

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**Всеукраїнська науково-практична
конференція магістрантів і молодих дослідників**

**ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ
ЯК ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ**

**«НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ
У XXI СТОЛІТТІ»**

16 листопада 2023 року

Біла Церква
2023

УДК 502/504:378-053.6:001(063)

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.

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.

Качан Л.М., канд. с.-г. наук.

Куманська Ю.О., канд. с.-г. наук.

Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук.

Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників (Біла Церква, 16 листопада 2023 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2023. – 83 с.

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

УДК: 639.2/3:614.777:556.531

БАБЕНКО В.В., ГОЛОВАНЬ Т.С., КЛЕПКА В.А., ОРЕЛ А.С., магістранти
Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.,** д-р вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ihziozoolog@ukr.net

МОНІТОРИНГ САНІТАРНО-БАКТЕРІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Анотація. Гідрохімічні дослідження води для живлення ставків робиться з метою визначення якості води і можливості використання її у технологічних процесах, в тому числі і нересті.

Ключові слова: Технологія вирощування, нерест, санітарно-гігієнічні показники, мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми.

Аналіз води, що використовується для живлення ставків, проводиться гідрохімічною службою чотири рази в рік: навесні (в період весняної повені), в середині літа (липень), восени (в період осіннього паводку) і у кінці зими (лютий).

Оптимальними показниками середовища для коропа є температура що знаходиться у межах + 22-27 °С, вміст розчиненого у воді кисню не менше 5- 7 мг/л. Короп належить до поліфагів, у його щоденний раціон входить велика кількість різноманітної їжі починаючи від дрібних рачків (дафнії, циклопи та їх личинки) до личинок комарів та інших комах, черв'яків, а також рослинність. Крім природної їжі риби добре засвоюють штучно виготовлені корми (комбікорм, зерновідходи, макуха тощо). Самці коропа досягають статевої зрілості у 3-4 роки самки ж у 4-5-літньому віці. За способом відкладання ікри коропа належить до фітофілів, ікра відкладається на рослинність серед мілководь. Для проведення природного нересту потрібні нерестові стави з м'якою рослинністю. Нерест коропа проходить за температури води не нижче + 17-18°C при тихій сонячній та безвітряній погоді в травні – червні. Короп має високу плодючість, яка становить: абсолютна плодючість 1-1,5 млн. ікринок, середня плодючість біля 500-700 тис. ікринок, робоча – досягає 200 тис. ікринок і більше. Розвиток ікри продовжується від трьох до п'яти діб в залежності від температури. Приблизно через 5-10 діб відбувається їх пересадка у вирощувальні стави. За стандартом їх маса восени повинна становити 25-30 грам [1,3].

Відбір проб води проводили в декількох місцях з урахуванням гідробіологічних особливостей кожної ділянки (зарослі, піщані і заболочені ділянки і т.д.). Проби брали на глибині 5-10 см від поверхні і не менше 5-10 см від дна. Спочатку відбирали проби для мікробіологічних, а потім гідрохімічних досліджень

Санітарно-бактеріологічну оцінку водоймища [1,2] проводили за такими показниками: загальне мікробне число (ЗМЧ) у тому числі – мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ) і психрофільні мікроорганізми).

Визначення мікробного числа води (грунту) проводили чашковим методом з витриманням у термостаті посів при температурі 37 °С (МАФАНМ КУО/см³ води і г ґрунту) і 18 °С.

Для приготування розведень фізіологічний розчин розливали по 9,0 (4,5) мл в стерильні сухі пробірки. Потім 1,0 (0,5) мл досліджуваної води, взятої стерильною піпеткою, переносили в пробірку з фізіологічним розчином – це перше розведення 1:10. Одержану в першому розведенні суспензію ретельно перемішували стерильною піпеткою. Цією ж піпеткою беруть 1,0 (0,5) мл одержаного розведення і переносили в другу пробірку з фізіологічним розчином – це друге розведення 1:100. Таким же чином готували і подальші розведення.

Попередньо приготований МПА підігрівали на водяній бані до 45°C. Стерильні чашки Петрі розкладали на столі і підписували на кришках номер проби, дату посіву і ступінь розведення. З кожної проби води і її розведень проводили посів по 1,0 мл паралельно на дві чашки з таким розрахунком, щоб на чашках виросло від 30 до 300 колоній.

З флаконів, що містять досліджувану воду, знімали паперові ковпачки, виймали пробки, шийки фламбували, після чого воду ретельно перемішували обережним продуванням повітря через стерильну піпетку. Цю операцію проводили перед приготуванням розведень. Стерильною піпеткою відбирали 1 мл води (і її розведень) вносили в стерильні чашки, злегка прочиняючи кришку. При цьому для кожної проби води і для кожного розведення використовували окрему стерильну піпетку. Посіви з розведенні також робили однією піпеткою, але починали з більшого розведення. Після внесення води (і її розведень) в ці чашки, з дотриманням умов стерильності, заливали остуджений живильний агар в кількості 10,0-12,0 мл. Воду швидко змішували з агаром, обережно нахилиючи або обертаючи чашку, уникаючи попадання середовища на краї і утворення пухирців повітря. Чашки залишали на горизонтальній поверхні до застигання середовища. Чашки з посівом поміщали в термостат вверх дном. Посіви вирощували при температурі 27°C протягом 5 діб.

Підрахунок колоній, що виростили на поверхні і в глибині агару, робили за допомогою лупи. Якщо в чашці з найвищим розведенням виростило понад 300 колоній і аналіз не можливо було повторити, то підрахунок колоній здійснювали за допомогою рахункової пластинки з лупою при сильному бічному освітленні. Підраховували не менше 20 квадратів площею 1 см² в різних місцях чашки, виводили середнє арифметичне число колоній на 1 см², величину якого множили на площу чашки за формулою $s = \pi r^2$, де r - радіус чашки (см).

Результат підрахунку колоній на кожній чашці виражали в кількості бактерій в 1,0 мл з урахуванням проведених розведень.

За результатами наших досліджень встановлено, що найвища кількість гетеротрофних автохтонних мікроорганізмів виявилася у воді нерестового ставка №2, дещо нижчою вона виявилася у ставку №3 і найнижчою у ставку №1 і становила відповідно 94×10^3 КУО/см³, 90×10^3 і 88×10^3 КУО/см³;

кількість аллохтонної мікрофлори порівняно із автохтонною у воді і ґрунті нерестових ставків була нижчою відповідно на один і два порядки.

Для забезпечення належних умов проведення нересту коропа у нерестових ставах перед внесенням у них плідників слід контролювати воду за гідрохімічними показниками, колірністю, прозорістю, показником рН, кількістю автохтонної і аллохтонної мікрофлори.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головка А. М. Методичні вказівки з санітарно-бактеріологічної оцінки рибогосподарських водойм // А.М. Головка, В.О. Ушкалов, М.В. Бабкін, Л.М. Виговська, О.В. Крушельницька, І.Б. Турко, В.І. Семанюк, Р.А. Пелень / Затверджено науково-методичною радою Державного комітету ветеринарної медицини України 23 грудня 2011 р. – 21 с.
2. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. «Державні санітарні правила і норми. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ».
3. Курейшевич А.В., Яровий О.О., & Мантурова О.В. (2017). Вплив екстремально високих концентрацій неорганічного азоту на продукційні характеристики фітопланктону. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія, (3), 94-100.

УДК: 636.09:574:614.7

ВАРФОЛОМІЄВА Є.О., магістрант
Науковий керівник – **ШУЛЬКО О.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail:shulko6@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗФОСФАТНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Поширеними атропогеними токсикантами для довкілля є низка миючих засобів, зокрема фосфатовмісні марки, потрапляння яких у гідросферу із сточними водами супроводжується ураженнями водної флори та

фауни. Проведено аналіз впливу сучасних безфосфатних миючих засобів на гідробіоту, результати дослідження можуть бути використані для розробки та реалізації комплексних програм щодо захисту біогеоценозів.

Ключові слова: антропогенне забруднення води, безфосфатні миючі засоби, біотестування, гідробіота.

Виробництво у промислових масштабах та застосування миючих засобів (МЗ) викликає ряд екологічних проблем. Звичайне мило за використання у жорсткій воді седиментує, створюючи додаткове забруднення. Для вирішення проблеми седиментації мила розробляються синтетичні органічні сполуки, подібні за структурними характеристиками до мила [6].

Сучасна хімічна промисловість у якості миючих засобів випускає широку лінійку товарів, критично важливою характеристикою виробництва яких є виробництво їх синтетичних складових компонентів із дешевої сировини, часто із продуктів переробки нафти і газу. Такі речовини, зазвичай, не утворюють малорозчинних у воді солей кальцію і магнію. До синтетичних миючих засобів (СМЗ) відносять натрієві солі кислих естерів вищих спиртів і сірчаної кислоти. Використання миючих засобів ґрунтується на їх амфіфільній природі, тобто МЗ є частково гідрофільними (полярними) і частково гідрофобними (неполярними), що полегшує змішування гідрофобних сполук з водою.

Недоліком їх є важка біозасвоєваність в стічних водах мікроорганізмами, так як фактично для них це отрути. Головною діючою речовиною миючих засобів (МЗ) є поверхнево-активні речовини (ПАР), що зменшують поверхневий натяг забруднюючих агентів та полегшують їх вимивання. Потрапляння ПАР у водойми несприятливо впливає на органолептичні і бактеріологічні показники води. До МЗ додають фосфати, які у водоймах перетворюються на речовини, що живлять мікроорганізми. Вони починають швидко розмножуватись, спричиняючи «цвітіння води» – евтрофікацію, що, в свою чергу, призводить до зменшення кисню у воді, утворення мулу, заболочення водойм. До інших складових компонентів відносять: відбілюючі фактори (донори хлору або кисню), соду, рідке скло (солі силікатної кислоти), наповнювачі, піноутворювачі, стабілізатори, пом'якшуючі воду компоненти (фосфати, цеоліти [3], полікарбонатові кислоти), парфумерні та суспендуючі складові, ферменти, барвники, оптичні відбілювачі, четвертинні сполуки амонію як бактерицидна складова МЗ тощо [1, 5, 6].

Завдання ПАР у складі миючих засобів – посилювати їх змочувальні, піноутворюючі, диспергувальні та емульгуючі властивості. Фосфати, за надходження їх до жорсткої води, здатні пом'якшувати її. Молекули ПАР легко адсорбуються на межі розподілу фаз, змочують забруднену поверхню та знижують поверхневий натяг рідин. Розчинені речовини, молекули яких дифундують між молекули води, ослаблюють поверхневу плівку. За надходження із стічними водами у природні водойми, ці речовини також створюють значну кількість стійкої піни на їх поверхні, впливаючи на зовнішні покриви водної флори та фауни та викликаючи порушення їх метаболізму.

Для дослідження у роботі були обрані пральні порошки, представлені на ринку України, які користуються широким попитом різних верств населення. Для дослідження впливу на водних організмів були взяті 4 види пральних порошоків, з яких три були безфосфатними, а один містив фосфати. Для уникнення рекламування та звинувачень у антирекламі певних брендів у роботі не представлені назви досліджуваних пральних порошоків. Доступна нам від виробників інформація дозволяє проаналізувати склад обраних безфосфатних миючих засобів та встановити їх основні відмінності: у складі МЗ-1 наявний нешкідливий для довкілля глюконат натрію як комплексоутворювач для пом'якшення води. МЗ-2 містить сесквікарбонат натрію (аналог природного мінералу, “єгипетська сіль”) для пом'якшення води. У складі порошка МЗ-3 не зазначено особливі речовини. Порошок МЗ-4 містить сполуки фосфору та дещо вищу кількість ПАР. Інші компоненти у складі порошоків були подібними.

Для дослідження готували розчини миючих засобів у концентраціях від 0,01 до 100 мг/л, в яких проводили вимірювання рН. Результати вимірів свідчать, що рН відповідає

лужному середовищу, підвищується в межах 0,2-0,7 одиниць зі збільшенням концентрації і незначно відрізняється для різних МЗ в межах однакової концентрації.

Екологічну оцінку безпечності миючих засобів здійснювали шляхом біотестування розчинів у розведеннях від 0,01 до 100 мг/л в експериментальних еколого-токсикологічних дослідженнях із застосуванням гіллястовусих безхребетних ракоподібних *Daphnia magna* та водоростей видів *Microcystis aeruginosa* та *Desmodesmus brasiliensis* як тест-об'єкти [2, 4].

Основним завданням проведення дослідження була перевірка впливу безфосфатних миючих засобів на гідробіонтів, порівняння з впливом фосфатного засобу та визначення, як поліпшення екологічних характеристик сучасних безфосфатних МЗ впливає на виживання дафній за умови надходження у їх водне середовище існування даних засобів у діапазоні концентрацій від 0,01 до 100 мг/л. Вивчення гострої токсичності показало, що найбільше виживання дафній спостерігалось у розчинах безфосфатного МЗ-1 у всіх досліджених концентраціях, навіть при 100 мг/л – 90% живих особин. Найбільшу смертність спостерігали у розчинах фосфатного миючого засобу широкого вжитку.

Дослідження впливу обраних миючих засобів на культивування водоростей у розчинах з концентраціями від 0,01 до 100 мг/л порівняно з контролем (тільки живильне середовище) показало такі результати. В усіх досліджених концентраціях зелені водорості *Desmodesmus brasiliensis* показали на четверту добу приріст клітин майже у 100 разів для розчинів усіх МЗ, однаковий з контролем. У подальшому з 4 по 7 добу спостерігалось зниження продуктивності водоростей на 15-20% як у розчинах МЗ, так і для контролю, що дозволяє зробити висновок про відсутність токсичного впливу на культуру водоростей *Desmodesmus brasiliensis* МЗ в обраному діапазоні концентрацій, а ті зміни, що відбуваються, відображають ріст культури в замкненому просторі за наявності поживних речовин. Вичерпання кількості поживних речовин логічно призводить до зменшення розмноження клітин.

Інакший характер росту спостерігали за дослідження синьо-зелених водоростей *Microcystis aeruginosa*: ріст культур спостерігався рівномірно впродовж усього періоду культивування у розчинах всіх досліджених МЗ, паралельно з контролем, хіба що з меншою інтенсивністю.

Отже, створення і впровадження у виробництво, продаж і побут сучасних безфосфатних миючих засобів, які у своєму складі замість фосфатів містять у якості комплексоутворювачів глюконат натрію, сесквікарбонат натрію, полікарбоксилат, похідні етилендіамінтетраоцтової кислоти, як пом'якшувачі жорсткої води – перспективний шлях поліпшення екологічних характеристик таких засобів та підвищення рівня безпечності для гідробіоценозів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bashar, R., Gungor, K., Karthikeyan, K. G., & Barak, P. (2018). Cost effectiveness of phosphorus removal processes in municipal wastewater treatment. *Chemosphere*, 197, 280-290.
2. EPA, U. (2009). *Occurrence of contaminants of emerging concern in wastewater from nine publicly owned treatment works* (p. 85). Washington, DC: EPA-821-R-09-009.
3. Jha, B., & Singh, D. N. (2011). A review on synthesis, characterization and industrial applications of flyash zeolites. *Journal of materials Education*, 33(1), 65.
4. Yao, B., Xi, B., Hu, C., Huo, S., Su, J., & Liu, H. (2011). A model and experimental study of phosphate uptake kinetics in algae: considering surface adsorption and P-stress. *Journal of Environmental Sciences*, 23(2), 189-198.
5. Беспалова Л.Е., Оліфіренко В.В. & А.В.Рачковський (2015). Водна токсикологія: навчальний посібник. Херсон: ВЦ «Колос». – 131с.
6. Соколовська, І. Я., & Олійник, О. М. БІОІНДИКАЦІЯ ЯК МЕТОД ЕКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. *Рекомендовано Вченою радою ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» (Протокол № 9 від 21.03. 2019 року)*, 169.

УДК: 502/504.5:661.16

ВИСПЬКА А.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail nasiluki99@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

Застосування пестицидів в агротехнологіях та дослідження наслідків їх впливу на екосистеми і стан здоров'я людей є досить актуальною проблемою в Україні [1, 2]. Більшість хімічних засобів захисту рослин застосовуються з порушенням певних норм і правил, внаслідок чого є небезпечними для довкілля та людей.

Ключові слова: безпечне застосування, пестициди, екологічні ризики

Застосування пестицидів на сьогодні є досить поширеним явищем. Наразі в Україні зареєстровано близько 1000 пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання. Із засобами хімізації у воду, ґрунт, атмосферу потрапляють токсичні речовини, які циркулюють по трофічних ланцюгах і призводять до забруднення і погіршення якості навколишнього природного середовища.

Фермери, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур вживають усі необхідні заходи, щоб отримати щедрий урожай. Саме тому, використовують пестициди – токсичні речовини, призначені для боротьби з різного роду шкідниками – бур'янами, комахами, гризунами тощо [3]. Та попри користь для врожаю, вони несуть значно більший негативний вплив на довкілля та на життя і здоров'я людей. Пестициди забруднюють ґрунти, повітря, водні ресурси.

Потрапляючи з навколишнього середовища в організм тварини, пестициди починають накопичуватися в ньому, потім, просуваючись далі по харчовому ланцюзі, пестициди концентруються в ще більшій кількості. У такий спосіб організми, що стоять на вершині харчових ланцюгів (людина або хижак), поїдають їжу з високою концентрацією пестицидів. Таке явище називають ефектом біологічного посилення [4].

Після обробки культурних рослин пестициди зберігаються на їхній поверхні і у ґрунті. При цьому період напіврозпаду в деяких пестицидів, що містять миш'як, свинець або ртуть, може затягтися до 20 років, тому що вони є дуже стійкими і майже не руйнуються під дією сонця, мікроорганізмів і екзоферментів.

Близько 90% усіх фунгіцидів, 60% гербіцидів і 30% інсектицидів є канцерогенними, тобто здатними викликати ракові захворювання, і є надзвичайно токсичними для довкілля і людей.

Забороняється застосування речовин, якщо при попередньому вивченні встановили їх канцерогенність, мутагенність, ембріотоксичність та алергенність.

Хімічна промисловість продовжує виготовляти морально застарілі та малоефективні пестициди, що характеризуються тривалою токсичною дією.

Таблиця 1 – Токсична дія пестицидів

Інсектицид	Тривалість токсичної дії, роки	Гербіцид	Тривалість токсичної дії, міс.
Токсафен	6	2-4-Д	6
Гептахлор	9	Діурон	16
Альдрін	9	Симазин	17
ДДТ	10	Антразин	17
ГХЦГ	11	Гордон	19
Хлорид	12	Монурон	36

Необхідно проводити екотоксикологічний моніторинг та дослідження ступеня забруднення сільгоспугідь та продукції сільського господарства, прогнозувати їх небезпеку для попередження забруднення агроландшафтів.

Ми повинні вдосконалити тактику боротьби з шкідниками за рахунок використання агротехнічних методів, стійких сортів, біологічних засобів [4, 5]. Це дасть можливість скоротити застосування пестицидів і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

З метою захисту компонентів агроєкосистем від негативного впливу пестицидів необхідно чітко дотримуватися рекомендацій щодо їх застосування, запроваджувати інтегровані системи захисту рослин, біологічні методи захисту сільськогосподарських культур, стимулювати розробку нових екологічно нешкідливих пестицидів нового покоління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карпенко О.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні/ О.О.Карпенко,М.О.Муравкіна//Інтернет-ресурс <http://archive.nbuv.gov.ua>.
2. 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.
3. <http://epl.org.ua/environment/pestytydy-velyka-shkoda-mala-koryst/> Пестициди: велика шкода, мала користь, 30 травня 2017.
4. Методика випробування і застосування пестицидів // За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
5. L. P. Pedigo, and M. Rice. 2009. Entomology and Pest Management, 6th Edition. Prentice Hall: 816 pp.
6. Стратегія і тактика захисту рослин Т.1. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. – Київ : Альфа - стевія, 2012. – 503 с. – (Інтенсивне землеробство).

УДК: 639.3.053:626.884

ВОРОТИНЕЦЬ А.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

trofalla@ukr.net

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГО-РИБОВОДНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКА ОСЕТРА (*ACIPENSER BAERII*), В УМОВАХ ФОП “М. МЕЛЬНИКОВ”

Проведені проєктні розрахунки для господарства, яке розпочало та планує вирощувати осетрів, зокрема, сибірського (*Acipenser baerii*) з метою визначення потреби у площах ємкостей для утримання різновікових груп осетрів, кормах, рециркуляційній воді; перспектив щодо вирощування цінної риби.

Ключові слова: плідники, мальки сибірського осетра (*Acipenser baerii*), рециркуляційна вода, ємкості для утримання риби, установка замкнутого водопостачання (УЗВ).

Необґрунтований, неконтрольований вилов, насамперед статевозрілих особин осетрових видів риб, що мав на меті вилучення ікри, підірвав їх природне відтворення. Тільки повна заборона на вилов осетрових та компенсуюче зариблення водойм молоддю від маточних стад, які утримуються в штучних умовах можуть згодом призвести до відновлення природних популяцій. Враховуючи це осетрові види риб є цінними об’єктами аквакультури. В Україні розведенням та вирощуванням осетрових риб займається невелика кількість господарств, що пов’язано з необхідністю вкладання значних фінансів на облаштування ефективних рибницьких ферм; наявності висококваліфікованих спеціалістів, з практичним досвідом; існують проблеми з вітчизняним кормовиробництвом; наявністю та утриманням маточних стад, спроможністю населення купувати продукцію та ін..

Але зацікавленість у розведенні та отриманні осетрових видів риб з використанням індустриальних технологій (установки замкнутого водозабезпечення) є і буде зростати. Так як у разі скорочується термін одержання товарної риби, яка частково реалізуються

споживачам, частково використовуються для отримання харчової ікри і, звісно, поповнюють маточні стада для відтворення популяцій [1,2].

Сибірський осетр (*Acipenser baerii*), родини осетрових (*Acipenseridae*) у природі сягає великих розмірів 200 кг і більше: довге тіло, заокруглена голова, великі шипи вздовж хребта, потужний хвіст. Дорослі особини *Acipenser baerii* є джерелом безцінного продукту - осетрової ікри, крім того, м'ясо сибірського осетра надзвичайно смачне та поживне. Пристосований до життя у прісній воді, харчується широким спектром кормів, має гарні адаптогенні властивості [1].

На господарстві ФОП "М. Мельников", розпочали вирощування осетрових із закупівлі заплідненої ікри, перевезенні, доінкубації та підросуванні личинок, мальків, вирощуванні різновікових груп для реалізації та формування власного ремонтно-маточного стада, щоб у подальшому проводити нерестову кампанію безпосередньо у господарстві, яке успішно розбудовувалося до лютого 2022 року.

Перша спроба провести нерестову кампанію навесні 2021 року виявилася невдалою, так як плідники весь час утримувалися в басейнах УЗВ (метаболізм мав соматичний, а не генеративний характер), вони не були спроможні дати якісні статеві продукти. Прийняли рішення перевести плідників у ставок господарства до наступної нерестової кампанії 2022 року, яка, на жаль, не відбулася із-за повномасштабного вторгнення російських військ в Україну.

Враховуючи необхідність роботи у подальшому господарств такого спрямування, ми розробили проєкт отримання та вирощування мальків осетрових риб на прикладі сибірського осетра на початкових етапах відновлення роботи аквакультурної осетрової ферми.

Розрахунки проводили виходячи з кількості дозрілих після гонадотропних ін'єкцій самок та самців риб: по чотири особини сибірського осетра (самки, самці). Усі інші наявні самці та самки залишаються у резерві на випадок можливого використання у інших турах.

