, але й зміщення термінів дозрівання на більш ранні. Цей період викликаний, за нашим припущенням, як необхідний для фізичного дозрівання ґрунту та якісного здійснення його культивування. Це, в свою чергу призводило до затримки строків посіву. Другою негативною рисою при культивуванні ґрунту, за нашими спостереженнями, є погіршення польової схожості насіння через певні труднощі при створенні твердого ложа[2]. Тому виникала необхідність збільшення норми висіву пшениці ярої.

Таким чином, узагальнюючи досвід вирощування пшениці ярої, ми мали на меті вивчити технологічні можливості її висіву (наскільки цьому сприятиме фізичний стан ґрунту), особливості росту і розвитку рослин у таких умовах[3]. Беручи до уваги той факт, що рослини ячменю озимого мають порівняно короткий період яровизації, ми поставили за мету висіяти насіння сорту озимого ячменю Бемір 2 в «лютневі вікна»

Виробничі дослідження проводили в ПП «Господар», с. Козин Миронівського району Київської області, Площа під дослідженнями в цьому господарстві по роках була від 2 до 17 га.

Постійні спостереження за станом зяблевої оранки в зимово-весняний період сприяли визначенню часу проведення посіву. У 2021 р. та 2023 р. строки посіву збіглися в даті – 24 лютого.

У цей період, коли температура повітря підвищується відбувається підсихання грудок ґрунту. У цей час поперек оранки проводили закриття ґрунту (боронування) і слідом за цим – посів. Боронування ґрунту, за рахунок розбивання грудок, створює рихлий шар його до 7 см. При посіві насіння заробляється на глибину 2–4 см. Після посіву проводимо коткування кільчасто-шпоровими котками. Норма висіву становила 150–180 кг/га. Сходи отримали рівномірні. Бували випадки, що після посіву випадав сніг, температура повітря знижувалася

до мінус 10 °С. Однак такі «погодні аномалії» не позначилися негативно на рості й розвитку рослин.

29 грудня 2023 року провели висів насіння озимого ячменю на дослідній ділянці кафедри загальної екології та екотрофології. В першій декаді березня з'явилися сходи. Посів ярої пшениці дворучки провели 29 лютого 2024 року.

За роки досліджень повну стиглість відмічали на 3-5 день після дозрівання рослин ячменю озимого Бемір 2, висіяного восени. По продуктивності рослини не уступали осінньому посіву. Розрив у дозріванні озимого ячменю, висіяного в «лютневі вікна» не є суттєвим. За таких умов рослини озимого ячменю, вирощувані при висіві в «лютневі вікна» не підпадають під дію негативних факторів перезимівлі рослин, які вирощують за звичайною технологічною схемою.

Таким чином перенесення строків посіву за різких кліматичних змін пшениці ярої і ячменю озимого в «лютневі» (зимові) строки, буде сприяти підвищенню ефективності вирощування цих культур. Посушливі осінні умови не завжди сприяють якісній підготовці ґрунту під посів і виникає виробнича необхідність у збільшенні норми висіву насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубовий В.І. Енергозберігаюча технологія вирощування ярої пшениці Миронівчанка. Вісник аграрної науки. 1996. № 6. С. 28–31.
2. Дубовий В. І., Чайка О. В., Янішевський Л. І. Агроекологічна оцінка сортів ячменю ярого різного еколого-географічного походження в умовах перехідної зони Полісся. Збалансоване природокористування. 2017. № 1. С. 63–68.
3. Морозов П.В. О влиянии температуры почвы на рост корневой системы яровой пшеницы в период посев-всходы. Доклады АН СССР. Т. 76, №2, 1951, с. 293-294

УДК 631.95:631.147

НЕРУБЕНКО І., студент

Наукові керівники – **ВОРОБІЙОВ В.І.**, асистент, **ДУБОВИЙ В.І.**, д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО МЕЛІОРАТИВНОГО ПОКРАЩЕННЯ ОКРЕМИХ ТЕРИТОРІЙ КИЇВСЬКОГО РЕГІОНУ

Встановлено, що заорювання в ґрунт зеленої маси олійної редьки і гречки, є важливим джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною, сприяє відтворенню родючості ґрунту. Є усі підстави вважати їх ефективними меліоративними культурами, які рекомендуємо залучати до III-го біологічного етапу рекультивациі земель.

Ключові слова: рекультивациа, меліорациа, гречка, олійна редька.

Рекультивациа земель – повне або часткове відновлення земель, порушених попередньою господарською діяльністю; комплекс робіт щодо відновлення продуктивності і господарської цінності земель, поліпшення умов навколишнього середовища [1].

Меліорациа і рекультивациа ґрунтів є складовими комплексного процесу, що відбувається на ландшафті порушених екосистем. Ці процеси мають вирішальне значення для загального успіху таких робіт та базуються на передумові, що ми можемо маніпулювати процесами розвитку ґрунту та прискорювати їх, змінюючи специфічні властивості ґрунту, що мають сприяти екологічному відновленню та управлінню їх екологічною цілісністю [2]. Екологічна цілісність включає критичний діапазон мінливості біорізноманіття, екологічних процесів і структур, регіонального та історичного контексту та стійких культурних практик.

Порушення ґрунту змінюють фізичні, хімічні та біологічні властивості. Наприклад, забруднення сіллю може збільшити електропровідність ґрунту. Фізичне перемішування горизонтів, яке відбувається під час риття траншей або шахт, що призводить до зміни

здатності утримувати воду та поживні речовини. використання важкого обладнання може ущільнити ґрунт, збільшити його об'ємну щільність і стійкість до проникнення, а також зменшити швидкість інфільтрації та просочування. Багато з цих змін можуть мати серйозні наслідки для розвитку рослин, функціонування мікробіоценозу і стійкості екосистеми в цілому [2].

Розробка проектів рекультивації здійснюється на підставі діючих екологічних, санітарно-гігієнічних, будівельних, водогосподарських, лісгосподарських та інших нормативів і стандартів з обліком регіональних природно кліматичних умов та місця розташування порушеної ділянки [3].

Рекультивація земель зазвичай здійснюється в три етапи: I етап – підготовчий. II етап – технічний. III етап – біологічний [1,2,3]. Ділянка дослідного поля кафедри загальної екології та екотрофології площею 1,5 га пройшла усі етапи рекультивації у 2022-2023рр.

У травні і червні 2022 року студентами і аспірантами кафедри під керівництвом професора Дубового В.І. на пустирі колишніх тваринницьких будівель було проведено комплекс підготовчих робіт для здійснення наступного II-го технічного етапу рекультивації. Було зібране сміття та каміння, позначенні місця скупчення великих будівельних уламків і старих фундаментів, які пізніше вилучили за допомогою важкої техніки.

II технічний етап включав, оранку плугом ПН-3-45 в агрегаті із трактором МТЗ-80 верхнього 20см шару ґрунту. Була проведена зяблева оранка, після якої виконали повторний комплекс робіт по видаленню будівельного сміття і каміння.