Виходячи з загальноприйнятих рибоводно-біологічних нормативів для осетрових видів риб, які вирощуються в УЗВ, розраховували потребу господарства у гонадотропній речовині (сурфагон) [3], врахувавши, що запліднення ікри становить приблизно 80%, тобто отримаємо 192 тис. шт. із якої маємо 80% виходу передличинок, а це 153,600 тис. екз. Необхідна площа басейнів для утримання такої кількості передличинок становитиме 30,72 м², а виживаність на цьому етапі становить в середньому 65% (99,840 тис. екз.) [1].

Враховуючи виживання, щільність посадки та ін., маємо такі результати проєктних розрахунків: личинки вагою 0,2 г – 44928 екз. потребують 11,23 м² басейнової площі; 1г - 31449 екз. – 10,48 м²; цьоголітки масою 100 г – 22044 екз. – 73,48 м².

Також визначили необхідну кількість води, для рециркуляції у басейнах УЗВ впродовж етапу вирощування кожної вікової групи: передличинки - 184,32-460,08 м³; личинки (0,2 г) - 67,38-149,16 м³; мальок (1г) - 100,22-200,44 м³; цьоголітки (100г) - 19136,8-33066,4м³.

При годівлі важливо враховувати склад, розміри корму та необхідну кількість. В господарстві практикували годівлю мороженим мотилем, який подрібнювався і згодовувався личинці та молоді. Також використовувався штучний гранульований корм, на який переводять рибу старших вікових груп Для вирощування личинок вагою до 0,5 г використовується 81,5-114,4 кг корму; для малька вагою 1-2 г - 69,2-87,9 кг корму; цьоголітки (100 г) потребують 1595,3-1847,8 кг корму.

Планується формування ремонтно-маточного стада осетрових в господарстві з відбору у племінну групу цьоголітків. Для риби, яка вирощується в УЗВ існують особливості формування такого стада, що пояснюється пришвидшеним ростом та відсутністю сезонного фактору [4]. Велике значення слід надавати бонітуванню плідників, що базується не тільки на візуальному огляді, промірах для визначення індексів тіла, а також на цитогенетичному аналізі, який варто проводити у відповідних установах, так як плідники осетрових риб надзвичайно цінні і за належного утримання можуть бути використані не менше 5-7 разів.

Таким чином, успішна робота ферм з вирощування осетрових видів риб зменшить прес на природні популяції та зробить доступнішою таку цінну продукцію в першу чергу для вітчизняного споживача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимов С.І., Андрущенко А.І. Індустріальне рибництво. Підручник. Севастополь: Видавництво УМІ, 2010. 552 с.
2. Алимов С.І., Андрущенко А.І. Осетрівництво. Навч. посіб. К: 2008. 502 с.
3. Гормональна стимуляція нересту плідників - <https://fishindustry.com.ua/gormonalna-stimulyaciya-nerestu-plidnikiv-chastina-7/>
4. Технологія вирощування осетрових риб в установках із замкненим водопостачанням - <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9560/1/100-106.pdf>

УДК 574.52

ЖАРЧИНСЬКА В.С., аспірант

Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

zharchynskavs@ukr.net

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯК ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

На сучасному етапі одним із наслідків погіршення екологічної ситуації у гідроекосистемах природного та штучного походження є зростаюче антропогенне навантаження, зокрема якісні й кількісні зміни екологічного стану цих екосистем, збіднення їхнього видового складу та зниження біопродуктивності. Реалізація екологічної складової стратегічних рішень уможливить забезпечення оптимального й ефективного функціонування природних та штучних гідроекосистем.

Ключові слова: біоіндикація, забруднення, гідробіоти, водні ресурси, моніторинг.

У розвитку сучасної гідроекології стає досить помітною тенденція до оцінки стану водних об'єктів не з погляду потреб конкретного водоспоживача, а з погляду збереження структури і функціонування усієї екосистеми [3, с. 23].

Серед різноманітних методів оцінки якості вод все більш уживаними є біологічні методи, що базуються на розумінні того, що абіотичні властивості водного середовища визначають спектр видів, здатних в ньому жити. Біологічні методи ґрунтуються на вивченні кількісного та якісного складу населення водойми та змін, що відбуваються у їх угрупованнях. Метод біоіндикації дає змогу оцінити наслідки постійного та залпового забруднення, оскільки відповідь біоти усереднює «ефект забруднення» у часі. Біологічні методи дозволяють оцінити спроможність та інтенсивність перебігу у водоймі процесів самоочищення та відновлення екосистеми після дії забруднювача [3, с. 26].

У різних країнах є різні системи біоіндикації вод, адаптовані до умов регіону та специфіки. На сьогодні є 2 найвживаніші системи: американська система RPBs (*Rapid Bioassessment Protocols*) та британська RIVPACS (*River Invertebrate Prediction and Classification System*). Суттєвий поштовх до розвитку та вдосконалення системи біоіндикації у країнах ЄС дала Європейська Рамкова водна директива (WFD). Відповідно до неї розроблено й вступили в дію моніторингові програми, що є основою для управління водними ресурсами. Основною метою Директиви є досягнення високого екологічного статусу для усіх водних систем. [1].

Головними перевагами біологічних методів оцінки якості води є: низька вартість водночас із серйозною науковою обґрунтованістю; швидке отримання результатів; «м'якість» для навколишнього природного середовища; можливість виявити результати впливу попереднього чи довготривалого забруднення; доступність процедур для широкого кола фахівців. [2, с. 95].

Для забезпечення комплексного гідроекологічного моніторингу за процесами та явищами у межах басейну ріки необхідно розв'язати ряд принципових питань, без яких неможливо побудувати повноцінні оптимальні моделі управління басейном та розробити правила його експлуатації. Розпочинаючи моніторингові програми за базовий фон слід обрати середні багаторічні кількісні та якісні показники розвитку біоти, санітарно-хімічні, санітарно-мікробіологічні, паразитологічні та токсикологічні показники, а також показники гідрологічного та гідрохімічного режимів водосховищ або окремих ділянок річки [4].

Багаторічні дані накопичуються в УкрГМЦ, Державному агентстві водних ресурсів України, Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України, Державному агентстві розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм України, Міністерстві охорони здоров'я України, Міністерстві аграрної політики та продовольства України, науково-дослідних інститутах Національної академії наук України та в профільних інститутах.

Для визначення фонових (базових) рівнів окремих компонентів та характеристик екосистем водосховищ, схеми пунктів екологічних спостережень мають охоплювати весь басейн річки, включаючи основні водосховища, найважливіші притоки, великі затоки та зони впливу найбільших забруднювачів річки. У межах водосховищ пункти екологічних спостережень обов'язково мають розміщуватися у верхній, середній та нижній частинах, що розрізняються за гідрологічними, гідрохімічними та гідробіологічними характеристиками [3].

Отже, гідроекологічний моніторинг та збереження біорізноманіття мають стати ключовими завданнями будь-яких заходів у галузі водокористування та раціонального природокористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення / EUWaterFrameworkDirective 2000|60|ЄС. Definitions of Main Terms – К.: [б. в.], 2006. 240 с.
2. Качала С.В. Вдосконалення системи організації мережі моніторингу водних об'єктів // Науково-технічний журнал. 2017. № 1(15). С. 90–96.
3. Клименко М.О., Клименко О.М., Петрук А.М. (2013). Гідроекологічний моніторинг водних екосистем з огляду на сучасні європейські напрями у природоохоронній діяльності // ScientificProgress&Innovations. 2013. № 3. С. 22–27. <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.03.03>
4. Порядок здійснення державного моніторингу вод, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 758. За URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>

УДК: 639.3:574.4:556.531

ЗІНЧЕНКО М.М., КОРХ Ю.П., КРАВЦОВА С.А., ПАВЛЮК В.В., ПОГОРІЛИЙ А.О.,
магістранти

Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ihziozool@ukr.net

КОНКУРЕНТНІ ВІДНОСИНИ ОБ'ЄКТІВ ВІДТВОРЕННЯ АБОРИГЕННИХ ВИДІВ РИБ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. Меліоративні заходи покращують природні умови відтворення риб, що дозволяє уникати значних коливань чисельності поколінь в рибопродуктивні та не в рибопродуктивні роки.

Ключові слова: Аборигенні види риб, меліорація, нерестовий субстрат, річкові та напівпрохідні риби.

Нагальним меліоративним заходом у басейні р. Південний Буг в адмінмежах Хмельницької області є стримування розповсюдження тугорослої форми карася сріблястого, який на сучасному етапі має переважний обсяг щодо загальної біомаси видів риб. Наявна популяція тугорослої форми карася сріблястого унеможливує підвищення рибопродуктивності водойм за рахунок формування біомаси товарної риби шляхом

вселення та вирощування, так як карась сріблястий є суттєвим конкурентом у живленні традиційним видам риб.

Довгострокове стримування розвитку стада тугорослої форми карася сріблястого можливе проведенням біологічної меліорації, та з урахуванням результатів комплексного обстеження водойми можливим є проведення разового зариблення молоддю або плідниками сома з інших водних об'єктів (рибгоспів). З погляду на наявність популяції судака, рекомендовано щороку у нерестовий період встановлювати штучні нерестовища. При проведенні даного заходу необхідно дотримуватись всіх правил ветеринарно-санітарної безпеки [2]. В якості нерестових гнізд для прісноводних риб пропонуються прості і зручні в експлуатації конструкції. Нижня частина рами обтягується делью з вічком 12-16 мм, в якій за допомогою капронових ниток або мідного дроту кріпиться нерестовий субстрат. Його розміщують так, щоб утворився суцільний килим по всій внутрішній поверхні рами.

Як нерестовий субстрат рекомендується використовувати як природні рослинні матеріали (відмиті коріння рогозу або очерету, тонкі гілки і коріння верби, хвою), так і штучні матеріали (старі сітні полотна, дель та ін.). колір субстрату відіграє важливу роль і переважно він повинен бути чорний, коричневий або зелений[1,3].

Встановлювати гнізда краще в акваторії природного нересту, або в тих місцях, які можуть розглядатися в якості нерестовищ. Зазвичай, це – великі затоки, протоки між островами, де глибини складають 1,5-2,0 м, а дно характеризується наявністю щільних ґрунтів.

Встановлюються гнізда не поодинокі, а серіями на загальному носії, з чергуванням різних субстратів. Починають встановлювати нерестовища при досягненні температури води 6 °С. Надалі ведеться постійний контроль термічного режиму, спостереження за станом гнізд, наявністю ікри та її якістю. Після викльову личинок, гнізда ще на 1-2 тижні залишаються у водоймі, потім витягуються, очищаються, висушуються і складаються до наступного сезону.

У загальному комплексі заходів, спрямованих на підвищення продуктивності водойми, поліпшення зоогігієнічних умов, велике значення мають агро-меліоративні роботи. Меліорація у рибництві здійснюється як по відношенню до водойми, так і до навколишньої території. Меліорація, спрямована на поліпшення стану водойми, передбачає створення необхідних для відтворюваного виду риб, гідрохімічних умов, боротьбу з надмірною водною рослинністю і надмірними муловими відкладами.

Виходячи з біологічних особливостей всіх видів риб, даних за умовами природного нересту у водоймах, можна сформулювати основні природні вимоги щодо формування нерестовищ. Всі річкові та напівпрохідні риби в межах зазначених оптимальних умов нересту можуть пристосовуватися і освоювати відповідні нерестові субстрати в залежності від існуючих гідрометеорологічних умов [3].

Раки дуже вимогливі до умов існування. Вміст кисню розчиненого у воді, повинен становити не менше 5,0 мг/л. Завдяки високій чутливості до якості води і кількості розчиненого в ній кисню, вони погано витримують забруднене середовище. Якщо екологія водойми погіршилася, популяція рака зменшується. Коли раки перебувають у прибережній зоні на урізі води – це означає, що вміст кисню у воді менше 4,0 мг/л, а це у свою чергу, вказує на те, що товстолобики та інші види риб з подібною нижньою межею вмісту кисню у воді почуваються незадовільно (можлива літня задуха). Необхідно терміново збільшити водопостачання або провести аерацію води. Аерація проводиться до тих пір, поки раки не зникнуть з урізу води у прибережній зоні. Якщо тривала аерація не дала позитивного результату, то причина криється в джерелі забруднення.

Відомості про промислове повернення риб мають велике значення при відтворенні рибних запасів у природних водоймах. Маючи такі показники, можна планувати обсяг робіт з використання сировинних ресурсів, оцінювати ефективність різних методів штучного розведення риби, прогнозувати стан рибних запасів тощо.

При виконанні гідротехнічних заходів щодо поліпшення природного відтворення шляхом створення умов для природного нересту риб, слід передбачити: збереження та

створення додаткових умов для заповнення, в період весняної повені, понижених ділянок берегової лінії з добре розвиненою луговою рослинністю; запобігання рясного розвитку щільних заростей повітряно-водних рослин (очерет, рогіз) на мілководдях; запобігання великих добових коливань рівня води з амплітудою до 0,7-1,0 м згінно-нагінних явищ; наявність у водосховищі і в руслі річки різних глибин, швидкості течії та донного субстрату; розвиток в прибережному мілководді помірних заростей м'якої водної рослинності і чагарників; охорону та забезпечення безперешкодного проходу на нерестовища плідників риб.

Додатково ефективність природного нересту риб може бути підвищена за рахунок спеціальних організаційних, охоронних заходів та установки різних типів створених нерестовищ, нерестових субстратів. Різновидом таких споруд можуть бути створені рифи.

При установці рифів і штучних нерестовищ слід керуватися наступними вимогами: використовувати тільки екологічно чисті та інертні матеріали, що володіють достатньою міцністю і стійкістю до води, що відповідають біологічним потребам нерестуючих риб; здійснювати систематичні експлуатаційні роботи з догляду за рифами, оцінці їх технічного та функціонального стану.

Найбільш простий спосіб прогнозування передзаморних ситуацій – спостереження за добовим ходом вмісту кисню в період зміни погоди, в спекотні дні. При небезпеці виникнення замору потрібно аерувати воду всіма доступними методами: біологічними, хімічними, механічними.

Рослинність будучи одним з основних компонентів біоценозу, робить сильний вплив на біологічний режим водойми. Водні рослини – незамінний кормовий ресурс, середовище існування, субстрат для ікрометання, притулок і місце нагулу молоді. Вони збагачують воду киснем, перешкоджають ерозії берегів.

Отже, вселення комплексу рослиноїдних видів риб не створить конкурентних відносин об'єктів зариблення та аборигенних видів, оскільки спектри їх живлення суттєво відрізняються. Результати досліджень показують, що рослиноїдні риби, особливо білий товстолобик, не є прямим конкурентом у живленні більшості аборигенних видів риб, тому їх вселення не буде спричинювати виникнення напружених трофічних відносин та дефіциту кормових ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bilous O., Barinova S., Klochenko P. (2014). The role of phytoplankton in the ecological assessment of the Southern Bug River middle reaches (Ukraine). *Fundam. Appl. Limnol.* Vol. 184/4 (2014), 277–295. <https://doi.org/10.1127/1863-9135/2014/0509>
2. Сусідко М.М., Щербак А.В., Зеленська М.В., Данильчук В.І. Льодовий режим рівнинних річок і водосховищ України. Система короткотермінового прогнозування його характеристик. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т. 13. – С. 62–84.
3. Хвесик М., Смоленський Е. Соціально-економічні пріоритети екологобезпечного розвитку водного господарства України. *Водне господарство України.* № 3-4. С. 11–15.

УДК: 502/504:621.1

КАВИЦЬКИЙ О.О., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

viktoriya_baban@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ З АГРОБІОМАСИ

Проаналізовано екологічну та економічну доцільність використання брикетів з агробіомаси. Наведено дані річного обсягу виробництва брикетів з біомаси серед європейських країн та України.

Ключові слова: паливні брикети, агробіомаса, біомаса, енергетичні ресурси, відходи рослинного походження, шкідливі речовини.

Сьогодні Україна залишається енергодефіцитною державою, яка покриває свої потреби в енергоспоживанні приблизно на 53 %, імпортуючи при цьому 75 % необхідного обсягу природного газу та 85% сирової нафти та нафтопродуктів [1].

В умовах підвищення цін на природний газ, все більше фермерських господарств звертає увагу на власні енергетичні ресурси – агробіомасу, а саме соломі зернових та ріпаку, стебла кукурудзи/соняшника тощо. За даними Біоенергетичної асоціації України потенціал цього ресурсу складає залежно від року близько 8 – 9 млн т н.е./рік. Використовувати цей енергетичний ресурс доцільно, покращуючи його характеристики, такі як енергетичну щільність та вологість. Одним із варіантів такого покращення є виробництво брикетів з агробіомаси.

Брикет з біомаси – вид твердого біопалива, який широко використовується в країнах, що розвиваються, і інтерес до якого давно існує і зростає в розвинутих країнах Європи і Північної Америки.

Як приклад серед європейських країн: річний обсяг виробництва брикетів з біомаси в Хорватії становить більше 60 тис. т, в Сербії – 30 тис. т, в Боснії і Герцеговині – 35 тис. т, в Македонії – 5 тис. т, в Чехії – 188 тис. т разом пелет та брикетів [2]. Виробництво брикетів з агробіомаси активно розвивається і в Молдові – наразі воно оцінюється у більше 86 тис. т/рік.

Тема паливних брикетів з біомаси є надзвичайно актуальною і для України. З травня 2015 року в країні почалося суттєве підвищення цін на природний газ для домогосподарств, в результаті чого населення стало активно переходити на біомасу. Було встановлено велику кількість побутових твердопаливних котлів, в яких на сьогодні спалюються, в основному, дрова. Значний обсяг дров заготовлюється населенням самостійно (так звана «самозаготівля») із полезахисних та інших лісосмуг, що фактично призводить до їх знищення. Такі дрова мають велику вологість, низьку якість і не відповідають паспортним вимогам енергетичного обладнання. Наслідком їх застосування в побутових твердопаливних котлах є низька ефективність роботи обладнання і високий рівень емісії шкідливих речовин [3].

Тому метою нашого дослідження було проаналізувати екологічну складову використання паливних брикетів з агробіомаси.

На ринку біопалив найбільший сегмент займає тверде біопаливо у вигляді дров, деревної тріски, пелет (гранул) та брикетів з біомаси, тюкованої соломи. За оцінками фахівців [3], загальне виробництво пелет в Україні у 2015 р. склало близько 1,32 млн. т на 494 підприємствах, у т.ч. пелет з деревини – до 390 тис. т, з лушпиння – близько 724 тис. т, з соломи – 146 тис. т, з торфу – 8,4 тис. т, з інших видів сировини – 51,8 тис. т.

Екологічна складова використання паливних брикетів з агробіомаси полягає в їхній здатності зменшувати емісію шкідливих речовин до атмосфери в порівнянні зі звичайними вугільними брикетами. Агробіомаса, що використовується для виробництва брикетів, виготовляється з біомаси рослинного походження, таких як солома, деревна щепка, відходи лісгосподарства тощо.

Такі брикети є біорозкладними та мають низький вміст шкідливих речовин, таких як сірка, азотні оксиди та важкі метали, порівняно з традиційними видами палива. При їх спалюванні утворюється менше золи, диму та шкідливих викидів, що дозволяє зменшити загрозу забруднення довкілля.

Також важливо зазначити, що використання агробіомаси може сприяти утилізації відходів сільськогосподарської та лісгосподарської галузей. Це дозволяє зменшити кількість відходів, які накопичуються на полігоні і можуть призвести до забруднення ґрунту та водного середовища.

Оскільки агробіомаса виробляється з відходів рослинного походження, її використання також сприяє зменшенню споживання природних ресурсів, таких як вугілля та нафта. Це допомагає знизити залежність від імпортованих енергетичних ресурсів і сприяє енергетичній безпеці країни.

Отже, екологічна складова використання паливних брикетів з агробіомаси полягає в їхній здатності зменшувати емісію шкідливих речовин, сприяти утилізації відходів та знижувати споживання природних ресурсів. Використання таких брикетів допомагає зберегти навколишнє середовище та зменшити негативний вплив на здоров'я людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енергетичний баланс України за 2016 рік. Експрес-випуск Державної служби статистики України № 506/0/08.4вн-17 від 20.12.2017.
2. Біоенергетична асоціація України (БАУ). Проект «Сприяння впровадженню систем опалення на агробіомасі в сільських регіонах Європи». Електронний ресурс: <https://uabioconf.org/>
3. Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси. Проект UNDP, GEF, 2016. Електронний ресурс: http://uabio.org/img/files/docs/kompleksnii_analiz_ukrayinskogo_rinku_pelet_z_biomasi.pdf

УДК 574.58

КРАВЧУН Д.Ю., магістрантка

ВАСИЛЕВИЧ В.С., студент

ХОДОРОВСЬКИЙ В.С., магістрант

МЕЛЬНИЧЕНКО М.Ю., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

СТРУКТУРА СУЧАСНОГО ВИЛОВУ ГІДРОБІОНТІВ

Оцінено сучасний стан вилову гідробіонтів, знаряддя та методи лову, а також вплив військової агресії на вилов гідробіонтів.

Ключові слова: гідробіонти, вилов, рибальська діяльність, водні біоресурси.

Виллов гідробіонтів – це вид рибальської діяльності, спрямованої на видобуток гідробіонтів (в основному риби та інших водних організмів) з водних об'єктів, таких як річки, озера, моря та океани. Сучасний вилов гідробіонтів відображає ситуацію, в якій людина взаємодіє з водними біоресурсами з метою забезпечення себе продовольством та іншими користями.

Водні біоресурси та вироблена з них продукція є одними з найбільш цінних продуктів харчування в Україні та на світовому ринку, які відіграють важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави. Складна структура цієї діяльності відображає важливі аспекти, які обов'язково повинні бути враховані для забезпечення стійкості та збалансованості вилову гідробіонтів.

Тому метою наших досліджень був аналіз структури та об'ємів вилову гідробіонтів у нинішніх умовах.

Нашими дослідження встановлено, що структура сучасного вилову гідробіонтів включає різні складові, кожна з яких відіграє важливу роль у рибальській діяльності.

Ключовою складовою є рибальські судна. Вони представляють собою транспортні засоби, за допомогою яких проводиться рибальська діяльність. Різні типи суден, такі як риболовельнітраули, катери та інші, адаптовані для різних видів вилову гідробіонтів та відповідної області водних об'єктів. Також важливою складовою є обладнання для вилову, яке включає в себе рибальські сіті, спеціалізовані гачки та інші інструменти, які використовуються для лову гідробіонтів. Вибір обладнання залежить від виду рибальського ринку, умов водних об'єктів та виду гідробіонтів, які планується виловлювати.

Наступною важливою компонентою є рибальські методи. Рибалка використовує різні методи для вилову гідробіонтів, включаючи тралення, вудіння, риболовлю на блесну, використання риболовних сітей та багато інших методів. Вибір методу також залежить від виду гідробіонтів та їхнього способу життя. На останньому етапі структури вилову гідробіонтів стоїть питання збереження та подальшої обробки риби. Риба може бути консервована, заморожена, транспортована та продаватися на ринку. Важливо забезпечити безпечні умови для зберігання та обробки риби, щоб вона могла потрапити до споживачів у найкращому стані. Україна має значні запаси поверхневих вод, площа яких становить 24,2 тис. кв. кілометрів, а також має вихід до Азовського та Чорного морів. Крім того, Україна має доступ до ведення промислу у водах за межами своєї юрисдикції. Все це представляє вагомий потенціал для виробництва продукції з водних біоресурсів.