У квітні 2023 року розпочався III біологічний етап. Після культивування на ділянці майбутнього поля висіяли олійну редьку на сидерат сівалкою СН-1,5 у агрегаті із трактором ДТ-25 із наступним прикочуванням кільчато-шпоровими катками. Після травневих дощів відмічали активний ріст олійної редьки, що подавив ріст бур'янів і проростків кореневищ люцерни. Під час цвітіння зелена маса рослин олійної редьки становила 4,0-5,0 кг/м². У цей період провели заорювання зеленої маси у ґрунт за допомогою оранки і паралельно продовжили видаляти окремі об'ємні будівельні матеріали за допомогою спеціальної техніки. Після місячного терміну відбулися первинні процеси мінералізації органічних решток. У серпні провели повторний висів сидеральної культури гречки. За 40-денний період від посіву до заорювання наземна маса становила 5,0-6,0 кг/м². Слід відмітити що перші китиці квіток на час заорювання цієї маси утворили повноцінне насіння. Продовж періоду цвітіння гречки спостерігалася активна діяльність медоносних комах. Осінню 2023 року завершився III етап рекультивації, в результаті якої дана територія стала придатною для закладання дослідів із різними сільськогосподарськими культурами.

Таким чином можна зробити висновок, що на основі проведеного комплексу рекультиваційних заходів, які передбачали видалення чагарників, будівельного сміття, вирощування на сидерат олійної редьки і гречки, є важливим заходом в поверненні даної території для сільськогосподарського використання. Є усі підстави вважати, що ці культури є ефективними і екологічно доцільними, які рекомендуємо залучати до III-го біологічного етапу рекультивації земель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ворошилова Н. В. Рекультивація і охорона земель. Практикум: навч. посіб. Херсон: Олді+, 2022. 164 с.
2. Савосько В. М. Меліорація та фіторекультивація земель навчальний посібник. Кривий Ріг: Діоніс, 2011. 288 с.
3. Панас Р.Н. Рекультивація земель. Навч. посібник. Львів:Новий світ, 2003. 244с.

ПОТІХА Д.І., студентка

Науковий керівник – ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО РЕГІОНУ

Показана ефективність використання в якості добрив різних форм внесення мулових мас стічних вод. Встановлено, що норма внесення мулових мас стічних вод від 30 до 60 т/га сприяє суттєвому покращенню продуктивності рослин та якості зерна сої.

Ключові слова: соя звичайна, соя транс генна, мулові маси стічних вод, продуктивність рослин, якість зерна.

За останні роки обсяги використання органічних добрив в землеробстві різко знизилися, що призвело до зниження урожайності сільськогосподарських культур. Виробництво мінеральних добрив сприяє забрудненню навколишнього природного середовища. Викиди шкідливих речовин в повітря, відходи виробництва, енерго- і ресурсоспоживання, парникові гази тощо [1]. Використання мінеральних добрив викликає забруднення ґрунту важкими металами, поверхневих вод біогенними елементами та шкідливими баластними речовинами. Обмежені резерви мінеральних добрив та зменшення застосування органічних добрив вимагають пошуку нових шляхів оптимізації умов живлення рослин та покращення родючості ґрунтів [2]. Актуальним є використання місцевих сировинних ресурсів для виготовлення різних видів нетрадиційних органічних добрив. До таких добрив, як засвідчують окремі публікації вчених можна віднести мулові маси стічних вод (ММСВ) каналізації [3]. Ці відходи містять значну кількість органічної речовини, макро- і мікроелементи, рістстимулюючі речовини.

Відомо, що кількість стічних вод в середньому по роках, яка надходить на очисні споруди міста Житомир, становить від 13,9 до 15,7 млн. м³ в рік. Під час їх очищення утворюються осади, кількість яких становить від 0,5 до 1% об'єму стічних вод або від 78 до 157 тисяч м³ осаду. В зв'язку із цим нами були проведені дослідження по вивченню впливу ММСВ на продуктивність та якість зерна сої.

Польові дослідження проводили в 2023 р. на еколого-вегетаційному майданчику кафедри загальної екології та екотрофології, БНАУ. Висівали рослини звичайної і трансгенної сої за нормами внесення ММОСВ: 1 – 0 т/га(контроль); 2 – 60 т/га; 3 – 30 т/га; 4 – 15 т/га .

Висота рослин при внесенні ММСВ в кількості 30 і 60 т/га (86см), більша в порівнянні із контролем (81см). Кількість бобів, які утворилися на рослинах за різних норм внесення ММСВ також суттєво різнилися. В той же час слід відмітити, що маса зерна із рослини була вищою у варіантах із внесенням 30 і 60 т/га ММСВ, відповідно 332 і 363 г/м², що в перерахунку на гектар становить 3,2 і 3,6 т/га.

Вміст олії в зерні сої було значно більше по всім варіантам внесення ММСВ. Порівняно вищим цей показник становив у варіанті із внесенням 15 і 30 т/га, відповідно 23,2 і 23,0%.

Враховуючи біологічну особливість рослин сої визначали окремо масу стебла і зерна. Чіткої залежності маси створом бобів від норм внесення ММСВ ми не відмічаємо за попередніми дослідженнями, але в цілому суха наземна маса порівняно вища за норми внесення 60 т/га ММСВ, що становить 5,8 т/га.

Подрібнена суха маса стебел, яка розміщена на поверхні поля, заслуговує на ретельний підхід, що до зароблення її в ґрунт. При проведенні дискування ґрунту на глибину 12-14 см, подрібнена маса стебел в суміші із ґрунтом, може сприяли погіршення умов при проростанні пшениці озимої, особливо у посушливих умовах через погіршення умов контакту насінини із ґрунтом. У верхньому шарі утворюється суміш ґрунту із рослинними рештками. Бажаним за таких умов є простий агротехнічний прийом – це не глибока оранка 14-16 см, що розмістить рослинні рештки в шарі ґрунту на глибині 10-14см. За таких умов верхній шар ґрунту, в

якому буде розмішене насіння, буде містити значно меншу частку рослинних решток, що сприятиме кращому контакту насінини із ґрунтом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Бомба М.Я., Періг Г.Т., Рижук С.М. та ін. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології. К.: Урожай, 2003. 397 с
3. Бабаєв В.М., Панов В.В., Хайло Я.М., Волков В.М., Горох М.П. Альтернативні технологічні рішення проблеми повної утилізації мулового осаду стічних вод. Комунальне господарство міст, вип. 144, 2018, с. 32-42

УДК: 597.2/5:639.3

ГАНЖА Д.В., САЛАНОВА М.М., студенти
Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.,** канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМ

В результаті антропогенного впливу встановлено, що водойма мала збіднений видовий склад іхтіофауни, але була продуктивною і може бути використаною для впровадження пасовищної аквакультури.

Ключові слова іхтіофауна, став, риба, морфологічні показники.

Відповідно до Концепції Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005-2025 роки його відносять до національного надбання нашої держави. Сучасний стан біорізноманіття, зокрема іхтіофауни, викликає глибоке занепокоєння, оскільки порушення норм якості води досягло таких меж, які спричиняють деградацію водних екосистем та зниження продуктивності самих водойм, що потребує застосування відповідних заходів з метою збереження, відновлення та раціонального їх використання. Основними напрямками щодо охорони і регулювання використання водних живих організмів є їх вивчення, оскільки, на сьогодні, спостерігається відсутність достовірних даних, наприклад, щодо запасів промислових видів та обсягів їх добування, погіршення природних умов існування через постійний антропогенний вплив та неконтрольоване використання та знищення. Вказані фактори впливу спричиняють зміни як на окремі складові (іхтіофауну) так і на структури водних екосистем в цілому. Тому, на сьогодні не виникає сумніву в необхідності постійного моніторингу різних водойм, зокрема ставків, для подальшого їх використання для риборозведення. Метою наших досліджень було вивчити видове різноманіття іхтіофауни ставка та біологічні особливості основних її видів. Досліджувана водойма була середньою глибиною 2,5 м із найглибшою ділянкою у 3,8 м поблизу водоспуску. Щодо вмісту оксигену, активної реакції та мінералізації води то вони були в межах нормативних показників для рибницьких ставків.

Для визначення видового різноманіття іхтіофауни проводили облов по всій площі водойми. З цією метою застосовували сітки з діаметром вічка 25 мм, 30, 50 мм, підймач та вудки.

Іхтіофауна досліджуваної водойми була представлена верховодкою звичайною (*Alburnus alburnus*), пліткою звичайною (*Rutilus rutilus*), карасем сріблястим (*Carassius gibelio*), коропом звичайним (*Cyprinus carpio*), лящем (*Abramis brama*) та окунем звичайним (*Perca fluviatilis*). За нашими спостереженнями було встановлено, що риба займала пелагіальну, придонну та донну ділянки водойми, зокрема, відмітили, що верховодка, переміщувалася у верхніх, добре освітлених шарах води, активне переміщення плітки спостерігали лише у ранкові години.

Найбільший відсоток у досліджуваному вилові належав *Carassius gibelio* (32,5 %) та *Rutilus rutilus* (27,7 %). Загальна маса вилову становила близько 25 кг риби, зокрема за біомасою найбільший відсоток був за *Carassius gibelio* (~50,0 %) та *Cyprinus carpio* (~20 %), найменший – у *Alburnus alburnus* (~0,3 %). Досліджуючи вагові показники за видами риб

нами було встановлено, що *Rutilus rutilus* була масою від 72,0 г до 120,0 г, *Carassius gibelio* – 200,0–760,0 г, *Cyprinus carpio* – 220,0–1300, *Abramis brama* 78,0–310,0 та *Perca fluviatilis* 115,0–390,0 г.

Аналізуючи вікові показники, встановили, що у досліджуваному вилові *Alburnus alburnus* була представлена особинами від 2-х до 6-тилітнього віку, *Rutilus rutilus* – 5–10-літнього, *Carassius gibelio* – 4–8, *Cyprinus carpio* – 2–4, *Abramis brama* – 2–5 та *Perca fluviatilis* – 3–7-літнього віку.

Лінійні показники довжини тіла були наступними: у *Alburnus alburnus* коливалися від 3,0 до 8,0 см, *Rutilus rutilus* – 16,1–20,2, *Carassius gibelio* – 17,0–30,0, *Cyprinus carpio* – 22,0–43,0, *Abramis brama* – 13,5–28,0 та *Perca fluviatilis* 21,0–26,0 см.

Таким чином, на основі зроблених досліджень можна припустити, що досліджуваний став має збіднений видовий склад іхтіофауни, що, можливо, спричинено інтенсивним антропогенним навантаженням, але водночас є продуктивним, оскільки досліджувані види риб мають достатню іхтіомасу, і зокрема *Cyprinus carpio*, тому може бути використана для його вирощування із застосуванням пасовищної аквакультури. Однак, необхідно звернути увагу на *Perca fluviatilis*, під час зариблення цієї водойми, оскільки це може мати негативні наслідки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мовчан Ю.В. До характеристики різноманіття іхтіофауни прісноводних водойм України (таксономічний склад, розподіл по річковим басейнам, сучасний стан). Збірник праць Зоологічного музею. 2005. №37. С. 70–82. <http://surl.li/stzkn>
2. Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-2004-%D1%80#Text>
3. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. К.: Обереги, 2001. 728 с.
4. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. Загальна іхтіологія. К., 2016. 432 с. <http://surl.li/styzyg>

УДК: 330.15:502/504.33

ШАРАЄВСЬКА Д.О., БОГДАН В.І., ШАНАМЕТОВ Р.А., студенти

Науковий керівник – БАБАНЬ В.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

Розглянуто поняття «зеленої» економіки, її основні принципи та завдання, а також проаналізовано існуючі тенденції впровадження цієї галузі в Україні.

Ключові слова: «зелена» економіка, індекс екологічної ефективності (ЕПІ), біомаса, забруднення навколишнього середовища, альтернативні джерела енергії.

Провідною тенденцією сучасного суспільного розвитку є поширення глобалізаційних процесів. В умовах глобалізації світової економіки зростає рівень вичерпності природних ресурсів. Потреби в ресурсах значно перевищують обсяги і швидкості їх природного поповнення. В результаті неминуче настає виснаження природних запасів, що призводить до дефіциту ресурсів, забруднення води і повітря, нестачі прісної води та ін. Виходячи із загострення перелічених питань, останнім часом у світових суспільно-політичних і наукових колах активно просувається концепція «зеленої» або «екологічної» економіки.

Відповідно до визначення, яке подається у Програмі Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (ЮНЕП), «зелена» економіка – це економіка, що орієнтується на покращення добробуту людства та соціальну рівність, шляхом істотного скорочення ризиків від змін навколишнього середовища і нестачі природних екологічних ресурсів [1].

«Зелена» економіка вимагає налагодженого та ефективного функціонування трьох основних факторів сталого розвитку – соціального, економічного та екологічного.

Серед особливо важливих видів діяльності, що відносяться до «зеленої» економіки

виділяють впровадження відновлювальних джерел енергії, енергоефективності будівель, стабільний енергоефективний транспорт, сільське господарство й вода, а також утилізацію відходів та ефективно використання матеріалів у виробничих процесах [2, с. 536].

В умовах загострення глобальних екологічних проблем, таких як зміна клімату, втрата біорізноманіття та забруднення навколишнього середовища, важливість переходу до «зеленої» економіки стає все більш актуальною не лише для України, але й для світу в цілому.

Тому метою нашої роботи було проаналізувати основні тенденції впровадження «зеленої» економіки в Україні.