Українські промислові рибалки здійснили вилов 26 556 тонн риби та інших водних біоресурсів у період з січня по листопад 2021 року. Ця кількість вилучена з таких водойм: 11 104 тонни з Дніпровських водосховищ, 8 120 тонн з Чорного моря, 3 600 тонн з Азовського моря, 1 978 тонн з Дніпро-Бузького лиману, та 981 тонн з пониззя р. Дністер з лиманом і Кучурганського водосховища. Крім того, було вилучено 514 тонн з нижньої течії річки Дністер з лиманом та Кучурганським водосховищем, 120 тонн з Дунаю, 138 тонн з лиманів Чорного моря та 138 тонн з інших водойм.

При цьому найбільше протягом січня-листопада вилучено (тонн): карася сріблястого – 5 619; рапан – 4 819; бичків – 2 086; тюльки – 2 02; плітки – 1 871; ляща – 1 853; шпрот – 1 725; рослиноїдних видів – 969; плоскирки – 807; креветки – 637.

Згідно з Держрибагентством, в 2022 році промисловий вилов водних біоресурсів у внутрішніх рибальських водах та морській зоні України скоротився на 67 % до 10 тис. тонн, порівняно з показником у 2021 році, який становив 30,5 тис. тонн. Всього у 2022 році було вилучено 33,8 тис. тонн водних біоресурсів, що на 54 % менше, ніж у 2021 році. У 2022 році у Азовському морі було вилучено лише 25 тонн біоресурсів, порівняно з відповідним періодом 2021 року (4,5 тис. тонн). Однак, після широкомасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України 24 лютого 2022 року та окупації прибережних районів Азовського моря, вилов риби повністю зупинився. У Чорному морі близько 90 % користувачів водних біоресурсів припинили або частково припинили господарську діяльність. З моменту вторгнення Російської Федерації в Україну експлуатація водних біоресурсів у Чорному морі здійснюється лише на окремих ділянках прибережної смуги Миколаївської області. З метою забезпечення безпеки на водоймах Держприкордонслужба заборонила вилов риби в Чорному морі. У 2022 році в Чорному морі було вилучено лише 76 тонн водних біоресурсів, що на 109 разів менше, ніж у 2021 році (8304 тонни).

Отже, нині рибальство має серйозні екологічні наслідки. Надмірний вилов риби може призвести до виснаження рибних запасів і зменшення популяції риби. Крім того, внаслідок військової агресії, промислове використання водних біоресурсів значно скоротилося, що призвело до економічних та промислових збитків для країни. Тому важливо встановити правила та обмеження для збереження водних ресурсів і здоров'я водних екосистем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.[Електронний ресурс] / URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-2023-%D1%80#Text>
2. Від початку року промисловий вилов водних біоресурсів у водоймах України склав понад 26 тис. тонн, - Держрибагентство.[Електронний ресурс] / URL:https://vn.darg.gov.ua/_vid_pochatku_roku_promislovij_0_0_0_2197_1.html
3. Артем Чорноморов«План дій на 2023-2025 роки: перезапуск галузі рибного господарства в Україні»[Електронний ресурс] / URL:<https://blog.liga.net/user/achornomorov/article/plan-diy-na-2023-2025-roki-perezapusk-galuzi-ribnogo-gospodarstva-v-ukraini>

УДК 639.21:597.551.2:

КУНОВСЬКИЙ Ю.В., магістрант

ШАРОВАР Д.О., студентка

ФЕДЮК Д.Р., магістрант

МОЛДОВАН О.Ю., магістрантка

Науковий керівник – **ГЕЙКО Л.М.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Email: sarovardasa@gmail.com

МОРФОЛОГІЧНІ ВІДМІННОСТІ ОЗНАК У ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ КОРОПОВИХ (CYPRINIDAE)

Проведено аналіз, щодо морфологічних відмінностей ознак у представників родини корошових (Cyprinidae) – як найбагатшої і найрізномантнішої за видовим складом родини, що налічує у світовій фауні

близько 2420 видів, які належать до 220 родів. І мають досить важливе значення, як об'єкти промислу та штучного розведення.

Ключові слова: морфологія, коропові, ознаки, відмінності, глоткові зуби, будова.

Родина коропових (Cyprinidae) ряду коропоподібних (Cypriniformes)— це унікальна та найбагатша за кількістю видів родина, як серед прісноводних, так і морських риб. У сучасній світовій фауні нараховується близько 2420 видів коропових риб, які належать до 220 родів. Сучасна фауна костистих риб України включає до свого складу близько 58 видів 31 роду коропових[2].

На сьогодні викопні рештки представників родини Cyprinidae відомі на території України у часовому діапазоні від пізнього міоцену до пізнього голоцену[2].

Як правило, у коропових риб, рот висувний. У ротовому отворі відсутні щелепні зуби, на нижньоглоткових кістках у них є глоткові зуби, що розташовані безпосередньо за зябровою камерою. Вони мають серповидну форму, і найчастіше розміщені в 1-3 ряди. До прикладу, короп (Cyprinus carpio) має трирядні глоткові зуби, 1.1.3—3.1.1; у ляща глоткові зуби -однорядні (5-5, рідко 6-5), а у плоскирки – дворядні (2,5-5,2 або рідше 3,5-5,3). За допомогою цих зубів і млинка їжа подрібнюється, а іноді й перетирається.

Вусиків у риб родини коропові (Cyprinidae) не більше однієї або двох пар, а в деяких видів вони взагалі відсутні, виняток види з роду пічкур (Gobio Cuvier, 1816) в них може бути до 4 пар вусиків.

Тіло коропових вкритециклоїдною лускою, на голові луска відсутня[1]. Вони мають сім плавців: парні плавці (грудні та черевні) та непарні (спинний, анальний і хвостовий). На плавцях, які підтримуються м'якими гіллястими променями на кінцях, перші кілька променів (як правило, 2–4) не розгалужуються. Останній нерозгалужений промінь найчастіше спинного плавника може бути потовщеним, перетвореним на шип, іноді гнучким або зазубреним на задньому краї.

У коропових, як і у всіх костистих риб, скелет складається в основному з кісткової тканини й має три основних відділи: хребетний стовп, череп і скелет плавців. Співвідношення і форма кожного з них варіює в залежності від виду, що і призводить до існування різних форм тіла[9].

Плавальний міхур зазвичай великий, складається з 2–3 камер, передня камера входить до кісткової капсули, за винятком деяких видів роду пічкур (Gobio Cuvier, 1816).

На відміну від більшості родин прісноводних риб, для яких характерне зональне поширення, коропові (Cyprinidae) – прісноводні, або солонуватоводні теплолюбні риби, характеризуються радіальним поширенням. Вони населяють води всіх материків земної кулі, за винятком Південної Америки. Центром походження цієї родини є Південно-східна частина Азії.

Довжина тіла цих риб коливається від 6–8 до 150–180 см. Гігантський вусань (Catlocarpio siamensis (Boulenger, 1898)) може вирости до 3 м. Середня маса цих видів риб коливається від 0,2 до 30 кг.

Забарвлення тіла у коропових риб одноманітне і тісно пов'язане з поведінкою та середовищем існування виду. Таким чином, риби, що майже все життя плавають у товщі води, або під поверхнею, мають сріблястий колір луски, а золотистий, оливково-коричневий з яскравими плямами, характерний для риб, які населяють, та проводять більше часу у нижніх шарах водойми. Часто колір змінюється залежно від віку. Старіші риби, зазвичай мають яскравіше забарвлення тіла.

У коропових риб, форма тіла звичайна – рибоподібна. У багатьох видів риб тіло доволі витягнуте, з боків стисле (гірчак (Rhodeus amarus (Blicca, 1782)), лящ (Abramis brama (Linnaeus, 1758)), густера (Blicca bjoerkna (Linnaeus, 1758)), а у видів що мешкають на дні водойм, воно частіше сплющене в напрямку від спини до черева, особливо з переду тіла риби (пічкур звичайний (Gobio gobio (Linnaeus, 1758)), маринка (Schizothorax (Heckel, 1838))). Більшість коропових мають округле черевце, але деякі мають стисле, також тіло може бути загострене з боку черева, в такому випадку луски, що розміщені по тілу з боків, сходяться до низу і в черевній частині утворюють виріст, який має вигляд кіля (жерех (Aspius aspius (Linnaeus, 1758)), вівсянка (Leucaspis delineatus (Heckel, 1843))). У інших видів на черевному боці тіла також може утворюватися виріст, але в свою чергу він не вкритий лускою, а лише обмежований тонким шкірястим покривом. Такий виріст може проходити по всій частині черевця чехоня (Pelecus cultratus (Linnaeus, 1758)), укля (Culter

(Basilewsky, 1855)), або від плавників на черевному боці до анального отвору лящ (*Abramis brama* (Linnaeus, 1758)), густера (*Bliccabjoerkna* (Linnaeus, 1758)).

Будова ротового апарату риб відрізняється, в залежності від способу добування їжі. Риби, що живляться планктон мають м'ясисті губи, які іноді покриті сосочками. Представником з таким типом будови ротового апарату є — пічкур (*Gobio* (Cuvier, 1816)). Також є види, що харчуються рослинністю, яка обростає поверхню каменів, або ґрунту. Нижня щелепа таких видів риб має хрящ, який вкритий твердими лусками. До цих видів відносяться підуст (*Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758)), храмуля (*Varicorhinus* (Ruppell, 1835)), що мешкають у водоймах гірських річок. У риб, які є хижаками, рот майже ніколи не висувається, а відкривається розтягуванням щелепних кісток. У багатьох видів хижих риб, наприклад у жереха (*Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)), на перетині нижньощелепних кісток утворюється трубка, яка формує частину западини, сформованої зрощенням верхньощелепної та підщелепної кістки, що обмежує верхній край рота. Цей пристрій допомагає хижакам ловити і утримувати здобич, а розтягування та розширення зовнішньої частини голови, де знаходиться навколозуброва порожнина, збільшує здатність хижака засмоктувати здобич і поглинати її.

Деякі коропові види риб, такі як: сазан, лящ, плітка, карась, мають певну особливість щодо травної системи. У них відсутній шлунок, зникнення його пов'язано з необхідністю забезпечити проходження через кишковий тракт великої кількості низькокалорійної їжі, якою живиться більшість коропових і функціональною особливістю травного тракту коли руйнування харчових грудок відбувається під дією трипсину в тонкому кишечнику[2].

Характер харчування окремих видів коропових досить різноманітний. У кожного виду склад їжі змінюється з віком, по сезонах року і залежить від кормової бази водойми. Молодь харчується зоопланктоном або, рідше, дрібним зообентосом. Дорослі особини харчуються: водоростями, рослинами, планктоном, детритом, дрібними безхребетними, комахами і організмами, що мешкають на дні водойми. Спеціалізація щодо харчування пов'язана з різними морфо-фізіологічними перетвореннями, зміною форми тіла, характеру поведінки і так далі[6].

Екологія розмноження у коропових досить різноманітна. Різниця між особинами різних статей у більшості видів проявляється в тому, що самки більші за самців. Але у деяких видів (наприклад, у амурського чебачка (*Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846)) і деяких інших) самці охороняють ікру, в такому випадку вони більші за самок.

Серед коропових є види з добре вираженим статевим диморфізмом. Наприклад, у самця лина сильно потовщені зовнішні промені черевних плавників, у деяких самців лабео (наприклад, *Labeo dego* (Cuvier, 1816)) спинний плавник вище і сильніше виражений, ніж у самки. Взагалі самці в порівнянні з самками вдягаються частіше у шлюбне вбрання, а особливо в нерестову пору. До цього часу на голові та тлі з'являються горбки ороговілого епітелію, зазвичай вони молочно-білого кольору.

Багато видів коропових риб відносяться до евритермів, наприклад, дорослий короп може витримувати температуру від 1 до 35 °С, в той же час оптимум для вирощування молодняка знаходиться у діапазоні вище 30 °С. Швидкі зміни температури також не є проблемою для коропових риб. Багато видів також стійкі до коливань концентрації розчиненого кисню, що викликана фотосинтезуючою активністю водоростей в спокійних водах у літню пору року. Вони можуть вижити в умовах перенасичення або нестачі кисню (< 1 мг O₂/л) протягом декількох годин влітку і протягом більш тривалих періодів взимку під кригою. Короп також може виживати в широкому діапазоні рН — від 5 до 9[1].

Короповим риbam також не властиві нерестильні та кормові міграції на значні відстані. Самки відкладають велику кількість ікри після чого будь-якої турботи про потомство не проявляють, окрім гірчака (*Rhodeus* (Agassiz, 1832)). Ще однією особливістю коропових є те, що серед них є багато видів, що не мають промислового значення для людини, адже вони не досягають значних розмірів. Але деякі є досить важливими ти цінними об'єктами промислу і штучного розведення (короп, білий і строкатий, лящ, білий амур) [3].

Таким чином, морфологічні відмінності ознак у представників родини коропових є цікавим та актуальним дослідженням, яке дозволяє детально вивчити цю родину риб і

встановити основні особливості їх морфології, які дають змогу цим видам адаптуватися до різних умов існування і визначити їх функціонування в екосистемі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Billard R. The carp: biology and culture. – Springer Science & Business Media, 1999.
2. Деякі факти з життя риб. URL: https://zp.darg.gov.ua/dejaki_fakti_z_zhittja_rib_0_0_0_696_1.html
3. Заморов В. В., Караванський Ю. В., Рижко І. Л. Риби родини корошових (Cyprinidae) водойм України: довідник. Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2015. 121 с.
4. Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Іхтіологія (спеціальна)» студентами денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура» / П.Г. Шевченко, В.В. Цедик, М.Б. Халтурин. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 124 с.
5. Ковальчук О. М. Вивчення викопних решток корошових риб України в історичній ретроспективі // Актуальні проблеми дослідження довкілля: мат-ли V Міжнародн. Наук. Конф. — Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. — Т.1.
6. Короп: опис, поведінка, раціон, місце проживання в Україні | Інтернет-магазин Walk&Fish. URL: <https://wf.com.ua/korop-opys-povedinka-ratsion-mistse-prozhyvannia-v-ukraini/>
7. Мовчан Ю. В. Риби України. — Київ, 2011. — 444 с.
8. Риби наших водойм / Щербуха А. Я. — 2-ге видання, доп. — К.: Рад. Шк., 1987. — 159 с., іл.
9. Hoole D. Et al. Diseases of carp and other cyprinid fishes. Oxford: Fishing News Books, 2001. 263 p.
10. Фауна України. У 40 т. Т. 8. Риби. Вип. 2. Частина 2. Шема, верховодка, бистрянкa, плоскирка, абрамис, рибець, чехонь, гірчак, карась, короп, гіпофальміхтис, аристіхтис. / Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. К.: Наук. Думка, 1983. 360 с.

УДК: 636.09:574:614.7

МЕРНИЙ К.М., магістрант

Науковий керівник – **ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М.В.**, канд. с-г наук, **ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

ПРОДУКЦІЯ БДЖІЛЬНИЦТВА ЯК БІОМАРКЕР ОЦІНКИ ДОВКІЛЛЯ

Забруднення довкілля потребує створення нових та удосконалення наявних методів моніторингу, прогнозування та контролю потенційних екологічних небезпек. Апімоніторинг може охопити значні території, його методи є зручними та економічно обґрунтованими. Використання бджіл як біоіндикаторів дозволяє встановити наявність у довкіллі важких металів, гербіцидів, інсектицидів, радіоактивних елементів.

Ключові слова: медоносні бджоли, продукція бджільництва, клімат, антропогенне забруднення, екологія.

Забруднення довкілля потребує створення нових та удосконалення наявних методів моніторингу, прогнозування та контролю потенційних екологічних небезпек. Компоненти екосистеми надають інформацію про деградацію довкілля, у якості біоіндикаторів та біомоніторів за вивчення забруднень повітря, ґрунту та води традиційно використовуються різні види рослин, тварин, грибів і бактерій [3], проте відносно просто, швидко та дешево подібний аналіз можна здійснювати з допомогою живих рухомих організмів. Тож апімоніторинг – оцінка довкілля з використанням медоносних бджіл та продуктів бджільництва, що використовує вивчення характеристик функціонування бджолиних сімей, показники накопичення токсикантів в організмі бджоли та продуктах бджільництва.

Медоносні бджоли виявляють хімічні забруднення довкілля за допомогою прямого та непрямого впливу. У першому випадку це загибель льотних бджіл або накопичення перенесених забрудників та їх накопичення у вулику з екстер'єрного простору, у другому – накопичення токсикантів як у тілі бджоли, так і у продуктах бджільництва, що оцінюється відповідними аналізами. Бджоли є продуктивними індикаторами наявності токсикантів у ґрунтах, рослинах-медоносах, повітрі та воді, водночас пасивно акумулюють такі речовини, що дозволяє використовувати бджіл для

моніторингу великих територій, навіть за мало розвиненої інфраструктури [8].

Вважається, що виробництво 1 кг меду потребує приблизно 100000 фуражних польотів, тож і медоносні бджоли, і продукти бджільництва є репрезентативними матеріалами моніторингу довкілля та біоіндикації хімічного забруднення в ареалі льоту бджіл, таким чином оцінювати стан екосистем, агроекосистем, урбанізованих територій щодо забруднення важкими металами, радіонуклідами, пестицидами, наноматеріалами та наночастинками, залишками вибухових речовин.

Медоносні бджоли поширені повсюдно, легко розмножуються та переміщуються у просторі, а під час польоту колонії охоплюють приблизно 7 км² території. В середньому тривалість життя бджоли в період медозбору становить 32 дні, 10 із яких комахи проводять тільки у вулику. Впродовж цього часу бджоли встигають накопичити в організмі велику кількість забрудників та токсикантів, тож пасіка – готова моніторингова мережа широкого комплексу екологічних характеристик довкілля [1].

Тіло бджіл вкрите ворсинками, на яких створюється електростатичний ефект та, як наслідок, притягуються матеріали та частинки з навколишнього середовища (тверді частинки з повітря, забруднені пилок і нектар, пил від ерозованого верхнього шару ґрунту [10], забруднена вода для пиття або для охолодження вулика). Медоносні бджоли особливо чутливі до більшості агрохімікатів. Смертність бджіл та фізіологічні зміни бджіл після поглинання більш або менш токсичного забруднювача можна визначити за допомогою хімічного та біохімічного аналізів. Отже *Apis mellifera* можна використовувати для виявлення хімічних порушень їхнього ареалу шляхом вивчення смертності комах (у разі застосування пестицидів високого класу небезпеки); фізіологічних, біохімічних або поведінкових змін; реакції розподілу популяції на сублетальну токсичність забруднювача [6]. Кількість залишків на речовин на тілах або всередині організму та концентрація забрудників у продуктах бджільництва відображають стан довкілля [5]. Система «бджола – продукти бджільництва» – ефективний і бюджетний спосіб аналізу антропогенного впливу на екологію.

Історично моніторинг забруднення важкими металами та радіонуклідами здійснюється із використанням медоносних бджіл та продукти бджільництва, які за своїми хімічними властивостями та динамікою в біосфері демонструють високу схожість [8], пізніше бджіл стали використовувати для моніторингу рівня пестицидів на полях, наноматеріалів та наночастинок [9].

Важкі метали у певних концентраціях необхідні для функціонування живих організмів, за перевищення яких у ґрунті метали здатні накопичуватися в рослинах, за трофічним ланцюгом переходити до бджіл і продукти бджільництва. У процесі переробки нектару в мед вміст важких металів у ньому зменшується, у воску їх досить багато, у прополісі – рівноцінно вмісту у довкіллі. Бджолиний віск з часом акумулює важкі метали та пестициди, зокрема стільники, які бджоли використовували протягом трьох років для вирощування розплоду, можуть мати в кілька разів більше радіоактивного цезію порівняно зі стільниками, у яких бджоли розміщували лише мед. Вміст мінеральних речовин меду корелює з його географічним і ботанічним походженням, геохімічним складом і місцевим рівнем забруднення. У дослідженнях встановлені корелятивні зв'язки між вмістом металів у доскіллі та їхнім рівнем у медоносних бджіл [4], зокрема живі бджоли виявляють вищий рівень важких металів у навколишньому середовищі, ніж мертві [8].

Бджоли повсюдно зазнають негативного впливу від використання пестицидів на культурах-нектароносах та мають схильність до захворювань через вплив змінених умов утримання бджіл, недотримання вимог щодо профілактики захворювань, через вплив стрес-чинників. Регулярне застосування нових видів пестицидів та інсектицидів (навіть одноразово застосування) можуть здійснювати стійкий вплив на показники життєдіяльності та зменшувати ймовірність зростання популяції на кілька поколінь. Ефекти накопичення можуть мати критичні наслідки для стійкості популяції, їх потрібно враховувати в оцінюванні ризиків, збереженні й управлінських рішеннях, для зменшення

впливу пестицидів.

Бджоли вловлюють інсектицидні сполуки в основному шляхом ковтання води/рідини з різних джерел. Ворсинки їх тіла вловлюють частинки з атмосфери. Деякі сполуки є настільки токсичними, що бджоли не мають достатньо сил для повернення до вуликів, гинучи у полі або під час зворотного перельоту, а за незначного пошкодження, зрештою, загинуть у своїх вуликах.

Забруднення агроecosystem радіоактивними викидами після Чорнобильської катастрофи стало проблемою виробництва високоякісної та безпечної продукції рослинництва і тваринництва в Київській області. До найнебезпечніших радіонуклідів через включення у кругообіг за трофічним ланцюгом відносять Цезій-137 і Стронцій-90. Встановлено, що найбільша концентрація цезію міститься в меді та бджолиному обніжжі, отриманих із конюшини, найменше у медові і обніжжі з ріпаку та білої акації. Найширшим спектром радіонуклідів і високими рівнями їх активності характеризується прополіс, нижчими – бджолине обніжжя [2].

Виявлення слідів вибухівки є важливою гуманітарною та безпековою проблемою, що потребує більше інструментів індикації вибухових речовин [7]. Наземні міни із часом виділяють пар, і медоносні бджоли можуть збирати молекули залишків вибухових речовин на ворсинках на тілі в замінованій зоні, збагачуючи ними внутрішнє середовище колонії. Встановити наявність таких речовин у вулику можна з допомогою спеціалізованого аналізатору [7], а розробка пасивних та активних технік може забезпечити шлях до біоідентифікації замінування в режимі реального часу.

Таким чином, можна зробити висновок, що апімоніторинг може охопити значні території, а його методи є зручними та економічно обґрунтованими. Важливий нині метод використання медоносних бджіл для виявлення слідів парів мін є альтернативним, точним та високочутливим методом, що дозволяє обстежити великі та важкодоступні території. Створення в Україні системи апімоніторингу доквілля дозволить здійснювати ефективний вплив на нього, прогнозувати зміни та забезпечити розробку та впровадження системи ведення екологічно безпечного бджільництва та раціонального використання біоресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальчук, І. І., Федорук, Р. С., Рівіс, Й. Ф., & Саранчук, І. І. (2008). Вміст важких металів у бджолиному обніжжі та вошинах залежно від екологічних умов утримання бджіл. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*, 10(4 (39)), 92-96.
2. Разанов, С. Ф. (2009). Вміст радіонуклідів і важких металів у продукції бджільництва. *Агроecологічний журнал*. – 2009. – № 1. – С. 9-11.
3. Al-Alam, J., Chbani, A., Faljoun, Z., & Millet, M. (2019). The use of vegetation, bees, and snails as important tools for the biomonitoring of atmospheric pollution—a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 9391-9408.
4. Costa, A., Veca, M., Barberis, M., Tosti, A., Notaro, G., Nava, S., ... & Tangorra, F. M. (2019). Heavy metals on honey bee indicate their concentration in the atmosphere: a proof of concept. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 309-315.
5. Cousin, P., Căuia, E., Siceanu, A., & deCledat, J. (2019, June). The development of an efficient system to monitor the honey bee colonies depopulations. In *2019 Global IoT Summit (GloTS)* (pp. 1-5). IEEE.
6. Hernando, M. D., Gámiz, V., Gil-Lebrero, S., Rodríguez, I., García-Valcárcel, A. I., Cutillas, V., ... & Flores, J. M. (2018). Viability of honey bee colonies exposed to sunflowers grown from seed treated with the neonicotinoid thiamethoxam and clothianidin. *Chemosphere*, 202, 609-617.
7. Gillanders, R. N., Glackin, J. M., Babić, Z., Muštra, M., Simić, M., Kezić, N., ... & Filipi, J. (2021). Biomonitoring for wide area surveying and mine detection using honey bees and optical sensing. *Chemosphere*, 273, 129646.
8. Girotti, S., Ghini, S., Ferri, E., Bolelli, L., Colombo, R., Serra, G., ... & Sangiorgi, S. (2020). Bioindicators and biomonitoring: honey bees and hive products as pollution impact assessment tools for the Mediterranean area. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 5, 1-16.
9. Hooven, L. A., Chakrabarti, P., Harper, B. J., Sagili, R. R., & Harper, S. L. (2019). Potential risk to pollinators from nanotechnology-based pesticides. *Molecules*, 24(24), 4458.