Важливим індикатором «зеленої економіки» є індекс екологічної ефективності (EPI), який є комплексним показником оцінки екологічної політики держави й окремих її суб'єктів. Основними та беззаперечними фактами переходу України на засади «зеленої» економіки є наступні дані, що зазначені у таблиці: станом на 2022 рік Україна займає 52 місце серед країн світу за індексом екологічної ефективності (EPI) з показником 49,60, що є значно кращим показником ніж у 2020 році – 60 місце (індекс 49,50). За останні десять років (2012-2022 роки) Україна покращила свій індекс на 6,20.

Таблиця – Рейтинг країн світу за індексом екологічної ефективності [3]

Країна	2022		2020		2018		Напрями змін за 10 років
	Рейтинг	Значення	Рейтинг	Значення	Рейтинг	Значення	
Данія	1	77,90	1	82,5	3	81,60	14,90
Велика Британія	2	77,70	4	81,3	6	79,89	23,00
Фінляндія	3	76,50	7	78,9	10	78,64	21,00
Мальта	4	75,20	23	70,7	4	80,90	25,40
Швеція	5	72,70	8	78,7	5	80,51	15,80
Люксембург	6	72,30	2	82,3	7	79,12	13,50
Словенія	7	67,30	18	72,0	34	67,57	8,60
Австрія	8	66,50	6	79,6	8	78,97	7,20
Швейцарія	9	65,90	3	81,5	1	87,42	8,20
Ісландія	10	62,80	17	72,3	11	78,57	4,40
Польща	46	50,60	37	60,9	50	64,11	NA
Україна	52	49,60	60	49,5	109	52,87	6,20
Бахрейн	90	42,00	56	51,0	96	55,15	5,70
Індія	180	18,90	169	27,6	177	30,57	-0,60

Основними цілями стратегічного розвитку розвинутих країн світу є перехід до «зеленої» економіки шляхом запровадження енергоефективних та енергозберігаючих технологій (іншими словами екотехнологій) та використання альтернативних джерел енергії. Український ринок має великий потенціал для впровадження зелених технологій та відновлюваних джерел енергії.

Наразі Україна недовикористовує потенціал переробної промисловості та агросектору для виробництва альтернативних видів енергії, які можуть задовольняти енергетичні потреби як цих галузей, так і економіки загалом. Так, за даними Енергетичного балансу України, у виробництві теплової енергії частка біопалива та відходів у 2020 р. не досягала 5%, тоді як у Швеції вона становить 60 %, Австрії – 31 %, Фінляндії – 27 %, Латвії – 15 % [4].

При цьому галузь біоенергетики має значний потенціал розвитку. Це зумовлено особливостями клімату, високою родючістю ґрунтів, а також наявністю необхідної робочої сили. Нині у світі близько 64 % біоетанолу отримують із кукурудзи, а близько 77 % світового виробництва біодизелю базується на використанні рослинних олій (37 % олії ріпаку, 27 % – соєвої та 9 % пальмової олій), або відпрацьованих олій (21 %). Тобто ці види палива виробляють із сільськогосподарських культур, що становлять основну частку аграрного

експорту України (зернові – 48 %, олійні культури – 23 %) [5].

Загалом економічно доцільний *енергетичний потенціал біомаси* в Україні становить близько 20–25 млн. т у. п./рік. Сьогодні найбільший енергетичний потенціал мають такі види біомаси, як *сільськогосподарські залишки* (первинні – утворені в полі в процесі збирання врожаю, вторинні – утворені на підприємствах при переробці врожаю, гній тварин) та *енергетичні рослини* (для отримання твердого біопалива та біогазу).

Наразі з усієї біоенергії, що виробляється в Україні, близько 70 % отримують саме з твердої біомаси у спосіб її спалювання. Ще 15 % виробляється у вигляді біогазу та близько 15% припадає на рідкі біопалива типу біодизеля та біоетанолу[6].

Отже, проаналізувавши основні тенденції впровадження «зеленої» економіки в Україні, нами було відмічено, що маючи високий економічний та природний потенціал, Україна недостатньо ефективно використовує його. Одним із напрямків ресурсо- і енергонезалежності України є використання різних видів біомаси. Саме впровадження альтернативних джерел енергії в концепцію «зеленої» економіки допоможе знизити негативний вплив на навколишнє середовище, забезпечити сталість та енергетичну незалежність. Це також сприятиме зменшенню емісії парникових газів, покращенню ресурсів планети. Крім того, використання альтернативних джерел енергії сприяє створенню нових робочих місць та розвитку економіки що є одним із інструментів реалізації екологічної політики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. About greene conomy. United Nations Environment Programme: вебсайт. URL: <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-greeneconomy>
2. Marchenko O.I., Mamalyha V.O. (2019) Zelena ekonomika: teoretychniaspekty [Green economy: theoretical aspects]. Skhidna Yevropa: ekonomika biznes ta upravlinnia, no. 6(23), pp. 535–541.
3. Environmentsl Performance Index. URL: <https://epi.yale.edu>
4. Біомаса – переваги та особливості. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <https://merp.org.ua/articles/167-2015-04-14-06-55-50.html>
5. Калетнік Г. М., Пришляк Н. В. Розвиток галузі біопалива як детермінанта сталого розвитку України. Економіка АПК. 2021. № 2. С. 71–81
6. Теплова альтернатива: біомаса поступово заміщує природний газ. Українська енергетика. 2022. 14 вер. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/naturalna-alternatyva-biomasa-postupovo-zamishchuie-pryroodnyi-haz>

УДК: 355.018:504.1(477)

МИКОЛАЙЧУК О.І., студентка

Науковий керівник – ПЕРЦЬОВИЙ І.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ТЕРИТОРІЙ В УКРАЇНІ

На основі аналізу літературних джерел висвітлено вплив воєнних дій на навколишнє середовище, ризики й екологічна шкода довіклію внаслідок російської агресії проти України.

Ключові слова: екологічна безпека територій, воєнні дії, екологічні збитки, довіклія.

Наслідками повномасштабного вторгнення росії на територію України є масові руйнування міст та сіл, тисячі загублених життів, зруйнована економіка та довгостроковий негативний вплив бойових дій на навколишнє середовище. В результаті воєнних дій відбуваються пожежі на промислових та інфраструктурних об'єктах, житловому секторі й природних екосистемах, що спричиняють великі обсяги викидів парникових газів та забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Вторгнення відбулося по всій довжині спільного кордону та із території Білорусі. Активних бойових дій зазнали території Житомирської, Чернігівської, Київської, Сумської, Харківської, Луганської, Донецької, Миколаївської, Запорізької та Херсонської областей. Бойовими діями було знищено сотні

гектарів біогеоценозів. Оцінити реальні масштаби шкоди буде можливо лише після повної деокупації територій[1-3].

Активні бойові дії тривають на 1300 км лінії фронту, охоплюючи сільськогосподарські землі. По всій лінії фронту щоденно ведуться масовані артилерійські обстріли, скидаються авіабомби з великими зарядами вибухових речовин. Поряд з цим, російські війська застосовують фосфорні бомби, випалюючи всю рослинність на значних територіях. Внаслідок вибухів, переміщення техніки, обладнання окопів відбувається механічне порушення ґрунтового покриву. Під час вибуху снарядів утворюються вирви глибиною до 5 метрів, знищується рослинність та руйнується ґрунтовий покрив, порушується ґрунтовий профіль та гідрологічний режим[1-3].

Кожен вибух боєприпасу це складна суміш хімічних речовин, які осідають в товщі ґрунту та надовго пригнічують рослинність, руйнують популяцію ґрунтових організмів, бактерій, нищать існуючий біогеоценоз. Важливо відмітити, що рослини поглинають важкі метали, якими після вибуху боєприпасів забруднюються ґрунти. Тому вирощена на полях після обстрілів продовольча продукція є небезпечною для здоров'я людей. Зважаючи на те, що Україна велика аграрна країна, сільськогосподарські угіддя якої займають 70% загальної площі, для яких як наслідок бойових дій, значне механічне пошкодження полів та довготривале хімічне забруднення родючих ґрунтів. Значний вплив на родючість має ущільнення ґрунтів важкою технікою, вибухами, руйнування родючого шару ґрунту під час обладнання окопів, що спричиняють його оглеєння та заболочення і, як наслідок, втрату родючості.[4].

Також навколишньому середовищу значної шкоди завдають техногенні катастрофи внаслідок бомбардування та обстрілів підприємств та об'єктів критичної інфраструктури населених пунктів. Застосування ракет дальнього радіусу дії спричиняє техногенні аварії й катастрофи на всій території України, особливо, де розташовані підприємства видобувної, енергетичної, переробної, хімічної й інших галузей промисловості[1-3].

Тисячі випущених снарядів, пошкоджена військова техніка покинута в полях й посадках – це значне й довготривале забруднення ґрунтів і ґрунтових вод залізом, міддю, алюмінієм й іншими важкими металами та їх сполуками. Масові ракетні та артилерійські ураження нафтохранищ супроводжуються витокami нафти у навколишнє середовище та масовими пожежами. Фактором негативного впливу на водні ресурси є затоплена військова техніка й боєприпаси що призводить до потрапляння в поверхневі води безлічі шкідливих речовин, які утворюються внаслідок вибухів боєприпасів. Обстріли території спричиняють пожежі в лісових екосистемах, коли внаслідок вибуху загоряється трава, дерева, а родючий шар ґрунту зазнає пошкоджень [1-3].

Окрім цього, в зону окупації та бойових дій потрапило 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 1,24 млн га, що становить біля третини площі усього природно-заповідного фонду України. Під загрозою знищення біля 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га. Під окупацію потрапило 44% найцінніших природоохоронних територій України. Потрапили у зону окупації та військових дій біосферні заповідники: Асканія-Нова й Чорноморський; природні заповідники: Український степовий, Єланецький степ й Михайлівська цілина, Луганський; національні природні парки: Олешківські піски, Приазовський, Джарилгацький, Святі гори, Кам'янська Січ, Двурічанський, Меотида, Азово-Сиваський, Мезинський, Гетьманський, Деснянсько-Старогутський, Залісся[3].

Війна нещадно руйнує всю природу, забруднюється повітря, земля, вода, гинуть рослини і тварини. На тисячах гектарів, землі стають абсолютно непридатними для життя, а вода стає отруйною для рослин та сільськогосподарських тварин і людей[1-3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горішній Є., Міняйло А., Дмитренко Л. Екологічні ризики та збитки довкіллю України внаслідок війни // Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. 2023. № 4. С. 76 – 83. DOI: 10.31733/2078-3566-2023-4-76-83

2. Борідько Д., Резворович К. Екологічні проблеми України в умовах війни // Екологічна і біологічна безпека в умовах війни: реалії України. Збірник матеріалів науково-практичної конференції (Україна, Київ, 19-20 липня 2023 р.). Київ. 2023. С. 23 - 26.

3. Наслідки для довкілля війни росії проти України / Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., Куш М., Чернохова М., Гавранек М. <https://cleanair.org.ua/publication/damages/>

4. Білявська Л., Іутинська Г., Скроцький С., Лобода М. Екологічний стан орних ґрунтів, постраждалих унаслідок воєнних дій в Україні // Екологічна і біологічна безпека в умовах війни: реалії України. Збірник матеріалів науково-практичної конференції (Україна, Київ, 19-20 липня 2023 р.). Київ. 2023. С. 19 - 23.

УДК: 504.054

УСТИМЕНКО В.В., студентка

Науковий керівник – **ПЕРЦЬОВИЙ І.В.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

На основі аналізу літературних джерел висвітлено екологічні та соціальні наслідки Чорнобильської катастрофи.

Ключові слова: Чорнобильська катастрофа, екологічні та соціальні наслідки, радіонукліди ^{137}Cs і ^{90}Sr .

Аварія на Чорнобильській АЕС 26 квітня 1986 року стала символом найбільшої в історії людства техногенної катастрофи та символом мужності, самопожертви тисяч українців. Цей день став днем пам'яті мужніх людей, пожежників, персоналу АЕС, військових, будівельників, медиків, учених, які брали участь у ліквідації наслідків аварії – усіх, хто ціною власного життя захистив людство від смертельної радіації. Минуло 38 років від техногенно- екологічної катастрофи. При гасінні пожежі, що тривала близько 10 днів, загинула 31 особа та понад 200 госпіталізували. З території. в радіусі 30 км від аварії евакуювали понад 100 тисяч осіб. У гасінні пожежі брали участь 240 осіб. Усі вони отримали високі дози опромінення. Загальна ж кількість ліквідаторів цієї аварії становила близько 600 тис. осіб. Відразу після аварії опромінення отримали майже 8,5 млн осіб, а радіоактивне забруднення охопило близько 155 тис км² територій. Трагедія забрала життя тисяч людей, стала причиною онкологічних захворювань, завдала величезних збитків навколишньому середовищу. Жахливі наслідки цієї трагедії відчуваються й досі. Через забруднення повітря, ґрунтів, вод з'явилася «зона відчуження», де небезпечно, а тому заборонено людям проживати. До тепер немає єдиних даних щодо кількості людей, які загинули чи згодом померли. Нині до семи мільйонів людей продовжують проживати на територіях з підвищеною радіоактивністю[1-3].