10. Smith, K. E., Weis, D., Chauvel, C., & Moulin, S. (2020). Honey maps the Pb fallout from the 2019 fire at Notre-Dame Cathedral, Paris: a geochemical perspective. *Environmental Science & Technology Letters*, 7(10), 753-759.

УДК: 639.3:591.147/4

МОВЧАН В. О., ОЛІЙНИК А. О., ГОНОР М.А., ІВАЩЕНКО О.І., магістранти

Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.,** д-р вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ihzioolog@ukr.net

МЕТОДИ КРІОКОНСЕРВАЦІЇ СТАТЕВИХ КЛІТИН РИБ

Анотація. Заморожування та довготривале зберігання біологічного матеріалу є невід'ємним етапом біотехнології відтворення промислових та зникаючих видів риб.

Ключові слова: Кріоконсервація, дегідратаційно-вітрифікаційний метод, заморожування, сперма риб.

На величину збереженості деконсервованих і культивованих клітин впливає безліч параметрів, які необхідно враховувати у практичній роботі.

Загальноприйнятий спосіб оцінки кріоконсервування статевих клітин тварин здійснюється за показником збереженості деконсервованого біологічного матеріалу. Збереженість сперми, замороженої одним способом, може змінюватися в межах від 10 до 70%. Вона оцінюється як відношення кількості рухливих сперматозоїдів до загального їх числа. На цей показник впливають такі фактори як початкова якість сперми, склад і спосіб застосування кріоконсерванта, обраний режим заморожування-відтавання. При послідовній реалізації процесу кріоконсервування об'єкту відбувається зниження його збереженості на кожному з етапів – як при обробці кріопротектором, так і при заморожуванні-відтаванні [1,3].

Розвиток сучасних технологій кріоконсервації сперми риб спрямований на оптимізацію режимів заморожування, пошук нових кріопротекторів, а також на застосування біологічно активних речовин (БАР), що підвищують збереженість і функціональну активність сперми. Зазвичай використовують дегідратаційно-вітрифікаційний метод заморожування сперми риб, завдяки якому підвищується ефективність проведення кріобіологічного дослідження більш ніж у два рази за допомогою значного зменшення часу і витрати матеріалу, необхідного для отримання достовірного результату. В досліджах використовують метод пасивного охолодження термоблоку у горловині посудини Дьюара. В якості контейнеру для розміщення біоматеріалу використовують пластикові пробірки. Температуру зразка реєструють хромелькопелевою термопарою за допомогою мультиметра ЕС890G фірми МАХТЕСН з точністю 0,2°C [1,2].

Для проведення дослідів використовують свіжоотриману сперму. Після розведення сперми у матричному середовищі та оцінки якості сперміїв за показником їх рухливості спермодози розфасовують у контейнери. Усі пробірки зі спермою витримують (еквілібрують) у холодильнику протягом 1,5 години при температурі +4°C. Після еквілібрації одну з пробірок використовують як контроль для оцінки рухливості активованих сперміїв різних видів риб на даному етапі. Інші пробірки розміщують у пристрої, який закріплений в горловині Дьюара. Режим охолодження здійснюють в два етапи. Перший етап охолодження проводять від 5°C до -15°C зі швидкістю 2÷3°C/хв, а другий від -15°C до -70°C протягом 15÷20°C/хв., після чого пробірки повільно занурюють у азот. Розморожують контейнери з спермою у воді при температурі 40°C протягом 10–20 сек. (до появи рідкої фракції) [1,2,3].

Оцінку якості сперми риб проводять за допомогою мікроскопу при збільшенні у 20 разів, не менше трьох разів у кожній пробі. Об'єм однієї пробірки для кріоконсервації – 2 мл.

Існуючі способи кріоконсервування сперми одного виду не можуть бути прямо перенесені на сперму іншого виду риб. Тому в процесі роботи по кріоконсервуванню сперми досліджуваних видів риб необхідно проводити тестування кріоконсервантів та підбирати склад середовища для розбавлення нативної сперми. В результаті проведених досліджень нами визначені оптимальні режими для кріоконсервації сперми коропа (*Cyprinus carpio*), веслоноса (*Polyodon spathula*), райдужної (*Oncorhynchus mykiss*) та струмкової (*Salmo trutta*) форелей, хариуса європейського (*Thymallus thymallus*), дунайського лосося (*Hucho hucho*), піленгаса (*Liza haematocheilus*), щуки (*Esox lucius*), плітки (*Rutilus rutilus*) та інших риб і проведено методичний підбір всіх параметрів процесу заморожування – відтавання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Філіпов В.Ю., Мрук А.І., Драган Л.П., Галоян Л.Л., Бучацький Л.П. (2015). Оцінка ефективності реалізації складових етапів кріоконсервації сперми струмкової форелі (*Salmo trutta morfa fario* Linne). Рибогосподарська наука України. № 1(31). С. 88–95. <https://doi.org/10.15407/fsu2015.01.088>
- 2.Сироватка Д.А., Бех В.В. До питання ембріогенезу білого амура (*Stenopharyngodon idella*) отриманого з використанням кріоконсервованої та нативної сперми. Таврійський науковий вісник. 2014. № 87. С. 181–185.
- 3.Пуговкін А.Ю., Копейка Є.Ф., Міксон К.Б., Черепнін В.О., Грициняк І.І. Дослідження осмотичної чутливості сперматозоїдів щуки (*Esox lucius*, L., 1758) для оптимізації їх кріоконсервування. Рибогосподарська наука України. 2016. № 4(38). С. 103–112. <https://doi.org/10.15407/fsu2016.04.103>

УДК 639.3'06

НОВОХАЦЬКИЙ Р.Г., магістрант

ЮЩЕНКО І. Я., студент

ДУРДАС Ю.О., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

СТАН РИБНИЦТВА НА СЬОГОДНІ

Встановлено, що стан рибальства в Україні на сьогодні характеризується зменшенням запасів риби у внутрішніх водоймах та зростанням проблем із забрудненням водойм та незаконним рибальством. Для відновлення рибних ресурсів в країні важливо вжити заходів щодо охорони довкілля та збереження водних екосистем.

Ключові слова: рибництво, водойма, водосховища, екосистеми, риба.

Стан рибництва на сьогодні - це питання, яке заслуговує нашої серйозної уваги, роздуму та підходу. Сьогодні стан рибництва - це важливий аспект екологічної та господарської ситуації як в Україні так і в багатьох частинах світу. Риба не лише є джерелом їжі для мільйонів людей, але й впливає на екосистеми водойм, біорізноманіття та клімат. Проте, стан рибництва на сьогодні часто викликає серйозні хвилювання і запитання. Водойми розглядаються як екосистеми, які впливають на біорізноманіття та клімат, а також мають велике господарське значення. Проте, стан рибництва на сьогоднішній день викликає серйозні турботи та вимагає роздумів і дій. Тому метою наших досліджень було проаналізувати стан рибництва України в умовах сьогодення.

Риба є невід'ємною складовою повноцінного раціону людини. Останні статистичні данні свідчать, що в Україні потроху зростає споживання риби на душу населення, яке вже складає близько 12-14 кг на людину на рік. Водночас, за цими показниками Україна все ще відстає від рекомендованої Всесвітньої організації охорони здоров'я, яка радить щороку споживати не менше 20 кг на людину.

Україна має багатий природний потенціал для рибальства, включаючи численні річки, озера і водосховища, які можуть забезпечити місцеве населення рибою та створити робочі місця у сільському господарстві. Однак стан рибництва в Україні став предметом загорілих дискусій і роздумів.

Проте, на нашу думку, можна виділити такі основні питань та роздуми щодо стану рибництва в Україні:

- перенаселення водойм: зростання населення та зміни в споживчих звичках можуть створювати попит на більше риби, що може впливати на рибні ресурси та їхнє використання;

- санкції та обмеження: введення санкцій та обмежень на рибальство в озерах і річках, спрямовані на збереження рибних ресурсів, можуть мати великий вплив на місцевих рибалок та господарства, які покладаються на рибальство.

- забруднення водойм: забруднення річок і озер хімічними речовинами та сміттям може негативно впливати на стан рибних популяцій та безпеку риби для споживачів.

- спеціалізовані ферми і аквакультура: розвиток фермерського рибальства та аквакультури може стати важливим шляхом забезпечення місцевого населення рибою та зменшення тиску на дикі види риб.

- управління рибальством: ефективне управління рибальством та регулювання рибальських ресурсів в Україні є важливим завданням для збереження природних ресурсів та створення можливостей для розвитку сільськогосподарського сектора.

Найбільшою екологічною катастрофою 2023 року є підлив однієї із гідроелектростанцій, а саме Каховської ГЕС. 6 червня 2023 року російські окупанти вдалися до чергового акту екоциду, котрий загрожує безпрецедентними екологічними наслідками для півдня України і цілого Чорноморського регіону. Гребля Каховського водосховища утримувала 18 мільярдів кубічних метрів води. Для порівняння, в Україні щорічно використовується близько 10 млрд кубометрів свіжої води. Греблі гідроелектростанцій завжди були об'єктом підвищеної техногенної небезпеки, проте, жалюгідний ворог не бачить перед собою нічого, окрім жаги перемоги в цій безглуздій війні, яку він приніс на нашу з вами землю все-таки вчинив підлив, тим самим, зруйнувавши тисячі життів безвинних тварин, людей та їх осель, затоплені зоопарки, жителі води, яких шаленою течією зміло в ліси Херсонщини та в солону воду екваторії Чорного та Азовського морів. Кількість затоплених територій обраховується кількома тисячами квадратних кілометрів. Під водою опинилися більш як півтора десятка міст і сіл, а загалом існує загроза для 80 населених пунктів українського Півдня.

Однак, Україна – сильна та незламна держава, котра має потенціал розвивати стале та вибіркове рибальство, спираючись на наукові дослідження і сучасні підходи до управління рибальством. Тому вкрай важливо забезпечити баланс між господарськими і екологічними інтересами, зберігаючи природні ресурси для майбутніх поколінь та забезпечуючи стале забезпечення місцевого населення рибою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Підлив Каховської ГЕС: попередні висновки і можливі наслідки [Електронний ресурс] /URL:<https://ecoaction.org.ua/pidryv-kakhovskoi-hes-poperedni-vysnovky>.

2. Стан розвитку рибництва в Україні. [Електронний ресурс] /URL:<https://apkck.gov.ua/?page=post&id=1414>

3. Що буде з водою, зерном та Півднем після підливу Каховської ГЕС [Електронний ресурс] /URL:<https://hromadske.ua/posts/sho-bude-z-vodoyu-zernom-ta-pivdnem-pislya-pidrivu-kahovskoyi-ges>

УДК 639.3.09:597.2/.5

ОСАДЧА Ю.В., аспірант, **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
kuzmenko181094@gmail.com, yuliia.osadcha@btsau.edu.ua

АНАЛІЗ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЗИМІВЛІ ACIPENSER RUTHENUS

За період вирощування *AcipenserRuthenus* в індустриальних рибних господарствах, з метою дотримання технологічного процесу, виникає потреба в контролі за температурним режимом в умовах відтворення, підрушення та зимівлі рибопосадкового матеріалу.

Ключові слова: *AcipenserRuthenus*, зимівля, температура, технологічний процес, індустриальні рибні господарства.

Враховуючи можливості осетрового господарства зимівлю проводять у зимувальних ставах, садках або басейнах. Влітку зимувальні стави утримують сухими. У вересні – на початку жовтня проводять дезинфекцію негашеним вапном з розрахунку 20–25 ц/га, промивають та наповнюють водою за 10–15 днів до посадки риби. Обов’язково під час подачі води до ставу необхідно встановлювати рибозагороджувальні решітки, фільтри та сміттєвловлювачі щоб запобігти потраплянню смітної та хижої риби. Зниження середньодобової температури до 8 °С є показником для проведення зариблення зимувальних ставів так, як риби знижують рухову активність, перестають споживати корми та концентруються у пониженнях дна водойми. Цей період характеризується уповільненням обміну речовин, а нагромаджені жирові запаси, за вегетаційний період, забезпечать енергетичні потреби. Зниження маси тіла осетрових видів риб в період зимівлі, в середньому, складає 5–12 % [4, с. 230].

Вирощування осетрових риб за низьких температур (2 – 6 °С) в зимовий період є одним з найбільш складних технологічних процесів. Оптимальний температурний режим для утримання під час зимівлі *Acipenser Ruthenus* становить 4–5 °С, допускається короткостроковий період зниження температури до 2 °С та підвищення – до 7 °С. Тривале утримання плідників за температури нижче 2 °С призводить до погіршення фізіологічного стану та зниження якості ікри. Неприятливі умови для зимівлі рибопосадкового матеріалу спостерігаються за підвищення температури тому, що риба починає активно рухатися та виснажується, травмується, втрачає масу, а отже стає чутливою до несприятливих факторів навколишнього середовища і захворювань. Основною вимогою для зимівлі є створення оптимальних умов: достатньо велика глибина, проточність води та задовільні гідрохімічні умови перевірка яких проводиться щоденно на притоці (на відстані 2 – 3 м від падаючого струменя води з глибини 0,5 – 0,7 м) і біля водовипуску (біля дна)[3, с. 33 – 34; 4, с. 230].

Результати зимівлі *Acipenser Ruthenus* залежать від оптимальних умов водного середовища: вміст O₂ у межах 8 – 9 мг/л; рН 7,2 – 8,6; загальна жорсткість – 5 – 8 мг/л; окислюваність – не вище 10 мг/л. За зниження кисню нижче 3 мг/л та помітному рухові риби здійснюють аерацію води, проводять ретельний гідрохімічний аналіз та виловлюють, досліджують рибопосадковий матеріал (визначають коефіцієнт вгодованості), аналізують дані фізико – хімічних умов які записують в спеціальний журнал. Ложе ставів має бути з нахилом у бік водоспуску, оптимальна площа 0,2 – 1 га при співвідношенні довжини до ширини 2 :1, непромерзаючий шар води має становити не менше 1,2 м. В ролі атмосферного ізолятора виступає льодовий покрив, який повністю захищає воду від дії вітрів, уповільнює збагачення води киснем та перешкоджає проникненню світла, тому для регулярного контролю за станом риби необхідно зробити декілька лунок розміром 1x2, 1,5x2,5 м. Залежно від кліматичних умов зимувальні стави розвантажують за підвищення середньодобової температури 8 °С і вище [3, с.36].

Отже, дотримання технологічного процесу (гідрохімічний, термічний, гідрологічний режим, характеристика поведінки риби) – запорука успішної зимівлі рибопосадкового матеріалу *Acipenser Ruthenus*, що мінімізує його відхід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Третяк О.М., Пашко М.М., Пашко С.М. та ін. (2020). Деякі особливості застосування індустріальних технологій в осетрівництві України. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів: II Міжнародна науково – практична конференція*, м. Київ, 27 – 28 жовтня: збірник матеріалів. Київ. С. 75 – 81
2. Корнієнко В.О., Плугатарьов В.А., Ребрик Т.Л. (2014). Вплив технологічних параметрів на результати зимівлі плідників стерляді. *«Наукове забезпечення раціонального використання екосистем Півдня України (присвячена 140-річчю Херсонського ДАУ)»*. С. 57 –60.
3. Корнієнко В.О., Цуркан Л.В., Філіпов М.О. (2021). Вплив абіотичних факторів водного середовища на зимівлю основних об’єктів рибництва півдня України. In *The 6th International scientific and practical conference “International scientific innovations in human life”(December 15-17, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom*. С. 33 – 37.

4. Сильчук Ю.І., Сидоренко О.В., Іванюта А.О. (2014). Біотехнічні основи вирощування прісноводних осетрових риб. *Інтегроване управління водними ресурсами: наук. Збірник*. С. 227 – 231.
5. Szczepkowski, M., Kolman, R. & Szczepkowska, B. (2015). Impact of feed ration on growth and the results of sterlet, *Acipenser ruthenus* L., artificial reproduction. *Aquaculture Research*. Vol. 46. Is. 9. P. 2147-2152. <https://doi.org/10.1111/are.12370>
6. Lundova, K., Kouril, J., Sampels, S., Matousek, J. & Stejskal, V. (2018). Growth, survival rate and fatty acid composition of sterlet (*Acipenser ruthenus*) larvae fed fatty acid-enriched Artemianauplii. *Aquaculture Research*. Vol. 49. Is. 10. P. 3309-3318. <https://doi.org/10.1111/are.13794>
7. Gerasimov, YV. & Vasyura, OL. (2013). Growth and feeding of juvenile sterlet *Acipenser ruthenus* L. (*Acipenseridae*) in a pond after various durations of being preliminarily kept in tanks. *Inland Water Biology*. Vol. 6. Is. 3. P. 228-235. DOI: [10.1134/S1995082913030073](https://doi.org/10.1134/S1995082913030073)

УДК 639.3.09:338.43.02

ПРЯДКА О.О., МОЗГОВИЙ А.О., СОЛОВЙОВА В.В., магістранти

Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.,** канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ БІОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ У МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Фермерські рибні господарства – одна із форм ведення малого агробізнесу, що забезпечує умови сучасності на ринку щодо забезпечення живою рибою, особливо короповими видами, та продукцією з неї і базується на застосуванні традиційних технологій вирощування риби із застосуванням інтенсифікаційних заходів для підвищення рибопродуктивності водойм.

Ключові слова: фермерське господарство, риба, короп, цьоголітки, ставок.

На початку становлення нашої держави аграрний сектор базувався на широкомасштабному виробництві товарної продукції із великими ринками збуту та потребував відповідних промислових технологій. Однак, останнім десятиліттям перевага надається малим формам господарювання. Останні мають незалежне управління та власний капітал і є базою малого агробізнесу на селі, основним джерелом праці та інновацій. Однією із таких форм ведення господарювання є фермерські рибні господарства. На території України є велика кількість середніх та малих водойм, які можна використовувати за організації такого господарювання у декількох напрямках: розведення та вирощування риби, раків, аматорське та спортивне рибальство з додатковими базами відпочинку тощо. Пріоритетним напрямом вважається розведення та вирощування риби, оскільки вимоги ринку диктують необхідність постійного обороту живої риби та продуктів з неї. Традиційними об'єктами вирощування у таких аквафермах є коропові види риб, які вирощують за різних технологій (одно-, дво- та трирічна), кожна з яких потребує відповідних підготовчих заходів.

Так, підготовку орендованих водойм (розчищення, поглиблення осушувальної мережі, видалення рослинності і сміття, вапнування та внесення органічних добрив) для вирощування молоді коропа проводять за 20-30 днів до наповнення водою. Для вапнування рекомендовано використовувати негашене вапно, оскільки воно має найбільшу нейтралізуючу здатність. Із органічних добрив найдоступнішим є гній або компост, які вносять по дну водойми при цьому враховують забезпечення ґрунту органічними речовинами. За 10-15 днів до заповнення водою проводить розпушування ґрунту, а за 5 днів – готують кормні місця ущільнюючи ґрунт на площі 3-4 м², проводячи вапнування та встановлюючи мітки-вішки. Кількість таких місць розраховують на 2,0 тис. екз. молоді коропа.

Водойми заповнювати водою необхідно за 1-2 дні до посадки непідрослених личинок коропа і за 5-7 днів до посадки підрослої молоді. Воду подають через рибосміттєвловлювач, який очищають в середньому до 4 разів на добу. Молодь коропа перед зарибленням витримують у ємностях з метою зрівняння температури води із такою у

відповідній підготовленій водоймі та заповненні її водою не менше як на 0,5 м. За низької кормності водойми вносять органічні добрива.

Щодня до внесення добрив проводять лабораторний контроль за наступними показниками: окиснюваність, двоокис вуглецю, органічні коагулянти-флокулянти, сірководень, амонійний, нітратний та нітритний азот та фосфор. Мінеральні добрива вносять після заповнення водойми у вигляді розчинів за температури води 14 °С по її поверхні, а якщо через 5 днів прозорість води висока, більше 40 см, їх внесення повторюють. Протягом вирощувального періоду внесення мінеральних добрив здійснюють за результатами розвитку фітопланктону. Якщо вода у ставку немає видимої каламутності, зеленого відтінку, а її прозорість вище як 0,6 м, то така водойма потребує внесення добрив. Збільшення природної кормової бази вирощувальних ставків можна досягти методом інтродукції планктонних та донних ракоподібних, наприклад *Daphnia magna* та *Gammarus*.

Протягом вирощувального періоду молоді коропа проводять контроль за станом довкілля та ростом риби: вимірюють температуру води; вміст розчиненого у воді кисню проводять через кожні 10 днів на початку вирощування та кожні 5 днів – у другій половині літа, а за потреби, його вміст нижче 4 мг/л – щоденно; активну реакцію води – раз на декаду; прозорість води – раз у 3 дні, а спостереження за розвитком фіто- та зоопланктону – що десять днів); повний загальний аналіз води (перманганатну та біхроматну окиснюваність, загальне та закисне залізо, гідрокарбонати, карбонати, хлориди, сульфати, кальцій, магній, натрій, калій, жорсткість, лужність та мінералізацію) – щомісячно; контрольні лови (середня маса цьоголіток, іхтіопатологічні спостереження) – щодакдно у 2-3 ділянках ставка. За необхідності проводять лікувальні та профілактичні заходи.

Облов водойм проводять за зниження температури води до 8-10 °С. Для цього заздалегідь, готують рибовловлювачі (очищення, видалення рослинності, сміття, мулу, поточний ремонт за необхідності), очищають водоскидні канали та промивають потужним струменем води, а потім встановлюють сіткові вловлювачі. Можна застосовувати два способи облову. Перший базується на попередньому скиданні до 90 % основного об'єму води через загороджувальну решітку з подальшою концентрацією риби поблизу водоспуску та переведенням її до рибовловлювача. Воду скидають у світлий час доби, а по мірі наповнення рибовловлювача рибою, її відловлюють і відвантажують. Інший спосіб передбачає безперешкодний випуск зі ставка сформованих у ньому екологічно відокремлених угруповань риб від початку спорожнення ставка при скиданні нижніх шарів води. Цей варіант облову ставків передбачає необхідну наявність донного водоспуску з щитовим підйомним або донним клапанним затвором та риболовлювачі. Під час облову проводять контроль за початком і закінченням виходу кожного угруповання риб, оцінюють його епізоотичний стан, біометричну структуру та проводять вилов з риболовлювача до початку виходу наступного угруповання. Вихід таких угруповань риб зазвичай відбувається у сутінкові та нічні години. Під час облову постійно ведуть облік виловленої риби, зазвичай об'ємно-ваговим способом.