За Міжнародною шкалою аварія оцінюється по максимальному 7 рівню і характеризується як "важкі наслідки для здоров'я людини та навколишнього середовища". Внаслідок Чорнобильської катастрофи понад 150 тис км² території було віднесено до різних зон радіоактивного забруднення. В Україні із щільністю забруднення ^{137}Cs понад 37 кБк/м² (1 Кі/км²) було забруднено близько 42 тис км² території. До зон радіоактивного забруднення в Україні було віднесено 2293 населених пункти. На забруднених територіях в Україні проживало 2,2 млн жителів. Також у 15 країнах Європи на території площею близько 45 тис. км² забруднення цезієм-137 перевищувало 40 кБк/м², а в деяких з них, у Скандинавії, Альпійському регіоні, в Греції і Великобританії, в окремих місцях перевищувало 100 кБк/м²[1-3].

Внаслідок радіоактивного розпаду радіонуклідів площа територій з високою щільністю забруднення зменшилася в середньому в 1,5-2 рази, внаслідок чого в Україні вже повернуто в землекористування 6095 га раніше відчужених земель. Однак, в Чорнобильській зоні відчуження та найбільш забруднених територіях більше 10 тис км² територій досі залишаються виведеними із землекористування. На невизначений період зберігається зона відчуження навколо Чорнобильської АЕС та Радіаційно-екологічний заповідник[3].

На теперішній час та найближчі десятиліття, як і раніше, радіологічне значення мають радіонукліди ^{137}Cs та ^{90}Sr . Натепер, вміст ^{137}Cs в продукції, як правило, нижче нормативів, та на деяких територіях з високим рівнем забруднення Житомирської та Рівненської областей не вдається забезпечити стабільне виробництво сільськогосподарської продукції, що відповідає радіаційно-гігієнічним нормативам за вмістом ^{137}Cs та ^{90}Sr . Вміст ^{137}Cs значно вищий в природних екосистемах порівняно з агроекосистемами. Найвищі рівні ^{137}Cs в грибах, ягодах, дичині [3-5].

В Україні радіоактивного забруднення зазнала майже вся територія Полісся та значна частина Лісостепу на південь від Києва. Незважаючи на те, що на забруднених територіях Лісостепу отримується продукція з значно нижчим вмістом радіонуклідів, ніж на Поліссі, та все ж їх рівні у десятки разів перевищують фонові рівні, що були до аварії. Нині в Україні, більше двохсот тисяч сільських жителів продовжують жити й працювати при підвищених рівнях радіації в навколишньому середовищі [3-5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Atlas of Cesium deposition on Europe after the Chernobyl accident (1998). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, ISBN 92-828-3140-X, 63.
2. Beresford N.A., Fesenko S., Konoplev A., Skuterud L., Smith J.T., Voigt G. (2016). Thirty years after the Chernobyl accident: what lessons have we learnt?. *Journal of Environmental Radioactivity*, Vol. 157, 77-89, <http://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.02.003>.
3. Kashparov V., Levchuk S., Khomutynyn Yu., Morozova V., Znurba M. (2016). Report of UIAR. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy, Kiev, UIAR of NUBiP of Ukraine, 59.
4. Romanchuk, L.D. Osoblyvosti nakopychennia ^{90}Sr u gruntakh Ukrainskoho Polissia u viddalenyi period pislia avarii na Chornobylskii AES [Accumulation Peculiarities of ^{90}Sr in the Soils of Ukrainian Polissia in the Remote Period after the Chernobyl Nuclear Power Plant Accident]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi akademii — Bulletin of Poltava State Academy*, 3, 72–74 [in Ukrainian].
5. Rozputnii, O.I., Pertsovyi, I.V., Herasymenko, V.Yu. & Saveko, M.Ie. (2018). Otsinka mihratsii ^{137}Cs i ^{90}Sr na radioaktyvno zabrudnenykh ahrolandshaftakh Lisostepu u viddalenyi period pislia Chornobylskoi katastrofy [Assessment of ^{137}Cs and ^{90}Sr Migration in Radioactively Contaminated Agrolandscapes of the Forest-Steppe Zone in the Remote Period after the Chernobyl Disaster]. *Chornobylska katastrofa. Aktualni problemy, napriamky ta shliakhy yikh vyrishennia* [The Chernobyl Disaster: Current Issues, Directions, and Approaches for their Resolution]. (pp. 293–299). Zhytomyr: ZhNAEU [in Ukrainian].

УДК: 013.574

СУІНОВА А. О., студентка

Науковий керівник – **ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, канд. с-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТИВ НА ГРУНТИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для боротьби з бур'янами основним засобом, як відомо, є пестициди. Спостерігаються негативні наслідки застосування пестицидів для навколишнього середовища, як наслідок загибель тварин, птахів та корисних комах.

Ключові слова: пестициди, шкідники, живі організми, навколишнє середовище.

До цього часу агресивне використання гербіцидів, інсектицидів і пестицидів, які використовуються для обробки сільськогосподарських угідь і посівів, негативно впливає на навколишнє середовище. Потрапляючи в ґрунт, пестициди забруднюють його токсичними сполуками, пригнічують біологічну активність, загрожують популяційній структурі біоценозу, викликають виникнення мутацій, що порушують генетичну чистоту високоврожайних сортів, погіршує якість сільськогосподарської продукції. Особливо під час розпилення пестицид потрапляє на сусідні ділянки та знищує листя дерев та іншу рослинність. Від пестицидів гинуть також і комахи. Вимирання цілої бджолоїної сім'ї свідчить про те, що вони слугують індикатором чистого повітря. [1]

За останні роки якість ґрунтів Київської області значно погіршилась у зв'язку з господарською діяльністю, природними явищами, особливо внесенням отрутохімікатів та пестицидів. Особливого значення набули процеси розкладання ґрунту. Загалом площа деградованих оброблюваних земель становить 667,6 тис. га загальної площі, що є екологічно шкідливим та сприяє розвитку водної та вітрової ерозії. На території області було виявлено 188,8 тис. га осушених та 43,9 тис. га зрошуваних земель. [2]

Таблиця - Накопичення непридатних відходів на території Київської області за 2017 р.

№ з/п	Райони	Обсяги утворення
1	Білоцерківський	2,7 т
2	Макарівський	10,5 т
3	Миронівський	13,66
4	Обухівський	10,6 т
5	Переяслів — Хмельницький	7 т
6	Сквирський	10,4 т
7	Ставищенський	20,6
8	Таращанський	25,45 т

У 2017 році на Київщині виявили понад 300 тонн непридатних пестицидів. З цих 300 тонн найбільше небезпечних відходів утворилося в Бородянському районі – 124 тонни 286 кг. У зоні відчуження знаходиться 49 тонн і 745 кілограмів непридатних пестицидів, а саме в «Централізованому підприємстві поводження з радіоактивними відходами» (сміт Янів). В Іванківському накопичено 26,1 т. Через тривалу неконтрольовану експлуатацію сховищ пестицидів і агрохімікатів і полігонів ці території забруднені стійкими пестицидами, які значно перевищують ГДК у ґрунті. (табл. 1) [3]

Незалежно від способу застосування, більшість пестицидів потрапляє в ґрунт.

Кількість пестицидів у навколишньому середовищі значно перевищує здатність природи до самоочищення. Пестициди можуть циркулювати в навколишньому середовищі протягом тривалого періоду часу, деякі більше 40 років. Найбільш небезпечна міграція стійких пестицидів. [4]

З точки зору екологічного впливу, використання пестицидів призводить до таких негативних наслідків, як зниження біологічної продуктивності, порушення функціонування ґрунтової мікробіоти, а також накопичення залишків пестицидів та їх похідних у поверхневих і підземних водах, що може перешкоджати збереженню навколишнього середовища. відновлення родючості, зниження поживної цінності посівів тощо. У ґрунті відбувається багато процесів, які зменшують вміст пестицидів. Це біохімічне руйнування препарату, перенесення в рослини, випаровування в атмосферу, видалення поверхневим і внутрішнім стоком ґрунту, фотохімічне руйнування, поглинання і трансформація ґрунтовими організмами. [5]

Наприклад, останнім часом у Київській області все частіше спостерігається загибель нектароносних комах через застосування отрутохімікатів. В основному це відбувається навесні та влітку під час масової обробки сільськогосподарських культур. Разом з нектаром і пилком пестициди потрапляють і в бджолину сім'ю.[6]. В результаті відбувається «зараження» продуктів бджільництва. А це становить серйозну загрозу здоров'ю людини. Вважається, що приблизно 95% випадків хімічного отруєння комахами-запилювачами можна віднести до цієї групи. До 4% отруєнь викликано засобами боротьби з бур'янами, а 1% - іншими токсичними хімікатами. (рис.1)

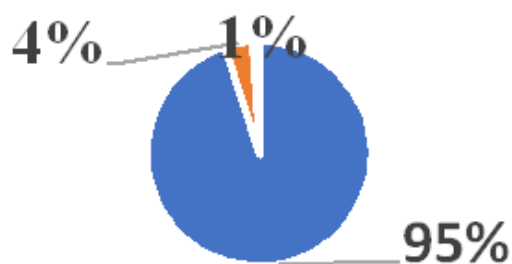


Рис. 1. Розподіл впливу засобів захисту рослин на бджільництво.

Таким чином, хоча пестициди є важливою частиною сільського господарства, їх використання може мати негативний вплив на ґрунти та екосистеми. Відомо, що пестициди мають токсичну дію на мікроорганізми в ґрунті та можуть спричинити дисбаланс мікробіому та зниження родючості ґрунту. Крім того, пестициди можуть накопичуватися в ґрунті протягом тривалого часу та забруднювати ґрунтові води. [7]

На завершення можна сказати, що розумне використання пестицидів може зменшити їхній негативний вплив на ґрунти та екосистеми. З цією метою пестициди слід використовувати лише за необхідності та відповідно до необхідних стандартів і правил. Таким чином можна забезпечити стабільне та продуктивне сільське господарство, зберігаючи родючість ґрунту та екосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карпенко О.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні / О.О.Карпенко, М.О.Муравкіна //
2. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства. За ред. В.В. Медведєва – Х: Штрих, 2001.- С. 98
3. Електронний ресурс – Режим доступу до ресурса - <https://kurkul.com/news/7497-na-kiyivschini-nakopicheno-ponad-300-t-nepridatnih-pestitsidiv>
4. Булігін С.Ю., Вітвіцький С.В., Буланій О.В., Тонха О.Л. Б 90 Моніторинг якості ґрунтів . Підручник . К.: Видавництво НУБіП України, 2019.- 421с.
5. Інтернет ресурс - <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2342#>
6. Інтернет ресурс - <https://medvyn-gromada.gov.ua/news/1657717250/>
7. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. — К.: Вища освіта, 2004. — 432 с.: іл.

УДК 597.556.35:639.3

САВЧЕНКО Т.Є., студентка

Науковий керівник – **ТРОФИМЧУК А. М.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КАМБАЛА КАЛКАН (*Psetta maotica Pallas*) – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ’ЄКТ МАРИКУЛЬТУРИ

Камбалові риби мають цінні смакові якості, користуються зростаючим попитом на них у всьому світі. Для того, щоб зробити їх доступними для споживачів, необхідно налагодити отримання життєстійкої молоді на риборозплідниках та вирощування до товарної кондиції у прибережних ділянках моря, лиманах.

Ключові слова: камбала калкан, метаморфоз личинок, рибоводні заводи з розведення життєстійкої молоді камбалових

Камбала калкан – одна із найбільш цінних промислових риб Чорного моря [1]. Вона є донною рибою, яка мешкає вздовж усього узбережжя Чорного моря на піщаних та мулистопіщаних ґрунтах.

За типом розмноження калкан належить до поліциклічних риб, більшість риб нереститься щороку. Нерест розпочинається в квітні-травні, але іноді може розпочатися

наприкінці березня, а закінчується в липні-серпні. Розмноження відбувається на віддаленні від берегів, в умовах відносно стабільного сольового та температурного режимів. Оптимальна температура для нересту калкана 7-10 °С, а масовий нерест відбувається при температурі 8-12 °С.

Самці калкана стають статевозрілими при довжині 35-40 см і з масою 0,8-1,5 кг, а самки – при довжині 55-56 см та вагою понад 1,5 кг. Живе калкан від 12 до 16 років.

Найбільш інтенсивний ріст спостерігається перші три роки життя, а в подальшому сповільнюється. Нестатевозрілі риби довжиною до 35 см важать 200-300 г, в період нересту їх маса збільшується в декілька разів і досягає 1 кг та більше.

Серед риб, які вперше нерестяться, самці переважають над самками.

Калкан не здійснює тривалих міграцій, основний напрям його пересування – зі сторони моря до берега і назад. В квітні-травні він підходить на мілководдя для нагулу та нересту. Ікра калкана пелагічна.

Після початку метаморфозу переходять на донний спосіб життя.

У природних умовах виживання ембріонів становить не більше 1%.

Калкан – хижа риба. Вона харчується дрібною рибою, дрібними ракоподібними, молюсками. Дорослий калкан живиться донною рибою і крабами: султанкою, хамсою, шпротом, ставридою, чорноморською пікшею, тюлькою, оселедцями, молодь – в основному ракоподібними [2,3].

Штучне відтворення камбали калкан

Плідників калкана добувають донним тралом на глибині 40-70 м, або сітками. У морі калкан викидає декілька порцій ікри, але в штучних умовах зазвичай отримують тільки одну порцію. Запліднення ікри проводять сухим або напівсухим методом.

Ікру інкубують в непроточній воді в плоских посудинах або апаратах Вейса місткістю 10 л. Оптимальні умови для розвитку ікри:

- температура 13-14 °С;
- солоність 18 ‰;
- насичення води киснем не менше 80-90 %.