Отже, на базі орендованих малих та середніх водойм за організації фермерського господарства з вирощування риби та її переробки застосовують традиційні технології вирощування з впровадженням різних інтенсифікаційних заходів для підвищення рибопродуктивності водойм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербельчук С.П., Вербельчук Т.В., Максименко О.Г. Розробка технології вирощування товарної риби в умовах орендованих ставів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Вип. 2/2(25). 2014. С. 34–38.
2. Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Третяк О.М. та інші. Фермерське рибництво. К.: Герб, 2000. 560 с.
3. Колос О.М., Третяк О.М., Ганкевич Б.О., Янінович Й.С. Організаційно-технологічні аспекти становлення та розвитку тепловодного ставового рибництва в Україні. *Рибогосподарська наука України*, № 2, 2011. С. 70–87.
4. Марценюк В.П., Марценюк Н.О. Біоенергетичний потенціал розвитку аквакультури в Україні. *Рибогосподарська наука України*. 2012. № 1. С. 66-71.

5. Нестеренко Ю.О. Сімейні фермерські господарства: тенденції розвитку в світі та сучасний напрям господарювання в Україні. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. Вип.28. 2015. С. 59-67.

УДК: 636.09:574:614.7

СКОБЕЛЬ А.О., магістрант

ШПИЛЬОВИЙ Р.С., магістрант

ПЕТРАШ О.М., магістрант

ВИШНЯК Ю.О., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail liubaonyshchenko@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА АДАПТАЦІЯ ЕКОСИСТЕМИ МІСТА ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Адаптація до зміни клімату потребує адаптації природних або людських систем до фактичних або очікуваних впливів / наслідків клімату, що дає змогу зменшити збитки та скористатися можливістю створення нових робочих місць та економії коштів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Досліджено основні зміни клімату та адаптація до них міських екосистем.

Ключові слова: клімат, антропогенне забруднення, екологія, адаптація, екосистема міста.

Зміна клімату наразі є однією з найактуальніших глобальних проблем. Перелік аномальних кліматичних і погодних явищ, що спричиняють загибель людей та економічні збитки, в Україні та світі збільшилась в рази впродовж останніх десятиліть. Результати наукових досліджень та регулярні вимірювання свідчать про зростання глобальної температури планети майже на 1°C від початку промислової революції, що спричиняє виникнення торнадо, підвищення рівня моря, збільшення штормів та рясних повеней, наявність посух та зменшення площ льодовиків.

За збереження швидкості зростання вмісту в атмосфері парникових газів у 2100 році середня температура планети може піднятися аж до 4,0°C. Таке потепління супроводжується лісовими пожежами, таненням льодовиків та зміною екосистем [5].

В Україні за час незалежності середня температура зросла на 1,2°C. за таких умов прогнозоване підняття рівня моря може сягнути майже 1 метра, а затопленню підлягатимуть майже 2 млн га прибережної території. Зокрема водність в Одеській області за наступні 10 років може знизитись на 50%.

Водночас збільшення концентрації вуглекислого газу в земній атмосфері призводить до підкислення океанів, що поглинають близько 30% антропогенного CO₂, порушуючи хімічний баланс карбонатної системи в самому океані. Ознаки закислення спостерігаються і в Чорному морі, порушуючи риболовецький промисел.

Географічно найбільше середня температура зросла у північних та західних областях України. Вважається, що за досягнення потеплінням позначки у два градуси зміни клімату стануть незворотними.

Швидкість глобального потепління в Україні загалом переважає світову, таке потепління вже призвело до різких змін погоди; збільшення повторюваності та інтенсивності небезпечних природних явищ у жарку пору року (зливи, бурі, грози, град, тривалі спекотні періоди та в холодну пору року (сильний снігопад, ожеледиця, складні наноси); водночас зростають повторюваності та інтенсивності посушливих та холодних районів, півдня та південного сходу України, посилення паводків на річках заходу країни [1].

До основних ризиків відносять наступні наслідки зміни клімату: вплив на здоров'я людини, значне зниження врожайності сільськогосподарських культур через посухи та поширення раніше непритаманних Україні уражень шкідниками та розвиток

інфекційних хвороб, загострення проблем із водопостачанням у південних та південно-східних районах країни, посилення деградації земель, екосистем та опустелювання, зниження продуктивності, життєздатності та стійкості лісів в умовах значного водного стресу, що збільшує ймовірність виникнення пожеж та масового розмноження небезпечних паразитів, виникнення аварій та нестабільної роботи об'єктів інфраструктури. Таким чином адаптація до змін клімату має включати планування та вдосконалення політики щодо розширення бази знань, наукового визначення потреб та витрат, впровадження інноваційних підходів та залучення іноземних інвестицій [2].

Окремим аспектом впливу на екологію держави є повномасштабна війна, адже країною-агресором були здійснені бомбардування нафтобаз та великих промислових підприємств по всій Україні, наслідком чого є надходження у ґрунт та ґрунтові води важких металів від боєприпасів та військової техніки, а лісові та степові пожежі знищують цілі екосистеми [6].

Також існує ризик радіоактивної небезпеки, бомбардування та викидів токсичних відходів промисловими підприємствами, особливо у регіонах, де ведуться активні бойові дії [7].

Снаряди, які потрапили на хімічні заводи, призвели до витоку азоту та аміаку, підвищений вміст азоту спричиняє отримання населенням опіків легенів, втрати зору та ризику смерті. Металобрухт згорілої воєнної техніки забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами та канцерогенними важкими металами.

Більшість населення в Україні живе по містах, всередині яких 90% свого життя люди проводять в будівлях. При формуванні міста змінюються всі компоненти: атмосфера, клімат, рослинний покрив, тваринний світ, ґрунт, поверхнева гідросфера, геодинамічний стан території. Великим містам притаманні перепади теплового режиму (виникнення так званого острова тепла), наявність специфічної циркуляції сільського бризу, вітрова режимна зона міста, зниження відносної вологості в містах та специфіка утворення хмар над окремими частинами міста, зростання кількості опадів за одночасного скорочення тривалості снігового покриву.

Повітря містить низку газів і частинок. На якість повітря в приміщенні впливає людська діяльність людини, системи опалення та вентиляції, оздоблювальні будівельні матеріали, які використовуються в оздобленні будівлі.

У великих містах наслідки урбанізації об'єднуються зі змінами клімату, спричиняючи прямі (фізичні) ризики непрямі (порушення нормального функціонування окремих міських систем). Зміна клімату впливає на фізичну інфраструктуру міста. До потенційні негативні наслідки зміни клімату в містах включають термічний стрес; повені; зменшення площ та порушення видового складу зон міських зелених насаджень; стихійні гідрометеорологічні явища; зменшення кількості та погіршення якості питної води; збільшення кількості: інфекційних захворювань та алергічних проявів; порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.

Адаптація до зміни клімату потребує адаптації природних або людських систем до фактичних або очікуваних впливів/наслідків клімату. Це дає змогу зменшити збитки та скористатися такими можливостями, як створення нових робочих місць чи економія коштів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Адаптація до зміни клімату може відбуватися на будь-якому рівні суспільства, від індивідуального до національного та міжнародного рівнів, а адаптаційні інтервенції мають багато форм і форматів і залежать від унікального контексту спільноти, країни чи регіону [3].

Нині українська національна політика у сфері адаптації до зміни клімату базується на «Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року», схваленої Кабінетом Міністрів України у р. Грудень. 2016 [4]. Концепція є першим в Україні комплексним правовим документом у сфері зміни клімату. Його метою є вдосконалення національної політики щодо зміни клімату для сталого розвитку країни,

створення правових та інституційних вимог для забезпечення плавного переходу до низьковуглецевого розвитку та покращення добробуту громадян в економічних умовах. енергетична та екологічна безпека.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хвесик, М. А. (Ed.). (2013). Інноваційно-інвестиційна і технологічна безпека трансформації регіональних економічних систем. Naukova Dumka.
2. Степаненко, А. В., & Омельченко, А. А. (2017). Інноваційний концепт розробки програми охорони атмосферного повітря у містах України. Економіка природокористування і охорони довкілля.
3. Приходько, М. М. (2013). Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем.
4. Розпорядження, К. М. У. (2013). Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p>.
5. Noël, T., Loukos, H., Defrance, D., Vrac, M., & Levavasseur, G. (2021). A high-resolution downscaled CMIP5 projections dataset of essential surface climate variables over the globe coherent with the ERA5 reanalysis for climate change impact assessments. Data in Brief, 35, 106900.
6. Філіпенко, Є. С. (2023). Екологічні аспекти адаптації міського середовища до змін клімату.
7. BBC News Україна «Спустошені землі. Якою буде природа України після війни» Вікторія Приседська, В ячеслав Шрамович [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature

УДК: 636.09:574:614.7

СЛЮСАР Г.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail kotoura360@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Тваринництво є однією з основних галузей сільського господарства з утворенням великої кількості відходів. Ці відходи є різними за складом і мають негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей. Вивчення екологічних наслідків від забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва є досить актуальним питанням.

Ключові слова: забруднення, відходи тваринництва, екологічні наслідки, компостування, біогаз.

Інтенсифікація тваринництва призводить до споживання великої кількості природних ресурсів та є причиною таких екологічних проблем як: викиди забруднюючих речовин, зміна клімату, деградації ґрунтів, евтрофікація водойм, утворення та накопичення побічних продуктів тваринного походження та втрата біорізноманіття [1, 2].

Згідно з Оксфордським дослідженням, виробництво продуктів тваринного походження займає 83 % усієї сільськогосподарської землі, відповідальне за 58 % викидів парникових газів, 57 % забруднення води, 56% забруднення повітря.

Із збільшенням кількості продукції зростає кількість відходів. При виробництві продуктів харчування в Європі 83 % всіх парникових газів припадає саме на виробництво м'яса, молочних продуктів та яєць.

Ферми – це завжди скупчення великої кількості відходів в одному місці: як продуктів життєдіяльності тварин, так і мертвих тіл, які з'являються внаслідок спалахів захворювань та неполадок на виробництві.

Тваринництво має величезний вплив на забруднювачі, що потрапляють у навколишнє середовище. Бактерії та патогенні мікроорганізми, що містяться в гною, можуть проникнути в струмки та підземні води, якщо випасання, зберігання рідкого гною та внесення гною на поля не забезпечуються належним чином [3].

Існує ряд методів поводження з відходами тваринництва, які включають виробництво біогазу, ротаційне барабанне компостування, вермікомпостування, біодинамічне добриво

тощо. Біогаз є екологічно чистим паливом який можна отримати шляхом анаеробного зброджування залишків тварин, побутових і сільськогосподарських відходів, які у великій кількості доступні в сільській місцевості [4, 5, 6].

Середня кількість біогазу, яку можна отримати з 1 м³ відходів тваринництва, оцінюється у 20-25 м³. Рентабельною кількістю в техніко-економічному відношенні вважається 30-35 м³. Таку кількість біогазу можна отримати шляхом змішування відходів тваринництва та господарських відходів з іншими видами сировини, що відрізняється високим вмістом сухої органічної маси, а саме: відходами підприємств харчової промисловості або рослинної маси.

Для вирішення проблем забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва перш за все, необхідно адаптувати законодавство України у сфері поводження з відходами від діяльності сільськогосподарських комплексів.

Анаеробне зброджування гною або посліду зменшить ризик забруднення ґрунтів та води, викиди в атмосферу та вплив на зміни клімату.

Пропонуємо переробляти відходи тваринництва з подальшим утворенням біогазу для часткового розв'язання екологічних проблем, а також отримання переваги у вигляді децентралізованого виробництва відновлюваної енергії або виробництва палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурляй А. П. Вплив діяльності сільськогосподарських підприємств на навколишнє природне середовище/А. П. Бурляй, О. Л. Бурляй, О. А. Непочатенко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 20. – С. 64-69.
2. Захаренко М.О. Системи утримання тварин Навчальний посібник рекомендовано МОН України В-тво: Центр учбової літератури, 2016 – 424 с. 978-617-673-411-6
3. "Investigating the Environmental Effects of Agriculture Practices on Natural Resources". USGS. January 2007, pubs.usgs.gov/fs/2007/3001/pdf/508FS2007_3001.pdf. Accessed 13 травня 2022.
4. Гаценко М. В. Компостування органічної речовини. Мікробіологічні аспекти / М. В. Гаценко// Сільськогосподарська мікробіологія. – 2014. – Вип. 19. – С. 11-20
5. Скляр О.Г. Основи біогазових технологій та параметри оптимізації процесу зброджування / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2009. – Вип. 9. – Т. 1. – С. 20 - 30.
6. Управління та поводження з відходами: Підручник/ Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, М. О. Клименко, Т. А. Сафранов, В. Ю. Коріневська, О. О. Бедункова, А. І. Волков. Одеса: 2011. 258 с.

УДК 639.3.09:631.115.17

СУЩЕНКО А.М., ПІДГАЙНА В.Г., магістранти

Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.,** канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ОРЕНДОВАНИХ ВОДОЙМ

За складного сучасного стану економіки у рибній галузі важливе значення відводиться рослиноїдним видам риб, як вагомій часті у продукції аквакультури, яких можна використовувати за різних технологій вирощування із впровадженням інтенсифікаційних заходів на орендованих водоймах.

Ключові слова: орендовані водойми, риба, вирощування, інтенсифікаційні заходи.

Аналізуючи Стратегію розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року відмічено, що поточний стан та тенденції щодо споживання риби та продукції з неї наша країна є імпортозалежною більш ніж на 80%. За даними Публічного звіту голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 р. відмічено підвищення споживання риби та рибної продукції до 13,7 кг на душу населення, тоді як світовий показник, за оцінкою Комітету рибного господарства продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, він становив 20,5 кг, з яких 52 % відводиться як раз

на продукцію аквакультури, традиційними об'єктами якої незмінно є коропові види риб (короп та рослиноїдні види риб: білий та строкатий товстолобики, їх гібриди і білий амур). Останні мають далекосхідне походження та вже понад півстоліття займають важливу нішу в частці аквакультури на внутрішніх водоймах України. Рибницькі підприємства, у значній мірі, на даний час, використовують водні об'єкти на умовах оренди для рибогосподарської діяльності і мають за мету вирощування та вилов риби, за впровадження типових технологій ставового рибництва, форм вирощування із застосуванням полікультури коропа та рослиноїдних риб, але відрізняються за виробничими потужностями та циклами.

У рибницьких господарствах використання білого амура було в середньому на рівні 12–13 % від загального використання рослиноїдних риб. Його значення в полікультурі базувалося лише на використанні як біологічного меліоратора для боротьби із водною рослинністю. Враховуючи складний період у нашій державі, зокрема і економічний, цей вид риби можна вирощувати за монокультури, оскільки він має широкий спектр живлення, що дасть змогу отримати рибопродукцію за зниженої собівартості, тому метою наших досліджень було проаналізувати біотехніку вирощування білого амура товарної маси.

Дослідження проводили на орендованих водоймах, кисневий режим в яких був благоприємним для вирощування рослиноїдних риб і його лімітні показники становили 4,6–15,9 мг/л протягом дослідного періоду. Найменший вміст кисню спостерігали в першій декаді червня, що, можливо, було пов'язано із підвищенням температури води, розвитком фіто- та зоопланктону, а найбільш високий – у квітні. Інші показники якості води також були в межах норми.

За проведених гідробіологічних досліджень, на початку дослідів, був встановлений недостатній розвиток фіто- та зоопланктону, що стало підставою для проведення комплексу рибоводно-меліоративних заходів, зокрема внесення органічних та мінеральних добрив.

Після проведення підготовчих заходів водойми зариблювали личинкою білого амура. За періоду підрощування, протягом місяця, застосовували підгодівлю, використовуючи кормосуміші власного виробництва, а також водну рослинність та проводили постійний контроль за ростом та розвитком личинки. За контрольного спостереження було встановлено, що найбільші показники приросту личинка мала у кінці другої та протягом третьої декад вирощування. Підрощеною личинкою зариблювали вирощувальні стави. За період вирощування цьоголіток також проводили підгодівлю молоді кормосумішами власного виробництва та додатково вносили рослинність. За результатами щодакдних спостережень було встановлено, що молодь постійно збільшувала масу тіла і на кінець вирощування цьоголітки були середньою масою 23,5 г. На зимовий період їх залишили у цих же водоймах.

Вирощування дволіток проводили з весни, зариблення ставу здійснювали після проведених підготовчих робіт, річниками білого амура виловленими із дослідного вирощувального ставу. Вирощування дволіток здійснювали із застосуванням інтенсифікаційних заходів, зокрема внесення органічних та мінеральних добрив та підгодівлю наземною рослинністю.

Таким чином, встановлено, що дослідні водойми за гідрохімічними, гідробіологічними показниками та із застосуванням інтенсифікаційних методів можуть бути придатними для вирощування рослиноїдних риб, зокрема білого амура. За визначення рибопродуктивності та економічних показників вирощування дволіток білого амура було доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мисковець Н.П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. *Бізнесінформ*. №3. 2020. С. 104–111.
2. Башняк Анна, Дулій Наталя, Литвиненко Леонід, Присяжнюк Інна, Яремчук Павлина. Зелена Книга: Аналіз рибної галузі України. К., 2020. 228 с. https://cdn.regulation.gov.ua/25/f6/76/71/regulation.gov.ua_GB_fish.pdf

3. Ріпенко А. Публічний звіт голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 р. 18 с. <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2021/zvit-derifish-2021.pdf>

4. Стратегія розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року. https://zakononline.com.ua/documents/show/518090_741551

УДК: 636.09:574:614.7

МЕРНИЙ К.М., магістрант

ЧОРНОМОРЕЦЬ М.С., магістрант

Науковий керівник – **ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М.В.**, канд. с.-г. наук, **ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

ПРОДУКЦІЯ БДЖІЛЬНИЦТВА ЯК БІОМАРКЕР ОЦІНКИ ДОВКІЛЛЯ

Забруднення довкілля потребує створення нових та удосконалення наявних методів моніторингу, прогнозування та контролю потенційних екологічних небезпек. Апімоніторинг може охопити значні території, його методи є зручними та економічно обґрунтованими. Використання бджіл як біоіндикаторів дозволяє встановити наявність у довкіллі важких металів, гербіцидів, інсектицидів, радіоактивних елементів.

Ключові слова: медоносні бджоли, продукція бджільництва, клімат, антропогенне забруднення, екологія.

Забруднення довкілля потребує створення нових та удосконалення наявних методів моніторингу, прогнозування та контролю потенційних екологічних небезпек. Компоненти екосистеми надають інформацію про деградацію довкілля, у якості біоіндикаторів та біомоніторів за вивчення забруднень повітря, ґрунту та води традиційно використовуються різні види рослин, тварин, грибів і бактерій [3], проте відносно просто, швидко та дешево подібний аналіз можна здійснювати з допомогою живих рухомих організмів. Тож апімоніторинг – оцінка довкілля з використанням медоносних бджіл та продуктів бджільництва, що використовує вивчення характеристик функціонування бджолиних сімей, показники накопичення токсикантів в організмі бджоли та продуктах бджільництва.

Медоносні бджоли виявляють хімічні забруднення довкілля за допомогою прямого та непрямого впливу. У першому випадку це загибель льотних бджіл або накопичення перенесених забрудників та їх накопичення у вулику з екстер'єрного простору, у другому – накопичення токсикантів як у тілі бджоли, так і у продуктах бджільництва, що оцінюється відповідними аналізами. Бджоли є продуктивними індикаторами наявності токсикантів у ґрунтах, рослинах-медоносах, повітрі та воді, водночас пасивно акумулюють такі речовини, що дозволяє використовувати бджіл для моніторингу великих територій, навіть за мало розвинутої інфраструктури [8].

Вважається, що виробництво 1 кг меду потребує приблизно 100000 фуражних польотів, тож і медоносні бджоли, і продукти бджільництва є репрезентативними матеріалами моніторингу довкілля та біоіндикації хімічного забруднення в ареалі льоту бджіл, таким чином оцінювати стан екосистем, агроекосистем, урбанізованих територій щодо забруднення важкими металами, радіонуклідами, пестицидами, наноматеріалами та наночастинками, залишками вибухових речовин.

Медоносні бджоли поширені повсюдно, легко розмножуються та переміщуються у просторі, а під час польоту колонії охоплюють приблизно 7 км² території. В середньому тривалість життя бджоли в період медозбору становить 32 дні, 10 із яких комахи проводять тільки у вулику. Впродовж цього часу бджоли встигають накопичити в організмі велику кількість забрудників та токсикантів, Тож пасіка – готова моніторингова мережа широкого комплексу екологічних характеристик довкілля [1].

Тіло бджіл вкрите ворсинками, на яких створюється електростатичний ефект та, як наслідок, притягуються матеріали та частинки з навколишнього середовища (тверді

частинки з повітря, забруднені пилок і нектар, пил від ерозованого верхнього шару ґрунту [10], забруднена вода для пиття або для охолодження вулика). Медоносні бджоли особливо чутливі до більшості агрохімікатів. Смертність бджіл та фізіологічні зміни бджіл після поглинання більш або менш токсичного забруднювача можна визначити за допомогою хімічного та біохімічного аналізів. Отже *Apis mellifera* можна використовувати для виявлення хімічних порушень їхнього ареалу шляхом вивчення смертності комах (у разі застосування пестицидів високого класу небезпеки]; фізіологічних, біохімічних або поведінкових змін; реакції розподілу популяції на сублетальну токсичність забруднювача [6]. Кількість залишків на речовин на тілах або всередині організму та концентрація забрудників у продуктах бджільництва відображають стан довкілля [5]. Система «бджола – продукти бджільництва» – ефективний і бюджетний спосіб аналізу антропогенного впливу на екологію.

Історично моніторинг забруднення важкими металами та радіонуклідами здійснюється із використанням медоносних бджіл та продукти бджільництва, які за своїми хімічними властивостями та динамікою в біосфері демонструють високу схожість [8], пізніше бджіл стали використовувати для моніторингу рівня пестицидів на полях, наноматеріалів та наночастинок [9].

Важкі метали у певних концентраціях необхідні для функціонування живих організмів, за перевищення яких у ґрунті метали металі здатні накопичуватися в рослинах, за трофічним ланцюгом переходити до бджіл і продукти бджільництва. У процесі переробки нектару в мед вміст важких металів у ньому зменшується, у воску їх досить багато, у прополісі – рівноцінно вмісту у довкіллі. Бджолиний віск з часом акумулює важкі метали та пестициди, зокрема стільники, які бджоли використовували протягом трьох років для вирощування розплоду, можуть мати в кілька разів більше радіоактивного цезію порівняно зі стільниками, у яких бджоли розміщували лише мед. Вміст мінеральних речовин меду корелює з його географічним і ботанічним походженням, геохімічним складом і місцевим рівнем забруднення. У дослідженнях встановлені корелятивні зв'язки між вмістом металів у доскіллі та їхнім рівнем у медоносних бджіл [4], зокрема живі бджоли виявляють вищий рівень важких металів у навколишньому середовищі, ніж мертві [8].

Бджоли повсюдно зазнають негативного впливу від використання пестицидів на культурах-нектароносах та мають схильність до захворювань через вплив змінених умов утримання бджіл, недотримання вимог щодо профілактики захворювань, через вплив стрес-чинників. Регулярне застосування нових видів пестицидів та інсектицидів (навіть одноразову застосування) можуть здійснювати стійкий вплив на показники життєдіяльності та зменшувати ймовірність зростання популяції на кілька поколінь. Ефекти накопичення можуть мати критичні наслідки для стійкості популяції, їх потрібно враховувати в оцінюванні ризиків, збереженні й управлінських рішеннях, для зменшення впливу пестицидів.

Бджоли вловлюють інсектицидні сполуки в основному шляхом ковтання води/рідини з різних джерел. Ворсинки їх тіла вловлюють частинки з атмосфери. Деякі сполуки є настільки токсичними, що бджоли не мають достатньо сил для повернення до вуликів, гинучи у полі або під час зворотного перельоту, а за незначного пошкодження, зрештою, загинуть у своїх вуликах.

Забруднення агроєкосистем радіоактивними викидами після Чорнобильської катастрофи стало проблемою виробництва високоякісної та безпечної продукції рослинництва і тваринництва в Київській області. До найнебезпечніших радіонуклідів через включення у кругообіг за трофічним ланцюгом відносять Цезій-137 і Стронцій-90. Встановлено, що найбільша концентрація цезію міститься в меді та бджолиному обніжжі, отриманих із конюшини, найменше у медові і обніжжі з ріпаку та білої акації. Найширшим спектром радіонуклідів і високими рівнями їх активності характеризується прополіс, нижчими – бджолине обніжжя [2].

Виявлення слідів вибухівки є важливою гуманітарною та безпековою проблемою, що потребує більше інструментів індикації вибухових речовин [7]. Наземні міни із часом виділяють пар, і медоносні бджоли можуть збирати молекули залишків вибухових речовин на ворсинках на тілі в замінованій зоні, збагачуючи ними внутрішнє середовище колонії. Встановити наявність таких речовин у вулику можна з допомогою спеціалізованого аналізатору [7], а розробка пасивних та активних технік може забезпечити шлях до біоідентифікації замінування в режимі реального часу.

Таким чином, можна зробити висновок, що апімоніторинг може охопити значні території, а його методи є зручними та економічно обґрунтованими. Важливий нині метод використання медоносних бджіл для виявлення слідів парів мін є альтернативним, точним та високочутливим методом, що дозволяє обстежити великі та важкодоступні території. Створення в Україні системи апімоніторингу довкілля дозволить здійснювати ефективний вплив на нього, прогнозувати зміни та забезпечити розробку та впровадження системи ведення екологічно безпечного бджільництва та раціонального використання біоресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальчук, І. І., Федорук, Р. С., Рівіс, Й. Ф., & Саранчук, І. І. (2008). Вміст важких металів у бджолиному обніжжі та вошинах залежно від екологічних умов утримання бджіл. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*, 10(4 (39)), 92-96.
2. Разанов, С. Ф. (2009). Вміст радіонуклідів і важких металів у продукції бджільництва. *Агроекологічний журнал*. –2009.–№ 1.–С. 9-11.
3. Al-Alam, J., Chbani, A., Faljoun, Z., & Millet, M. (2019). The use of vegetation, bees, and snails as important tools for the biomonitoring of atmospheric pollution—a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 9391-9408.
4. Costa, A., Veca, M., Barberis, M., Tosti, A., Notaro, G., Nava, S., ... & Tangorra, F. M. (2019). Heavy metals on honeybees indicate their concentration in the atmosphere. a proof of concept. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 309-315.
5. Cousin, P., Căuia, E., Siceanu, A., & de Cledat, J. (2019, June). The development of an efficient system to monitor the honeybee colonies depopulations. In *2019 Global IoT Summit (GIoTS)* (pp. 1-5). IEEE.
6. Hernando, M. D., Gámiz, V., Gil-Lebrero, S., Rodríguez, I., García-Valcárcel, A. I., Cutillas, V., ... & Flores, J. M. (2018). Viability of honeybee colonies exposed to sunflowers grown from seeds treated with the neonicotinoids thiamethoxam and clothianidin. *Chemosphere*, 202, 609-617.
7. Gillanders, R. N., Glackin, J. M., Babić, Z., Muštra, M., Simić, M., Kezić, N., ... & Filipi, J. (2021). Biomonitoring for wide area surveying in landmine detection using honeybees and optical sensing. *Chemosphere*, 273, 129646..
8. Girotti, S., Ghini, S., Ferri, E., Bolelli, L., Colombo, R., Serra, G., ... & Sangiorgi, S. (2020). Bioindicators and biomonitoring: honeybees and hive products as pollution impact assessment tools for the Mediterranean area. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 5, 1-16.
9. Hooven, L. A., Chakrabarti, P., Harper, B. J., Sagili, R. R., & Harper, S. L. (2019). Potential risk to pollinators from nanotechnology-based pesticides. *Molecules*, 24(24), 4458.
10. Smith, K. E., Weis, D., Chauvel, C., & Moulin, S. (2020). Honey maps the Pb fallout from the 2019 fire at Notre-Dame Cathedral, Paris: a geochemical perspective. *Environmental Science & Technology Letters*, 7(10), 753-759.

УДК 639.31(477)

ОСТАПЮК О. М., ДЕНИСОВ О.М., ГАРКАВЕНКО О.М., магістранти

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСНОВНІ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ

Описано стан, потенціал та можливості розвитку галузі аквакультури в Україні. Вказано напрями, які можуть сприяти зростанню цієї сфери, включаючи економічний внесок, забезпечення продовольчої безпеки та створення робочих місць.

Ключові слова: аквакультура в Україні, розвиток, державна підтримка, продовольчий сектор, реформація.

Останнім часом все більше державних керівників, які формують стратегічну політику розвитку своєї держави, дедалі частіше розглядають аквакультуру та її невід'ємну частину марикультуру як головний компонент продовольчої безпеки та продовольчої незалежності країни у секторі рибопродукції. Так як у контексті глобальної продовольчої безпеки аквакультура є однією з найбільш помітно зростаючих галузей. Вона являється найбільш екологічною, тому що при вирощуванні риби викидається найменша кількість вуглецю у порівнянні з іншими напрямками тваринництва.

Споживання риби набуває популярності у всьому світі. Починаючи з 2016 року, глобальна аквакультура випередила масове промислове рибальство. Україна, також може приєднатися до гравців світового ринку аквакультури [1]. Але на жаль, у нашій державі значного промислового інтересу до рибної галузі не спостерігається. А дарма, так як вона є однією із найбільш важливих, перспективних та недооцінених складових продовольчого сектору в Україні.

Тому метою нашої роботи було проаналізувати сучасний стан рибної галузі та визначити перспективні напрями розвитку аквакультури в Україні.

Рибне господарство є перспективним для країни в першу чергу завдяки тому, що у нас є вихід до моря, а також великий водний басейн. У водоймах України нараховується більше 200 видів риби, переважна більшість з них є промисловими.

Аквакультура (рибництво) – це вид сільськогосподарської діяльності пов'язаний із штучним розведенням, утримання та вирощування об'єктів аквакультури у контрольованих умовах (повністю або частково) з метою одержання сільськогосподарської продукції та її подальшої реалізації. Також аквакультура включає в себе виробництво кормів, відтворення біоресурсів, ведення селекційно-племінної роботи, інтродукцію, переселення, акліматизацію та реакліматизацію гідробіонтів, поповнення запасів водних біоресурсів, збереження їх біорізноманіття, а також надання рекреаційних послуг. [2]

Виробництво продукції аквакультури в Україні має тривалу історію, найбільш інтенсивний її розвиток припав на середину минулого століття. Так, у 1990 році обсяг виробництва досягнув максимального показника у 136,5 тис. тонн, після чого виробництво риби в Україні різко почало скорочуватись і лише зпочатком 2000-х років вона знову почало поступово відновлюватись.

На теперішній час традиційними об'єктами аквакультури для нас так і залишаються коропові, такі як короп, білий та строкатий товстолобики, а також білий амур. Але разом із цим активно розвивається і культивування таких видів риб як райдужна форель, європейський та кларієвий сом, карась, а також осетрових, серед яких найбільш поширені севрюга, стерлядь, білуга, бестер та веслоніс.[3]

Україна володіє значним ресурсним потенціалом для розвитку аквакультури, який може служити основою для розширення обсягів вирощування та вилову товарної рибиз метою забезпечення споживача власною продукцією. Але, на жаль, в останні роки в галузі аквакультури спостерігаються кризові явища, які обумовлені застарілою матеріально-технічною базою, недостатньою державною підтримкою розвитку рибної галузі, низьким рівнем законодавчого регулювання, наявністю значного тіньового ринку рибних продуктів в Україні та значною корумпованістю у цій галузі, що сприяє високому рівню браконьєрства на водоймах.

Також негативно на розвиток аквакультури впливає війна. Галузь рибного господарства на тимчасово окупованих територіях України зазнала значних збитків. Як повідомляє Державне агентство меліорації та рибного господарства України, загальні збитки рибної галузі внаслідок війни станом на 2022 рік оцінювались в 47 мільйонів доларів США.[4] В основному ці збитки пов'язані з руйнуванням рибницьких господарств, порушенням логістики, зростанням витрати на виробництво риби. Хоч і немає об'єктивної інформації про конкретну шкоду якої зазнає риба через бойові дії, але і так очевидно, що вибухи в акваторії та на узбережжі водоймищ, а також забруднення води від пошкоджених підприємств та техніки призводять до загибелі цінних видів риб та інших водних організмів.

На мою думку, для успішного розвитку аквакультури в Україні необхідно вирішити такі питання: поліпшити нормативно-правову базу щодо аквакультури, проводити активну державну підтримку для власних виробників рибопродуктового підкомплексу. Ця підтримка має включати в себе такі завдання як надання пільгових кредитів, дотацій для реалізації загальнодержавних програм, а також забезпечення рівних ринкових умов для виробників рибної продукції. Крім того, необхідно зміцнювати матеріально-технічну базу рибного господарства, впроваджувати заходи для більш повного використання ставового фонду та інших водоймищ для вирощування риби. Створювати сприятливі умови для залучення інвестицій у рибну галузь України.

А от, що стосується відновлення аквакультури України після війни, то я вважаю, що слід створювати державні програми фінансової підтримки, проводити інфраструктурне відновлення рибницьких об'єктів, які були пошкоджені або знищені внаслідок бойових дій, використовувати інноваційні технології у сфері аквакультури, також держава повинна вжити заходів для зниження витрат на виробництво риби, не менш важливою є розробка та впровадження стратегії сталого розвитку, для того щоб забезпечити довгострокову стабільність сектору.

Необхідно зазначити, що відновлення аквакультури - це складний процес, який потребує спільної роботи різних сторін, таких як урядові структури, громадянське суспільство, міжнародні організації та приватний сектор. Тому в Україні проводяться різні форуми та круглі столи, із залученням народних депутатів, керівництва Мінагрополітики, Держрибагентства, міжнародних експертів, представників рибного бізнесу, громадськості та інших учасників. Так, 17 березня 2023 року відбувся круглий стіл, в ході якого обговорювалася Концепція відновлення аквакультури в Україні. Під час цього заходу розглядалися такі питання, як забезпечення сталого розвитку національної аквакультури, вдосконалення механізмів державної підтримки галузі рибництва, стимулювання оновлення та модернізації аквакультурного виробництва з врахування наслідків військової агресії з боку РФ.[5]

Реформація української аквакультури призведе до економічного розвитку, забезпечить продовольчу безпеку, створить нові робочі місця, зменшить негативний вплив на навколишнє середовище, а також збільшить виробництво риби. Це дуже важливий і необхідний крок для розвитку галузі і забезпечення країни свіжою і доступною рибою. Впровадження реформ допоможе Україні стати одним із основних виробників риби в Європі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Україна має високий потенціал розвитку аквакультури й може доєднатися до гравців світового ринку. URL:<https://minagro.gov.ua/news/ukrayina-maye-visokij-potencial-rozvitku-akvakulturi-j-mozhe-doyednatisya-do-gravciv-svitovogo-rinku-vitalij-golovnya>
2. Про аквакультуру: Закон України від 18.09.2012 р. № 5293-VI.[Електронний ресурс]// Відомості Верховної Ради України. 2013. №43. С. 616– Режим доступу:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5293-17#Text>
3. Сучасна аквакультура: від теорії до практики: [навчальний посібник]. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Деренько О. О. та інші. К.: Простоук, 2016. 150 с. Режим доступу: https://darg.gov.ua/files/6/11_07_suchasna_akvakultura.pdf
4. «Браконьєрство процвітає». Фахівці про те, як Росія та розв'язана нею війна знищує рибну галузь України. URL:<https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-rfukrayina-rybalstvo-brakonery/32315673.html>
5. Українська аквакультура: концепція її відновлення і розвитку. URL:https://darg.gov.ua/ukrajinsjka_akvakuljtura_0_0_0_12442_1.html

УДК 639.3.09:338.43.02

ПРЯДКА О.О., МОЗГОВИЙ А.О., СОЛОВЙОВА В.В., магістранти
Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.**, канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ БІОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ У МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Фермерські рибні господарства – одна із форм ведення малого агробізнесу, що забезпечує умови

сучасності на ринку щодо забезпечення живою рибою, особливо коропами видами, та продукцією з неї і базується на застосуванні традиційних технологій вирощування риби із застосуванням інтенсифікаційних заходів для підвищення рибопродуктивності водойм.

Ключові слова: фермерське господарство, риба, короп, цьоголітки, ставок.

На початку становлення нашої держави аграрний сектор базувався на широкомасштабному виробництві товарної продукції із великими ринками збуту та потребував відповідних промислових технологій. Однак, останнім десятиліттям перевага надається малим формам господарювання. Останні мають незалежне управління та власний капітал і є базою малого агробізнесу на селі, основним джерелом праці та інновацій. Однією із таких форм ведення господарювання є фермерські рибні господарства. На території України є велика кількість середніх та малих водойм, які можна використовувати за організації такого господарювання у декількох напрямках: розведення та вирощування риби, раків, аматорське та спортивне рибальство з додатковими базами відпочинку тощо. Пріоритетним напрямом вважається розведення та вирощування риби, оскільки вимоги ринку диктують необхідність постійного обороту живої риби та продуктів з неї. Традиційними об'єктами вирощування у таких аквафермах є коропові види риб, які вирощують за різних технологій (одно-, дво- та трирічна), кожна з яких потребує відповідних підготовчих заходів.

Так, підготовку орендованих водойм (розчищення, поглиблення осушувальної мережі, видалення рослинності і сміття, вапнування та внесення органічних добрив) для вирощування молоді коропа проводять за 20-30 днів до наповнення водою. Для вапнування рекомендовано використовувати негашене вапно, оскільки воно має найбільшу нейтралізуючу здатність. Із органічних добрив найдоступнішим є гній або компост, які вносять по дну водойми при цьому враховують забезпечення ґрунту органічними речовинами. За 10-15 днів до заповнення водою проводять розпушування ґрунту, а за 5 днів – готують кормні місця ущільнюючи ґрунт на площі 3-4 м², проводячи вапнування та встановлюючи мітки-вішки. Кількість таких місць розраховують на 2,0 тис. екз. молоді коропа.

Водойми заповнювати водою необхідно за 1-2 дні до посадки непідрослених личинок коропа і за 5-7 днів до посадки підрослої молоді. Воду подають через рибосміттєвловлювач, який очищають в середньому до 4 разів на добу. Молодь коропа перед зарибленням витримують у ємностях з метою зрівняння температури води із такою у відповідній підготовленій водоймі та заповненні її водою не менше як на 0,5 м. За низької кормності водойми вносять органічні добрива.

Щодня до внесення добрив проводять лабораторний контроль за наступними показниками: окиснюваність, двоокис вуглецю, органічні коагулянти-флокулянти, сірководень, амонійний, нітратний та нітритний азот та фосфор. Мінеральні добрива вносять після заповнення водойми у вигляді розчинів за температури води 14 °С по її поверхні, а якщо через 5 днів прозорість води висока, більше 40 см, їх внесення повторюють. Протягом вирощувального періоду внесення мінеральних добрив здійснюють за результатами розвитку фітопланктону. Якщо вода у ставку немає видимої каламутності, зеленого відтінку, а її прозорість вище як 0,6 м, то така водойма потребує внесення добрив. Збільшення природної кормової бази вирощувальних ставків можна досягти методом інтродукції планктонних та донних ракоподібних, наприклад *Daphnia magna* та *Gammarus*.

Протягом вирощувального періоду молоді коропа проводять контроль за станом довкілля та ростом риби: вимірюють температуру води; вміст розчиненого у воді кисню проводять через кожні 10 днів на початку вирощування та кожні 5 днів – у другій половині літа, а за потреби, його вміст нижче 4 мг/л – щоденно; активну реакцію води – раз на декаду; прозорість води – раз у 3 дні, а спостереження за розвитком фіто- та зоопланктону – що десять днів); повний загальний аналіз води (перманганатну та біхроматну окиснюваність, загальне та закисне залізо, гідрокарбонати, карбонати, хлориди, сульфати, кальцій, магній, натрій, калій, жорсткість, лужність та мінералізацію) – щомісячно; контрольні лови (середня маса цьоголіток, іхтіопатологічні спостереження) – щодакдно у 2-3 ділянках ставка. За необхідності проводять лікувальні та профілактичні заходи.

Облов водойм проводять за зниження температури води до 8-10 °С. Для цього заздалегідь, готують рибовловлювачі (очищення, видалення рослинності, сміття, мулу, поточний ремонт за необхідності), очищають водоскидні канали та промивають потужним струменем води, а потім встановлюють сіткові вловлювачі. Можна застосовувати два способи облову. Перший базується на попередньому скиданні до 90 % основного об'єму води через загороджувальну решітку з подальшою концентрацією риби поблизу водоспуску та переведенням її до рибовловлювача. Воду скидають у світлий час доби, а по мірі наповнення рибовловлювача рибою, її відловлюють і відвантажують. Інший спосіб передбачає безперешкодний випуск зі ставка сформованих у ньому екологічно відокремлених угруповань риб від початку спорожнення ставка при скиданні нижніх шарів води. Цей варіант облову ставків передбачає необхідну наявність донного водоспуску з щитовим підйомним або донним клапанним затвором та риболовлювачі. Під час облову проводять контроль за початком і закінченням виходу кожного угруповання риб, оцінюють його епізоотичний стан, біометричну структуру та проводять вилов з риболовлювача до початку виходу наступного угруповання. Вихід таких угруповань риб зазвичай відбувається у сутінкові та нічні години. Під час облову постійно ведуть облік виловленої риби, зазвичай об'ємно-ваговим способом.

Отже, на базі орендованих малих та середніх водойм за організації фермерського господарства з вирощування риби та її переробки застосовують традиційні технології вирощування з впровадженням різних інтенсифікаційних заходів для підвищення рибопродуктивності водойм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вербельчук С.П., Вербельчук Т.В., Максименко О.Г. Розробка технології вирощування товарної риби в умовах орендованих ставів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Вип. 2/2(25). 2014. С. 34–38.
2. Грициняк І.І., Гринжевський М.В., Третяк О.М. та інші. Фермерське рибництво. К.: Герб, 2000. 560 с.
3. Колос О.М., Третяк О.М., Ганкевич Б.О., Янінович Й.С. Організаційно-технологічні аспекти становлення та розвитку тепловодного ставового рибництва в Україні. *Рибогосподарська наука України*, № 2, 2011. С. 70–87.
4. Марценюк В.П., Марценюк Н.О. Біоенергетичний потенціал розвитку аквакультури в Україні. *Рибогосподарська наука України*. 2012. № 1. С. 66-71.
5. Нестеренко Ю.О. Сімейні фермерські господарства: тенденції розвитку в світі та сучасний напрям господарювання в Україні. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. Вип.28. 2015. С. 59-67.

УДК: 636.09:574:614.7

СКОБЕЛЬ А.О., ШПИЛЬОВИЙ Р.С., ПЕТРАШ О.М., ВИШНЯК Ю.О., магістранти
Науковий керівник – **ОНИЩЕНКО Л.С.**, ст. викладач
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail liubaonyshchenko@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА АДАПТАЦІЯ ЕКОСИСТЕМИ МІСТА ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Адаптація до зміни клімату потребує адаптації природних або людських систем до фактичних або очікуваних впливів / наслідків клімату, що дає змогу зменшити збитки та скористатися можливістю створення нових робочих місць та економії коштів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Досліджено основні зміни клімату та адаптація до них міських екосистем.

Ключові слова: клімат, антропогенне забруднення, екологія, адаптація, екосистема міста.

Зміна клімату наразі є однією з найактуальніших глобальних проблем. Перелік аномальних кліматичних і погодних явищ, що спричиняють загибель людей та економічні збитки, в Україні та світі збільшилась в рази впродовж останніх десятиліть. Результати наукових досліджень та регулярні вимірювання свідчать про зростання глобальної температури планети майже на 1°C від початку промислової революції, що спричиняє

виникнення торнадо, підвищення рівня моря, збільшення штормів та рясних повеней, наявність посух та зменшення площ льодовиків.

За збереження швидкості зростання вмісту в атмосфері парникових газів у 2100 році середня температура планети може піднятися аж до 4,0°C. Таке потепління супроводжується лісовими пожежами, таненням льодовиків та зміною екосистем [5].

В Україні за час незалежності середня температура зросла на 1,2°C. За таких умов прогнозоване підняття рівня моря може сягнути майже 1 метра, а затопленню підлягатимуть майже 2 млн га прибережної території. Зокрема водність в Одеській області за наступні 10 років може знизитись на 50%.

Водночас збільшення концентрації вуглекислого газу в земній атмосфері призводить до підкислення океанів, що поглинають близько 30% антропогенного CO₂, порушуючи хімічний баланс карбонатної системи в самому океані. Ознаки закислення спостерігаються і в Чорному морі, порушуючи риболовецький промисел.

Географічно найбільше середня температура зросла у північних та західних областях України. Вважається, що за досягнення потеплінням позначки у два градуси зміни клімату стануть незворотними.

Швидкість глобального потепління в Україні загалом переважає світову, таке потепління вже призвело до різких змін погоди; збільшення повторюваності та інтенсивності небезпечних природних явищ у жарку пору року (зливи, бурі, грози, град, тривалі спекотні періоди та в холодну пору року (сильний снігопад, ожеледиця, складні наноси); водночас зростають повторюваності та інтенсивності посушливих та холодних районів, півдня та південного сходу України, посилення паводків на річках заходу країни [1].

До основних ризиків відносять наступні наслідки зміни клімату: вплив на здоров'я людини, значне зниження врожайності сільськогосподарських культур через посухи та поширення раніше непритаманних Україні уражень шкідниками та розвиток інфекційних хвороб, загострення проблем із водопостачанням у південних та південно-східних районах країни, посилення деградації земель, екосистем та опустелювання, зниження продуктивності, життєздатності та стійкості лісів в умовах значного водного стресу, що збільшує ймовірність виникнення пожеж та масового розмноження небезпечних паразитів, виникнення аварій та нестабільної роботи об'єктів інфраструктури. Таким чином адаптація до змін клімату має включати планування та вдосконалення політики щодо розширення бази знань, наукового визначення потреб та витрат, впровадження інноваційних підходів та залучення іноземних інвестицій [2].

Окремим аспектом впливу на екологію держави є повномасштабна війна, адже країною-агресором були здійснені бомбардування нафтобаз та великих промислових підприємств по всій Україні, наслідком чого є надходження у ґрунт та ґрунтові води важких металів від боєприпасів та військової техніки, а лісові та степові пожежі знищують цілі екосистеми [6].

Також існує ризик радіоактивної небезпеки, бомбардування та викидів токсичних відходів промисловими підприємствами, особливо у регіонах, де ведуться активні бойові дії [7].

Снаряди, які потрапили на хімічні заводи, призвели до витоку азоту та аміаку, підвищений вміст азоту спричиняє отримання населенням опіків легенів, втрати зору та ризику смерті. Металобрухт згорілої військової техніки забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами та канцерогенними важкими металами.