Вихід ікри за період інкубації незначний. При температурі 12°С процес викльовування личинок відбувається на п'яту добу. За 3-4 доби до викльовування личинок, лотки або басейни, де передбачається вирощування личинок, заповнюють відфільтрованою морською водою, в яку додають поживні речовини та комплекс вітамінів, які необхідні для розвитку одноклітинних водоростей, щільність яких підтримують на рівні 10⁶ клітин в 1 мл, що забезпечує 100% насичення води киснем.

Через 3-4 доби при довжині близько 3,5 мм личинки переходять на активне живлення коловертками. На 5-8 добу плавальний міхур наповнюється повітрям. На 6-8 добу личинкам починають давати корм – науплії артемії. У віці 19 діб починається метаморфоз: відбувається збільшення висоти тіла, личинки плавають на правому боці, в такому положенні захоплюючи їжу, форма тіла стає пласкою. Внаслідок метаморфозу висота тіла у личинок калкана сягає 49% його довжини. У віці 25 діб при середній довжині личинок 10,5 мм відбувається процес переміщення правого ока до вершини голови. А у віці 35 діб закінчується метаморфоз личинок і починається мальковий період [4, 5].

Однією із важливих умов високого виживання личинок є оптимальна щільність посадки. При вирощуванні на протоці густина посадки становить 5-7 екз/л, в лабораторних установках у напівпроточному режимі – 30-50 екз/л, а в рециркуляційних установках до 80 екз/л.

Молодь камбал при підрощуванні годують фаршем із м'яса молюсків та малоцінної риби. Процес вирощування молоді до життєстійких стадій триває 60-70 діб. В штучних умовах виживає до 75% молоді, це хороший показник, враховуючи, що за природного відтворення виживає лише 1 % [5].

Вирощену на рибоводних заводах життєстійку молодь камбали обліковують та випускають на нагул у прибережні ділянки моря, лимани, де є хороша природна кормова

база з метою збільшення вилову цієї риби.

Враховуючи те, що українське північно-західне узбережжя Чорного моря має піщані мілини, які плавно переходять у глибші ділянки, тут можна облаштувати господарства з вирощування життєстійкої молоді камбали калкан з прибережних розплідників до риби товарної кондиції.

Таким чином, можна вирішити питання збільшення обсягів отримання цінної товарної риби та зменшити тиск на природні популяції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Практичні рекомендації з виробництва камбали-калкан через призму впливу зростаючого попиту на рибу. Посібник. К.: НУБіП України. 2021. 28 с.
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/Калкан_чорноморський
3. Шекк П.В. Шевченко В.Ю., Орленко А.М. Марикультура: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 328 с.
4. Методичні вказівки для лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Марикультура» для студентів IV-V років навчання денної та заочної форм навчання, РВО «Бакалавр», за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура», ОПП «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів»./ П.В. Шекк, А.І.Лічна; Одеса: ОДЕКУ, 2023, 35 с.
5. Основи марикультури: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» /А.М. Трофимчук, Н.Є. Гриневич та ін. Біла Церква, 2021. 80 с.

ЗМІСТ

Волощук П.П., Ключко А.Б., Хом'як О.А. Моніторинг діяльності Івано-Франківського рибоохоронного патруля щодо охорони та збереження іхтіофауни водойм регіону.....	3
Дробеня О.І., Тарасенко Ю.І., Веред П.І. Біоіндикація екологічного стану міста Біла Церква Київської області.....	4
Мосійчук М.М., Мацкевич В.В. Гормональна детермінація онтогенезу ожини <i>in vitro</i> ...	6
Рудичева М.А., Онищенко Л.С. Дослідження екологічного стану річки Рось в межах м. Біла Церква.....	8
Черненко В.С., Веред П.І. Застосування біотехнологічних підходів за утилізації харчових відходів.....	9
Бойко Д.В., Шулько О.П. Екологічні наслідки від забруднення водойм у м. Біла Церква, Київської області.....	11
Деркач В.М., Шулько О.П. Ризики за використання хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві.....	12
Голохвастов Є.В., Бітюцький В.С. Деградація ксенобіотичних забруднювачів мікроорганізмами: екологічний підхід.....	14
Рацюк С.Ю., Олешко М.О. Вплив антропогенного навантаження на якісний стан поверхневих вод.....	15
Шаровар Д.О., Кібальникова Д.О., Нільсен Н.І., Гриневиц Н.Є., Жарчинська В.С. Glofish – альтернативний варіант чи доповнення до сучасних акваріумів?.....	17
Гембік В.О., Гембік А.О., Гейко Л.М. Аналіз та перспективи світового виробництва риби.....	20
Солоденко Я.М., Горобець В.В., Олешко В.П. Вирощування дволіток коропа.....	22
Контуш А.О., Дворник Р.В., Джус П.П. Актуальні проблеми у розвитку рибництва.....	23
Шаровар Д.О., Яценко В. С., Олешко В.П. Технологія розведення і вирощування раків.....	25
Орап В.М., Степанчук Л.О. Токсична спадщина: як вибухи шкодять екосистемам та тваринам.....	27
Печко О.В., Менза-Пурчела О.О., Гаюк Н.В. Визначення вмісту солей у воді для побутових та господарських цілей.....	29
Бадзюх В.В., Куновський Ю.В. Вирощування креветки <i>Macrobrachium rosenbergii</i> в умовах виробництва.....	32
Кібальникова Д.О., Гейко Л.М. Декапсуляція яєць зяброногих ракоподібних <i>Artemia salina</i>	34
Шаровар Д.О., Куновський Ю.В. Біолого-технологічна характеристика консервів із шпроту як цінного продукту харчування.....	36
Харатинська А.В., Фідлер А.В., Олешко В.П. Спеціальні методи розведення риб.....	37
Устименко В.В., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування томату в умовах теплиці.....	40
Мурга М.С., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування олійної редьки на сидерат в умовах Київського регіону.....	41
Кушніренко В.В., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування озимого ячменю в "лютневі" вікна.....	42
Нерубенко І., Воробйов В.І., Дубовий В.І. Агроекологічні підходи до меліоративного покращення окремих територій київського регіону.....	43
Потіха Д.І., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування сої в умовах Київського регіону.....	45
Ганжа Д.В., Салахова М.М., Слюсаренко А.О. Аналіз видового складу іхтіофауни водойм.....	46
Шараєвська Д.О., Богдан В.І., Шанаметов Р.А., Бабань В.П. Тенденції впровадження «зеленої» економіки в Україні.....	47
Миколайчук О.І., Перцьовий І.В. Наслідки впливу воєнних дій на екологічну безпеку	

територій в Україні.....	49
Устименко В.В., Перцьовий І.В. Екологічні та соціальні наслідки чорнобильської катастрофи.....	51
Суїнова А.О., Герасименко В.Ю. Екологічна оцінка впливу використання пестицидів та агрохімікатів на ґрунти Київської області.....	52
Савченко Т.Є., Трофімчук А.М. Камбала калкан – перспективний об’єкт марикультури.....	54