Більшість населення в Україні живе по містах, всередині яких 90% свого життя люди проводять в будівлях. При формуванні міста змінюються всі компоненти: атмосфера, клімат, рослинний покрив, тваринний світ, ґрунт, поверхнева гідросфера, геодинамічний стан території. Великим містам притаманні перепади теплового режиму (виникнення так званого острова тепла), наявність специфічної циркуляції сільського бризу, вітрової режимної зони міста, зниження відносної вологості в містах та специфіка утворення хмар над окремими частинами міста, зростання кількості опадів за одночасного скорочення

тривалості снігового покриву.

Повітря містить низку газів і частинок. На якість повітря в приміщенні впливає людська діяльність людини, системи опалення та вентиляції, оздоблювальні будівельні матеріали, які використовуються в оздобленні будівлі.

У великих містах наслідки урбанізації об'єднуються зі змінами клімату, спричиняючи прямі (фізичні) ризики непрямі (порушення нормального функціонування окремих міських систем). Зміна клімату впливає на фізичну інфраструктуру міста. До потенційні негативні наслідки зміни клімату в містах включають термічний стрес; повені; зменшення площ та порушення видового складу зон міських зелених насаджень; стихійні гідрометеорологічні явища; зменшення кількості та погіршення якості питної води; збільшення кількості: інфекційних захворювань та алергічних проявів; порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.

Адаптація до зміни клімату потребує адаптації природних або людських систем до фактичних або очікуваних впливів / наслідків клімату. Це дає змогу зменшити збитки та скористатися такими можливостями, як створення нових робочих місць чи економія коштів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Адаптація до зміни клімату може відбуватися на будь-якому рівні суспільства, від індивідуального до національного та міжнародного рівнів, а адаптаційні інтервенції мають багато форм і форматів і залежать від унікального контексту спільноти, країни чи регіону [3].

Нині українська національна політика у сфері адаптації до зміни клімату базується на «Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року», схваленій Кабінетом Міністрів України у р. Грудень. 2016 [4]. Концепція є першим в Україні комплексним правовим документом у сфері зміни клімату. Його метою є вдосконалення національної політики щодо зміни клімату для сталого розвитку країни, створення правових та інституційних вимог для забезпечення плавного переходу до низьковуглецевого розвитку та покращення добробуту громадян в економічних умовах. енергетична та екологічна безпека.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хвесик, М. А. (Ed.). (2013). Інноваційно-інвестиційна і технологічна безпека трансформації регіональних економічних систем. Naukova Dumka.
2. Степаненко, А. В., & Омельченко, А. А. (2017). Інноваційний концепт розробки програми охорони атмосферного повітря у містах України. Економіка природокористування і охорони довкілля.
3. Приходько, М. М. (2013). Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем.
4. Розпорядження, К. М. У. (2013). Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p>.
5. Noël, T., Loukos, H., Defrance, D., Vrac, M., & Levavasseur, G. (2021). A high-resolution downscaled CMIP5 projections dataset of essential surface climate variables over the globe coherent with the ERA5 reanalysis for climate change impact assessments. Data in Brief, 35, 106900.
6. Філіпенко, Є. С. (2023). Екологічні аспекти адаптації міського середовища до змін клімату.
7. BBC News Україна «Спустошені землі. Якою буде природа України після війни» Вікторія Приседська, В&amacron;ячеслав Шрамович [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature

УДК: 636.09:574:614.7

СЛЮСАР Г.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail kotoura360@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Тваринництво є однією з основних галузей сільського господарства з утворенням великої кількості відходів. Ці відходи є різними за складом і мають негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я

людей. Вивчення екологічних наслідків від забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва є досить актуальним питанням.

Ключові слова: забруднення, відходи тваринництва, екологічні наслідки, компостування, біогаз.

Інтенсифікація тваринництва призводить до споживання великої кількості природних ресурсів та є причиною таких екологічних проблем як: викиди забруднюючих речовин, зміна клімату, деградації ґрунтів, евтрофікація водойм, утворення та накопичення побічних продуктів тваринного походження та втрата біорізноманіття [1, 2].

Згідно з Оксфордським дослідженням, виробництво продуктів тваринного походження займає 83 % усієї сільськогосподарської землі, відповідальне за 58 % викидів парникових газів, 57 % забруднення води, 56% забруднення повітря.

Із збільшенням кількості продукції зростає кількість відходів. При виробництві продуктів харчування в Європі 83 % всіх парникових газів припадає саме на виробництво м'яса, молочних продуктів та яєць.

Ферми – це завжди скупчення великої кількості відходів в одному місці: як продуктів життєдіяльності тварин, так і мертвих тіл, які з'являються внаслідок спалахів захворювань та неполадок на виробництві.

Тваринництво має величезний вплив на забруднювачі, що потрапляють у навколишнє середовище. Бактерії та патогенні мікроорганізми, що містяться в гною, можуть проникнути в струмки та підземні води, якщо випасання, зберігання рідкого гною та внесення гною на поля не забезпечуються належним чином [3].

Існує ряд методів поводження з відходами тваринництва, які включають виробництво біогазу, ротаційне барабанне компостування, вермікомпостування, біодинамічне добриво тощо. Біогаз є екологічно чистим паливом який можна отримати шляхом анаеробного зброджування залишків тварин, побутових і сільськогосподарських відходів, які у великій кількості доступні в сільській місцевості [4, 5, 6].

Середня кількість біогазу, яку можна отримати з 1 м³ відходів тваринництва, оцінюється у 20-25 м³. Рентабельною кількістю в техніко-економічному відношенні вважається 30-35 м³. Таку кількість біогазу можна отримати шляхом змішування відходів тваринництва та господарських відходів з іншими видами сировини, що відрізняється високим вмістом сухої органічної маси, а саме: відходами підприємств харчової промисловості або рослинної маси.

Для вирішення проблем забруднення навколишнього середовища відходами тваринництва перш за все, необхідно адаптувати законодавство України у сфері поводження з відходами від діяльності сільськогосподарських комплексів.

Анаеробне зброджування гною або посліду зменшить ризик забруднення ґрунтів та води, викиди в атмосферу та вплив на зміни клімату.

Пропонуємо переробляти відходи тваринництва з подальшим утворенням біогазу для часткового розв'язання екологічних проблем, а також отримання переваги у вигляді децентралізованого виробництва відновлюваної енергії або виробництва палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурляй А. П. Вплив діяльності сільськогосподарських підприємств на навколишнє природне середовище/А. П. Бурляй, О. Л. Бурляй, О. А. Непочатенко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 20. – С. 64-69.
2. Захаренко М.О. Системи утримання тварин Навчальний посібник рекомендовано МОН України В-тво: Центр учбової літератури, 2016 – 424 с. 978-617-673-411-6
3. "Investigating the Environmental Effects of Agriculture Practices on Natural Resources". USGS. January 2007, pubs.usgs.gov/fs/2007/3001/pdf/508FS2007_3001.pdf. Accessed 13 травня 2022.
4. Гаценко М. В. Компостування органічної речовини. Мікробіологічні аспекти / М. В. Гаценко// Сільськогосподарська мікробіологія. – 2014. – Вип. 19. – С. 11-20
5. Скляр О.Г. Основи біогазових технологій та параметри оптимізації процесу зброджування / О.Г. Скляр, Р.В. Скляр // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2009. – Вип. 9. – Т. 1. – С. 20 - 30.

УДК 639.3.09:631.115.17

СУЩЕНКО А.М., ПІДГАЙНА В.Г., магістранти
Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.**, канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ РИБИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ОРЕНДОВАНИХ ВОДОЙМ

За складного сучасного стану економіки у рибній галузі важливе значення відводиться рослиннім видам риб, як вагомій часті у продукції аквакультури, яких можна використовувати за різних технологій вирощування із впровадженням інтенсифікаційних заходів на орендованих водоймах.

Ключові слова: орендовані водойми, риба, вирощування, інтенсифікаційні заходи.

Аналізуючи Стратегію розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року відмічено, що поточний стан та тенденції щодо споживання риби та продукції з неї наша країна є імпортозалежною більш ніж на 80%. За даними Публічного звіту голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 р. відмічено підвищення споживання риби та рибної продукції до 13,7 кг на душу населення, тоді як світовий показник, за оцінкою Комітету рибного господарства продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, він становив 20,5 кг, з яких 52 % відводиться як раз на продукцію аквакультури, традиційними об'єктами якої незмінно є коропові види риб (короп та рослинні види риб: білий та строкатий товстолобики, їх гібриди і білий амур). Останні мають далекосхідне походження та вже понад півстоліття займають важливу нішу в частці аквакультури на внутрішніх водоймах України. Рибницькі підприємства, у значній мірі, на даний час, використовують водні об'єкти на умовах оренди для рибогосподарської діяльності і мають за мету вирощування та вилов риби, за впровадження типових технологій ставового рибництва, форм вирощування із застосуванням полікультури коропа та рослинних риб, але відрізняються за виробничими потужностями та циклами.

У рибницьких господарствах використання білого амура було в середньому на рівні 12–13 % від загального використання рослинних риб. Його значення в полікультурі базувалося лише на використанні як біологічного меліоратора для боротьби із водною рослинністю. Враховуючи складний період у нашій державі, зокрема і економічний, цей вид риби можна вирощувати за монокультури, оскільки він має широкий спектр живлення, що дасть змогу отримати рибпродукцію за зниженої собівартості, тому метою наших досліджень було проаналізувати біотехніку вирощування білого амура товарної маси.

Дослідження проводили на орендованих водоймах, кисневий режим в яких був благоприємним для вирощування рослинних риб і його лімітні показники становили 4,6–15,9 мг/л протягом дослідного періоду. Найменший вміст кисню спостерігали в першій декаді червня, що, можливо, було пов'язано із підвищенням температури води, розвитком фіто- та зоопланктону, а найбільш високий – у квітні. Інші показники якості води також були в межах норми.

За проведених гідробіологічних досліджень, на початку досліду, був встановлений недостатній розвиток фіто- та зоопланктону, що стало підставою для проведення комплексу рибоводно-меліоративних заходів, зокрема внесення органічних та мінеральних добрив.

Після проведення підготовчих заходів водойми зариблювали личинкою білого амура. За періоду підрощування, протягом місяця, застосовували підгодівлю, використовуючи кормосуміші власного виробництва, а також водну рослинність та проводили постійний контроль за ростом та розвитком личинки. За контрольного спостереження було встановлено, що найбільші показники приросту личинка мала у кінці другої та протягом третьої декад вирощування. Підрощеною личинкою зариблювали вирощувальні стави. За

період вирощування цьоголіток також проводили підгодівлю молоді кормосумішами власного виробництва та додатково вносили рослинність. За результатами щодаєдних спостережень було встановлено, що молодь постійно збільшувала масу тіла і на кінець вирощування цьоголітки були середньою масою 23,5 г. На зимовий період їх залишили у цих же водоймах.

Вирощування дволіток проводили з весни, зариблення ставу здійснювали після проведених підготовчих робіт, річняками білого амура вилловленими із дослідного вирощувального ставу. Вирощування дволіток здійснювали із застосуванням інтенсифікаційних заходів, зокрема внесення органічних та мінеральних дорив та підгодівлею наземною рослинністю.

Таким чином, встановлено, що дослідні водойми за гідрохімічними, гідробіологічними показниками та із застосуванням інтенсифікаційних методів можуть бути придатними для вирощування рослиноїдних риб, зокрема білого амура. За визначення рибопродуктивності та економічних показників вирощування дволіток білого амура було доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мисковець Н.П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. *Бізнесінформ*. №3. 2020. С. 104–111.
2. Башняк Ганна, Дулій Наталія, Литвиненко Леонід, Присяжнюк Інна, Яремчук Павлина. Зелена Книга: Аналіз рибної галузі України. К., 2020. 228 с. https://cdn.regulation.gov.ua/25/f6/76/71/regulation.gov.ua_GB_fish.pdf
3. Ріпенко А. Публічний звіт голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 р. 18 с. <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2021/zvit-derifish-2021.pdf>
4. Стратегія розвитку галузі рибного господарства України на період до 2030 року. https://zakononline.com.ua/documents/show/518090_741551

УДК: 546.175:604.4:664

КУТ М. В., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

vered.petro@ukr.net

ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ МІСТА БІЛА ЦЕРКВА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджено надходження екотоксикантів внаслідок діяльності автотранспортного комплексу у різних районах міста Біла Церква Київської області, як з мінімальним так і з максимальним рівнем навантаження; концентрацію відповідних забруднень.

Ключові слова: забруднення, автотранспорт, токсичні речовини, вихлопні гази, шкода здоров'ю населення, мінімізація негативного впливу.

ВООЗ стверджує, що накопичення в атмосфері екотоксикантів є однією з пріоритетних глобальних проблем, що має вплив не лише на якість життя людини, але і, відповідно – на тривалість життя та стан здоров'я.

Особливо це притаманно великим урбанізованим територіям, головним джерелом забруднення атмосферного повітря яких є автомобільний транспорт.

Відомо, що на сьогодні на нашій планеті експлуатується біля мільярда автомобільних транспортних засобів. Викиди таких засобів містять у своєму складі сполуки важких металів, оксиди азоту та сірки, СН, СО, СО₂, ароматичні вуглеводні, сажу тощо [4, с. 99].

Щороку в світі та й у нашій державі зокрема спостерігається зростання кількості автотранспорту, не дивлячись ні на кризові явища, ні на вичерпання традиційних викопних енергоресурсів [2, с. 16].

Відомо, що паралельно з урбанізацією зростає і кількість автотранспортних засобів, що супроводжується збільшенням протяжності та розгалуженості мережі автодоріг.

Зростає при цьому і інтенсивність завантаженості транспортних потоків. Статистичні дані доводять, що у жителів будинків, які розташовані у безпосередній близькості з автомагістралями (до 10 м), наприклад онкологія виникає у 3-4 рази частіше, ніж у тих мешканців, хто проживає на більшій відстані від такої магістралі [1, с. 121].

Тому, необхідно вести постійний моніторинг впливу автотранспорту на навколишнє природне середовище, створювати умови, мотивацію та застосовувати відповідні технології, які дозволять знизити таку небезпеку.

Мета дослідження – вивчити сучасну ситуацію щодо згубного впливу автотранспорту на навколишнє природне середовище м. Біла Церква Київської області та надати рекомендації для покращення даної ситуації.

Об'єкт дослідження – забруднення НПС внаслідок діяльності автотранспорту.

Предмет дослідження – інтенсивність транспортних потоків, вміст токсичних речовин у вихлопних газах двигунів внутрішнього згорання.

Практичне значення роботи: результати нашої роботи можуть допомогти в:

- плануванні стратегії дій щодо зменшення шкідливого впливу автотранспорту на навколишнє природне середовище;

- збереженні екосистем;

- популяризації транспортних засобів із значно меншим згубним впливом на НПС;

Для практичних досліджень було обрано 7 локацій (відрізків автомобільних доріг) міста (рис. 1).

Завантаженість транспортних потоків визначали на таких ділянках:

- вул. Лісова (49°48'2.35"Пн, 30° 4'20.52"С);

- вул. Степана Бандери (49°47'22.12"Пн, 30° 6'5.76"С);

- вул. Дружби (49°47'14.00"Пн, 30° 6'12.84"С);

- вул. Ярослава Мудрого (49°47'41.14"Пн, 30° 6'56.64"С);

- вул. Івана Кожедуба (49°48'10.16"Пн, 30° 9'30.22"С);

- вул. Західний проїзд (промзона) (49°47'41.38"Пн, 30°10'48.02"С);

- проспект Незалежності (49°47'4.45"Пн, 30°10'2.81"С).



Рис. 1. Розташування локацій дослідження інтенсивності транспортних потоків у м. Біла церква Київської області (GoogleEarthPro/USDeptofStateGeographer, 2023.).

Для максимальної об'єктивності результатів досліджень обрані нами ділянки були представлені: багатоповерховою забудовою в центрі міста, приватним сектором, окраїнами міста як з інтенсивним, здебільшого транзитним рухом, районом урочища Голендерня дендропарку Олександрія, вкрай завантаженим проспектом Незалежності та промзоною.

Визначення концентрації токсичних речовин проводили згідно відповідних методик [3, с. 81-82].

В таблиці 1 показано результати визначення кількості шкідливих речовин, що виділяються при роботі двигунів внутрішнього згорання на ділянках, де ми проводили дослідження.

Таблиця – Визначення кількості шкідливих речовин, що виділяються при роботі двигунів внутрішнього згорання у різних районах міста)

Шкідливі речовини, г/хв	Місця дослідження						
	Вул. Лісова	Вул. Степана Бандери	Вул. Ярослава Мудрого	Вул. Івана Кожедуба	Вул. Західний проїзд	Проспект Незалежності	Вул. Дружби
Загальна кількість	1,844	4,767	53,06	25,62	16,69	99,92	47,35
СО	1,253	3,65	40,96	17,95	12,14	71,68	35,74
СН	0,332	0,683	7,54	3,97	2,5	15,18	6,87
NO ₂	0,259	0,434	4,56	3,7	2,05	13,06	4,74

Дані таблиці 1 свідчать проте, що найвищу кількість шкідливих речовин (СО, СН та NO₂) автотранспорт виділяє на проспекті Незалежності, вулицях Ярослава Мудрого та Дружби (від 47,35 до 99,92 г/хв).

Середні показники зафіксовано на вулицях вул. Івана Кожедуба та Західний проїзд (25,62 та 16,69 г/хв відповідно). Найменше забруднення відмічали на вулицях Степана Бандери та Лісовій (4,767 та 1,844 г/хв відповідно).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 309 с.
2. Васькіна І.В. Аналіз впливу автотранспортних засобів на навколишнє середовище в селітебних зонах міст. Екологічна безпека. Кременчук: КрНУ, 2009. Вип. №8. С. 16-19.
3. Паращійко І.М., Воронова Т.С., Гончаренко І.В. Визначення рівня ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря автотранспортом (на прикладі Шевченківського району міста Полтава). Будівництво, Матеріалознавство, Машинобудування. Серія: Безпека життєдіяльності. Вип. 105, 2018. С. 78-87.
4. Татарченко Г.О., Кравченко І.В., Писаренко М.В., Поркуян С.Л. Дослідження забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автотранспорту в міському середовищі. Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля № 8 (256), 2019. С. 99-104.

УДК: 504.5:613.632.4

ЮР'ЄВ Я.Р., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

vered.petro@ukr.net

ВМІСТ НІТРАТИВ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ТА РИЗИКИ ОТРУЄННЯ

Досліджено вміст нітратів у продуктах харчування, ризику отруєння ними, методи визначення нітратів та шляхи зниження їх концентрації у рослинній продукції.

Ключові слова: нітрати, продукти харчування, метгемоглобін, біогумус, експрес-тест.

Наявність певної концентрації нітратів у рослинах є нормальним природним явищем. Вкрай важливим є яка саме концентрація цих речовин, оскільки надлишковий вміст є дуже небажаним, так як, за певних обставин, нітрати можуть відновлюватися до нітритів (набагато токсичніших сполук).

Це може призвести до непоправних змін в організмі людини або тварини. Особливу небезпеку нітрати становлять для дітей у віці до 1 року та людей похилого віку, оскільки в їх організмі процеси детоксикації проходять дуже повільно [2, с. 3-4; 3, с. 239].

Мета дослідження – встановити сучасну ситуацію щодо вмісту нітратів у продуктах харчування та запропонувати шляхи для покращення ситуації.

Об'єкт дослідження – овочі та фрукти, що є традиційними продуктами харчування на території України.

Предмет дослідження – вміст нітратів в продуктах харчування, що вирощені з використанням перегною та біогумусу.

Результати нашої роботи можуть допомогти в обґрунтуванні подальшого раціонального використання засобів підвищення родючості ґрунтів, збереженні екосистем, плануванні організації екологічно безпечного ведення галузі рослинництва, застосуванні принципів виявлення нітратів у довкіллі та популяризації новітніх технологій органічного виробництва.

Експериментальну частину роботи було проведено в умовах НДІ екології і біотехнології БНАУ та фермерського аграрного підприємства «Подільська роса», що зареєстроване за юридичною адресою: Україна, Вінницька область, Хмільницький район, село Кожухів.

Продукти рослинного походження були відібрані з липня по вересень 2023 року (перець червоний, виноград, цибуля ріпчаста, помідори), кавуни – придбані у торгівельній мережі; картопля сорту «Чорний принц» вирощувалась на базі фермерського господарства «Подільська роса». Було засіяно 2 ділянки по 1 сотих гектара (дослідна – з використанням біогумусу, що отримано вермікультивуванням в НДІ екології і біотехнології БНАУ на основі органічних відходів (табл. 1), (рис. 1) та контрольна – за використанням проферментованого перегною з даного господарства).

Таблиця 1 – Склад субстрату для вермікультивування

Компоненти субстрату	%
Перегній (ВРХ)	60
Деревні відходи	20
Харчові відходи	20



Рис. 1. Виробництво біогумусу в НДІ екології і біотехнології БНАУ.

Засоби підвищення родючості ґрунтів вносили перед посадкою картоплі – перегній 0,5 т (з розрахунку 50 т/га), а біогумус – 40 кг (з розрахунку 4 т/га) [1, с. 563].

Визначення вмісту нітратів у об'єктах наших досліджень ми проводили використовуючи нітрат-тестер SOEKS (сертифікат відповідності № МЛ02Н00169) на основі вимірювання провідності перемінного струму у досліджуваних продуктах (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст нітратів у рослинній продукції, що придбана у торговельній мережі, n=5

Назва рослинної продукції	Вміст нітратів, мг/кг			% перевищення ГДК
	$\bar{X} \pm m$	Мінімальні та максимальні значення	ГДК	
Картопля	117,8±3,9	98-129	250	-
Цибуля ріпчаста	140,8±2,7	99-148	80	85
Буряк	190,8±3,5	175-203	1400	-
Виноград	73,8±2,0	68-83	60	38,3
Перець солодкий	71,0±2,6	62-80	200	-
Кавун	156,0±5,1	140-172	150	14,7
Помідор	106,2±3,1	92-117	150	-

Аналізуючи результати проведених досліджень, встановлено, що перевищення гранично допустимої концентрації відмічали в усіх зразках цибулі ріпчастої (перевищення ГДК до 85 % у всіх зразках винограду (до 38,3 %) та у деяких кавунах (до 14,7 %).

Отриманими результатами визначення концентрації нітратів у картоплі, вирощеній нами за використання перегною (контроль) та біогумусу (дослід), одержаного в НДІ екології і біотехнології БНАУ, відносно гранично допустимої концентрації для такої продукції [4, с. 394-395] показано в табл. 3.

Таблиця 3 – Вміст нітратів у картоплі вирощеній за використання перегною та біогумусу, n=10

Назва рослинної продукції	Вміст нітратів, мг/кг			% перевищення ГДК
	$\bar{X} \pm m$	Мінімальні та максимальні значення	ГДК	
Картопля (дослід)	124,6±3,3	101-137	250	-
Картопля (контроль)	164,3±6,1	142-190		-

Провівши аналіз результатів досліджень (табл. 3), встановлено, що перевищення гранично допустимої концентрації нітрат-іонів у всіх зразках картоплі (як у дослідних так і в контролі) не виявлено, хоча в контролі ми встановили концентрацію нітратів вищу на статистично вірогідну величину порівняно з дослідом, що може свідчити про значну кількість нітратів у перегної, яким удобрювали контрольну ділянку.

Перспективним є вивчення якісних характеристик рослинної продукції, що вирощена за застосування класичних добрив та біогумусу у порівняльному аспекті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. – 647с.
2. Евенштейн З.Ф. Нітрати, нітроти, нітросамін. Київ. Громадське харчування, 2010. 12 с.
3. Кузема І., Гнатюк Н.О. Вміст нітратів у криничній воді Маньківщини під впливом антропогенних факторів. Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини. Наука. Освіта. Молодь. Частина 1, 2017. С. 239-242.
4. Сітова Г.В., Мельник М.В. Роль ксенобіотиків у харчових продуктах. «Єдине здоров'я – 2022». Матеріали Міжнародної наукової конференції. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Факультет ветеринарної медицини. НДІ Здоров'я тварин. Київ, 2022. С. 394-395.

ТАРАСЕНКО В.О., магістрант

Науковий керівник – ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
vidubovy@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ ПАТ «ЖИТОМИРСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»

За даними м'ясокомбінату, забруднення навколишнього природного середовища на ряду м'ясокомбінатів, що мають цехи забою худоби, в середньому складає різноманітну кількість забруднюючих речовин – особливо в стічних водах.

Ключові слова: навколишнє природне середовище, м'ясна промисловість, атмосфера, гідросфера, шкідливі речовини, викиди, скиди, відходи.

Україна – аграрно-промислова країна, де розвинені багато галузей промисловості[1]. Місто Житомир не виключення, а лише зайве підтвердження цього трактату. Тут працюють багато підприємств, що виробляють необхідні в повсякденному житті речі: їжу, одяг, взуття, техніку і інше[2]. Одним із таких підприємств є ПАТ "Житомирський м'ясокомбінат", який виробляє біля 80 найменувань харчової продукції.

На сьогоднішній день екологічний стан довкілля Житомирської області потребує впровадження розгалуженої моніторингової системи досліджень.

Спостереження за станом навколишнього природного середовища ведуться лише на двох стаціонарних постах в м. Житомирі. Всі інші показники беруться з постів гідрометеослужби. Про систему моніторингу на підприємствах міста чи області не йде навіть мова. Всі перелічені факти пов'язані з недосконалою організацією системи моніторингу.

Відходами виробництва є відпрацьовані лампи люмінесцентні, відпрацьовані фільтри холодильного обладнання, відходи жируоуловлювача, відходи від виробництва ковбасних виробів[3]. Сміття, побутові відходи збираються в спеціальний закритий контейнер, встановлений на асфальтовій площадці. Вивіз сміття та побутових відходів здійснюється на міське звалище своєчасно, по мірі накопичення, на підставі договору з КАТП-0628. Люмінесцентні лампи зберігаються в спеціально відведеному закритому приміщенні в металевому контейнері, після чого вивозяться на ЗАТ «Світанок», м. Житомир. Макулатура паперова та картонна, ПЕТ – пляшки, поліетилен вивозяться до Вінспецпостачу.

Для утилізації відходів ПАТ «Житомирський м'ясокомбінат» співпрацює з спеціальними товариствами, які займається утилізацією відходів, яке має спеціалізовані місця зберігання відходів (для їх подальшого вивезення з метою розміщення та утилізації згідно договорів) в установленому законодавством порядку, які знаходяться в задовільному стані.

Виходячи з даних викидів забруднюючих речовин згідно виробничого контролю по стаціонарних джерелах не перевищують дозволених обсягів встановлених для підприємства. Характеризуючи викиди забруднюючих речовин, які викидалися в атмосферу з 2021 по 2022 рік від стаціонарних джерел можна визначити закономірність того, що викиди забруднюючих речовин, які відбувалися протягом цього часу незбільшилися.

Раціональне поєднання природних компонентів рослинного світу стосовно виробничих напрямів діяльності спроможні внести в реальне середовище нове життя, «друге дихання», мобілізувати внутрішні резерви для оздоровлення психологічного стану оточення, що сприятиме підвищенню ефективності виробничої діяльності людини.

Показана необхідність створення нового перспективного середовища з обов'язковим використанням агроландшафтного дизайну, яке б втілювало й задовольняло психоемоційний стан працівників даного підприємства. Такі підходи ландшафтного дизайну на

прикладі ПАТ «Житомирський м'ясокомбінат» будуть сприяти захисту працівників від психо-емоційного навантаження, яке є всеохоплюючою кризою планетарного масштабу.

Доцільним є створення спеціального відділу по моніторингу стану довкілля регіону, який би займався централізованим впровадженням систем досліджень на підприємствах, збором та аналізом інформації по забрудненню природного середовища з подальшим внесенням змін та пропозицій до обласних, районних, міських рад щодо покращення стану довкілля.

Для створення діючої системи моніторингу регіону потрібно розробити схему моніторингових досліджень на підприємстві ПАТ „Житомирський м'ясокомбінат". У системи моніторингових досліджень довкілля є майбутнє, якщо до його втілення залучити всі складові суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Удод В.М. Техноекоекологія / В.М. Удод, В.В. Трофімович, О.С. Волошкіна. – Київ: КНУБА, 2007. – 192 с.
2. Филипчук В.Л. Промислова екологія: навч. посіб. / В.Л. Филипчук, М.О. Клименко, К.К. Ткачук. – Рівне: НУВГП, 2013. – 496 с.
3. Шувар І.А. Екологічні основи збалансованого природокористування / І.А. Шувар, В.В. Снітинський, В.В. Бальковський. – Львів; Чернівці: Книги-XXI, 2011. – 760 с.

УДК 631.95:551.5:633(477.42)

ШАХБАЗЯН К.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

vidubovy@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ПІВНІЧНОГО РЕГІОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Екологічно обґрунтовані і розроблені рівняння множинної лінійної регресії, які дозволяють на підставі показників опадів і температури з імовірністю 95% прогнозувати врожайність зернових культур.

Ключові слова: клімат, погода, температура повітря, сума опадів, моделювання, зернові культури, продуктивність.

Однією з найважливіших проблем сільського господарства є забезпечення населення України продовольством. Для задоволення зростаючих потреб людства в продуктах харчування необхідно шукати шляхи збільшення біологічної продуктивності рослин.

Отримання стабільно високих врожаїв сільськогосподарських культур можливо в разі оптимізації кліматичних і антропогенних факторів, що впливають на врожайність. Важливо виявити і використовувати їх оптимальне співвідношення для управління продуктивним процесом в агроценозах [1,2].

Серед екологічних факторів, найбільш істотний вплив на продуктивність польових культур надають температура повітря і атмосферні опади. В умовах зміни клімату виникає необхідність глибокого вивчення залежності продуктивності сільськогосподарських культур від температури повітря і опадів, стосовно до конкретних регіонів. Детальне і комплексне дослідження цього питання є актуальною проблемою екології. Вибір напрямку даної наукової роботи обумовлений необхідністю вирішення цієї проблеми.

Метою досліджень було встановлення зв'язку між кліматичними факторами і продуктивністю агроценозів північного регіону Житомирської області. Еколого-статистична обробка даних використовується зазвичай для встановлення й оцінки значущості величин статистичних параметрів і їх відмінностей, а також для визначення величин і надійності зв'язків між ознаками [3,4].

У разі використання непараметричних критеріїв порівняння вибірок з сполученими ознаками порівнювати не ранги впорядкованих варіантів, а ранги впорядкованих різниць

між сполученими ознаками. Найбільш простим з цих методів є критерій знаків, хоча й інші критерії не складні. Критерій знаків має недолік - він не враховує значення різниць між величинами сполучених ознак. Більш надійним, але і більш складним є використаний нами Т-критерій Уїлкоксона.

Для подальшого аналізу розподілів врожайності, температури і опадів встановлювали варіаційні рядифактичногорозподілу, який порівнювали з теоретичними. Нормальний або гаусовий розподіл серед теоретичних розподілів займає особливе місце. Цей розподіл модифікацій проявляється під впливом випадковості різноманітних умов середовища.

Урожайність польових культур, що обробляються з науково обґрунтованої зональної системи землеробства на богарі, має циклічний(періодичний) характер, при цьому її рівень може змінюватися в 6-7 разів (від 4.8 ц/га до 34.1 ц/ га по зернових).

Встановлено, що ключовим екологічним фактором, що визначає врожайність зернових культур в Житомирській області є опади червня року збору врожаю ($r = 0.45$ ($0.99 < P < 0.999$)) для зернових. Найбільш значущим компонентним фактором є температура червня: від $r = -0.38$ ($0.99 < P < 0.999$) для озимої пшениці.

Встановлено, що в агрокліматичних умовах Житомирської області місячні суми опадів і середньомісячні температури теплого півріччя взаємопов'язані зворотною пропорційною залежністю. Чим більше випадає опадів, тим нижче температура вегетаційного періоду рослин, і навпаки. Визначено залежність продуктивності тестових культур від показників місячних опадів і середньомісячної температури вегетаційного періоду. Коефіцієнти множинної лінійної кореляції (R) становлять: для озимої пшениці $R = 0.973$. Екологічно обґрунтовані і розроблені рівняння множинної лінійної регресії, які дозволяють на підставі показників опадів і температури з імовірністю 95% прогнозувати врожайність зернових культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрометеорологічні дослідження в Україні / А. М. Польовий, Л. Ю. Божко, Т. І. Адаменко // Український гідрометеорологічний журнал. - 2017. - № 19. - С. 72-81.
2. Адаменко Т.І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. ТОВ «РІА»БЛІЦ Київ 2014. 20с.
3. Волошин О.С. Вплив температури повітря і опадів на урожайність озимої пшениці в сівозміні Волошин О.С.. Волошина Н.М.. Троянський М.Г. // Степове землеробство. - 1995. - вип. 29. - С.33-36.
4. Михайловський, В. В., Адаменко, Т. І., Кульбіда, М. І. Кількісне прогнозування врожайності з використанням супутникових спостережень. Вісник Одеського державного екологічного університету, 17. 2014 С. 46-50.

УДК 504:551.583.2:332.122(1-21)(477.41)

ГРИНЧУК Є.О., магістрантка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

vidubovy@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ ТГ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ В КОНТЕКСТІ РІЗКИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Досліджено реальний стан земельних ресурсів і водойм територіальної громади, проведено екологічну оцінку системи водопостачання і водовідведення. Викладено заходи спрямовані на вирішення екологічних проблем Білоцерківської територіальної громади.

Ключові слова: екологічні проблеми, водосховища, водойми, очисні споруди зливних стоків, екологічний стан, утилізація промислових відходів, земельні ресурси, кліматичні зміни, територіальна громада.

Зміни клімату і екологічні проблеми стають все більш актуальними в сучасному світі, і це також стосується Білоцерківської міської територіальної громади[1]. Найважливішими проблемами, які впливають на екологічний стан нашого регіону є: забруднення повітря, водойм, та ґрунту; втрата біорізноманіття; різкі кліматичні зміни. Ці процеси вимагають

негайної уваги та вирішення, адже вони відбиваються на якості життя мешканців громади та майбутньому України в цілому[2,3].

Для вирішення визначених проблем, необхідно, зокрема, розвивати і впроваджувати різні екологічно націлені ініціативи та проекти в рамках комплексного розвитку Білоцерківської міської територіальної громади (ТГ). Одним із таких напрямків є зменшення викидів парникових газів шляхом впровадження енергоефективних технологій та використання відновлюваних джерел енергії.

Актуальність теми полягає у вивченні антропогенного впливу на екосистеми Білоцерківської міської ТГ та вивченні якості води в системах водопостачання і екологічно доцільного способу очистки стічних вод.

Метою роботи було поглиблення розуміння екологічних проблем Білоцерківської ТГ та обґрунтування можливих шляхів їх вирішення у розрізі різких кліматичних змін.

Нами було досліджено реальний стан земельних ресурсів і водойм Білоцерківської громади, проведено екологічну оцінку системи водопостачання та водовідведення, досліджено радіоекологічний стан Білоцерківської ТГ за 37-річний період.

Аналізуючи стан земельних ресурсів Білоцерківської міської територіальної громади, можемо зробити такий висновок, що Білоцерківська ТГ має значний потенціал у сфері земельних ресурсів, але також виникають питання, які потребують уваги та вирішення, зокрема: зростання інтенсивності забудови та розширення міських територій свідчить про активний розвиток громади. Проте, цей процес повинен супроводжуватися збалансованим плануванням земельного використання, щоб зберегти земельні ресурси для майбутніх поколінь; важливо вдосконалити моніторинг та управління земельними ресурсами для забезпечення їх ефективного використання та збереження. Це включає в себе створення цільових програм, які сприятимуть оптимізації захисту природних ресурсів. Забезпечення прозорості та участі громадян у процесах земельного використання є важливим аспектом сталого розвитку громади. Інформація про стан земельних ресурсів повинна бути доступною для всіх зацікавлених сторін.

В цілому стан земельних ресурсів Білоцерківської міської територіальної громади відображає потужний розвиток, але потребує систематичного управління та збалансованого планування для збереження цінних природних ресурсів. Впровадження плану вдосконалення послуг водопостачання та водовідведення базується на безперервному процесі спостереження за виконанням заходів і оцінці ефективності досягнутих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Регіональна доповідь Про стан навколишнього природного середовища в Київській області у 2021 році [URL:https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Regionalna-dopovid-Kyivskoyi-oblasti-u-2021-rotsi.pdf](https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Regionalna-dopovid-Kyivskoyi-oblasti-u-2021-rotsi.pdf)
6. Рабченюк О.О., Хоменчук В.О., Курант В.З. Ферум у водних екосистемах: форми знаходження, біологічне значення та токсичність для риб. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біологія. 2016. № 3–4 (67). с. 107–119
7. Бондарук А.В., Бойченко С.В., Черняк Л.М., Радомська М.М. Проблема очищення природних водойм, забруднених стічними водами об'єктів сфери нафтопродуктозабезпечення // Наукоємні технології № 4 (28), 2015. – с.353-357

УДК 504.11:556.155(477.64/.72)

ГРИНЧУК К.М., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

vidubovy@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОНОВЛЕННЯ

Охарактеризовано роль водосховищ у степовій агрокліматичній зоні України та екологічні наслідки руйнування Каховського водосховища для прилеглих територій. Досліджено реальний стан Каховського

водосховища після підриву дамби. Проведено екологічну оцінку заподіяних збитків після катастрофи.

Ключові слова: водні ресурси, водойми, Каховське водосховище, Каховська ГЕС, екологічна катастрофа, російська агресія, руйнування, збитки, рибна галузь, відродження.

Водні ресурси, у широкому розумінні, включають усі водні джерела гідросфери: річки, озера, канали, водосховища, моря і океани, підземні води, ґрунтова волога, водяна пара в атмосфері та вода (лід) у гірських і полярних льодовиках [1].

Особливу увагу ми хотіли б привернути до водосховищ Дніпровського каскаду, оскільки саме в них формується стратегічний запас прісної води. Такі об'єми гарантують забезпечення населення якісною водою.

Актуальність теми зумовлена особливою роллю водосховищ у водозабезпеченні південних регіонів України, що розташовані в степовій агрокліматичній зоні, зокрема в контексті повноцінного функціонування зрошувальних систем для вирощування провідних культур регіону, у т.ч. плодкових та овочевих. Негативним впливом бойових дій на водойми країни (порушення стоку, забруднення паливо-мастильними матеріалами та інші) [2]. Руйнуванням греблі Каховської ГЕС стало найбільшою після Чорнобильської аварії катастрофою у Європі. Нашою метою було проведення оцінки екологічних наслідків руйнування Каховського водосховища для прилеглих регіонів та обґрунтування доцільності його поновлення.

Каховське водосховище, повний об'єм якого донедавна складав 18,2 км³ із середньою глибиною 8,5 м, припинило своє існування 6 червня 2023 року. Через детонацію значної кількості вибухівки, закладеної російськими окупантами, частина греблі була знищена, що спровокувало стрімкий та неконтрольований витік води на території нижче за течією. Змито й винесено також було сміття, небезпечні хімікати і навіть міни.

Відразу після пошкодження Каховської ГЕС в Херсонській області було затоплено понад 3,6 тис. будинків у 32 населених пунктах, а також сільськогосподарські угіддя, природно-заповідні зони (у т.ч. контактний зоопарк "Казкова діброва", де загинули майже всі тварини) та промислові підприємства. Серед останніх значаться й такі гіганти рибної галузі України, як: ДУ «Виробничо-експериментальний Дніпровський осетровий рибовідтворювальний завод ім. академіка С.Т. Артющика» та ДУ «Херсонський виробничо-експериментальний завод по розведенню молоді частикових риб».

У той час, на територіях, розташованих вище дамби, спостерігається процес обміління водойми, який тягне за собою появу пустель та неможливість повноцінного зрошення культур, зокрема плодкових та овочевих як основних у період перед катастрофою.

На сьогоднішній день, рівень води в річці Дніпро стабілізувався. На частині осушених ділянок водосховища утворились щільні зарості тополі, верби та бур'яну, які займають близько половини площі усього днища.

Відмічається, що із затоплених територій евакуювали 3614 осіб, з яких 474 - діти та 80 - маломобільні особи. Станом на 20 липня за офіційними даними Міноборони загинули 32 особи, поранень зазнали 28 людей, а безвісти зниклими вважаються 39 громадян[3].

Пряма шкода, що була завдана активам та інфраструктурі регіону після трагедії, становила 2,79 млрд доларів. Загальний розмір збитків перевищує 11 млрд доларів. Прямі пошкодження були найбільшими в житловому й енергетичному секторах економіки. Загальні потреби у відбудові та відновленні на сьогоднішній день складають 5,04 млрд доларів, з них 1,82 млрд потрібні у найближчій короткостроковій перспективі. Проте найбільшою проблемою все ж є тривалий негативний вплив на довкілля.

Пошкодження греблі призвело до припинення подачі води в понад 30 систем зрошення полів в Запорізькій, Дніпропетровській та Херсонській областях. Протягом позаминулого року, ці системи забезпечували зрошення близько 584 тис. га сільськогосподарських угідь.

Запаси водних біоресурсів на 2023 рік для Каховського водосховища становили за видами: лящ – 1365,5 т, судак – 428,9 т, сазан – 365 т, щука – 45,2 т, білизна – 3,3 т, сом – 177,7 т, головень – 6,7 т, плітка – 1589,5 т, плоскирка 277,5т, синець – 3,3 т, карась – 6942,1

т, чехоня – 3,3т, окунь – 55,9 т, краснопірка – 103,7 т, лин 14,5т, рибець - 6,2 т[4].

Враховуючи повне знищення рибного населення водойми було підраховано загальну суму збитків від прямої втрати іхтіофауни та від втрати потомства внаслідок погіршення умов існування через скид води з водосховища, яка склала 9 804 866 287,09 грн[5].

Ми вважаємо, що найбільш доцільним рішенням є відновлення водосховища в повному обсязі, до того вигляду, який був перед терактом. Це матиме в цілому позитивний характер за такими напрямками: важливість водосховища для регулювання гідрологічного режиму пониззя Дніпра та Дніпровського лиману; необхідність у поновленні популяцій промислових видів риб та неможливість повноцінного відродження нативних річкових ценозів в зоні затоплення; попередження появи глиняної пустелі та більш посушливого клімату; відновлення повноцінного зрошення для ряду овочевих, плодкових культур регіону та сільськогосподарських земель; будівництво нової ГЕС; попередження економічної міграції населення через зміну пріоритетності вирощуваних культур; необхідність охолодження ЗАЕС.

Таким чином, процес відновлення водосховища являтиме собою певний алгоритм, основними кроками якого, на нашу думку, стануть:

- акумулювання необхідних об'ємів води на верхніх водосховищах по Дніпру;
- очищення дна водосховища від різних мінно-вибухових предметів, паливно-мастильних засобів;
- очищення дна від численних бур'янів;
- підготовка каналів та зрошувальних систем до водопостачання;
- проектування усіх інженерних конструкцій;
- проведення будівельних робіт з відновлення ГЕС за сучасними стандартами з можливістю попередження подібних катастроф у майбутньому;
- поступове наповнення водосховища по мірі очищення дна;
- зариблення відновленої водойми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вишневський В. І. Багаторічні зміни водного режиму річок України / В. І. Вишневський, А. В. Куций. – Київ: Наукова думка, 2022. – 252 с.
2. Класифікація водних ресурсів України / В. О. Хмелінін // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Юриспруденція. - 2015. - Вип. 17(1). - С. 153-155.
3. Відповіді на офіційні запити щодо надання інформації відносно підриву Каховської ГЕС. - Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, 2023
4. Наказ Міністерства аграрної політики України №248/273 від 12.07.2004 «Про затвердження Методики розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушень правил рибальства та охорони водних живих ресурсів».
5. Екологічний звіт - Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм України, 2023. Електронний доступ: <https://darg.gov.ua>

УДК: 639.614.48:615.323:579.22

ТЕРТЕРЯН А.Л., ОПАРИК М.М., ПОЛЩУК І.М., СКАКУНОВ Н.С., магістранти
Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.С.,** д-р вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ihziozoolog@ukr.net

МІКРОФЛОРА ТІЛА І ЗЯБЕР *ONCHORYNCHUS MYKISS* ЗА ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗЗАСОБІВ, ЩО МІСТЯТЬ ПРОБІОТИЧНІ МІКРООРГАНІЗМИ

Анотація. Відомо, що бактеріальне обсіювання тіла і зябер риб тісно пов'язане з умовами утримання риб. За незадовільного стану води, які зв'язані з інтенсифікацією виробництва зростає рівень мікробного забруднення.

Ключові слова. Мікробіологічні показники, райдужна форель, кисневий режим рибгосподарських водойм, вміст кисню, температура води, МАФАНМ, пробіотичні бацили.

Основною причиною цього є надходження у водойму значної кількості органічних речовин, які є продуктами метаболізму риб [1,2]. Sviteco PIP Floor Cleaner, що містить пробіотичні мікроорганізми [1,3]. Результати досліджень мікробіологічних показників у змивах відібраних із зябер райдужної форелі у ТОВ "БУКФІШ", представлено у табл. 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники змивів відібраних із зябер райдужної форелі у ТОВ "БУКФІШ", КУО/см³, М±m, n = 3

Мікроорганізми	Доба відбору змивів	Групи <i>Onchorhynchus mykiss</i>	
		Контрольна	Дослідна
МАФАНМ	1	76±6,18	54±4,86*
	14	97±7,34	76±6,12°
Роду <i>Bacillus</i>	1	10±0,92	11±0,78
	14	10±1,10	17±1,36*°
БГКП	1	12±0,94	10±0,82
	14	14±0,16	7±0,56**
Роду <i>Staphylococcus</i>	1	10±1,04	9±0,78
	14	12±1,12	9±0,86
Роду <i>Pseudomonas</i>	1	42±3,12	30±2,36*
	14	52±5,10	24±2,06**
Роду <i>Lactobacillus</i>	1	7±0,44	5±0,32
	14	9±0,62	8±0,54
Роду <i>Bifidobacterium</i>	1	6±0,48	7±0,46
	14	6±0,56	15±1,42**

Примітка: порівняння між групами * p<0,05 *** p<0,01 *** p<0,001
порівняння впродовж досліду ° p<0,05

Аналізуючи результати досліджень мікрофлори у змивах із зябер райдужної форелі, які наведені у вище представлений таблиці видно, що кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів знаходилася в межах 54-97 КУО/см³ змиву. Найменша кількість МАФАНМ була на зябрах риб у перший день після їх заселення у акваріуми і становила у риб контрольної групи 76±6,18 КУО/см³ змиву і дослідної – 54±4,86 КУО/см³ змиву. Така велика і вірогідна (p<0,01) міжгрупова різниця вказує про бактерицидну дію або пригнічення росту МАФАНМ пробіотичними бацилами.

Через 14 діб після зариблення акваріумів кількість МАФАНМ у змивах із зябер зросла, порівняно із першим днем досліду, у контрольній групі на 27,6 %, а в дослідній на 40, 7 %, при цьому збільшення Кількості МАФАНМ було вірогідним (p<0,05). Це також підтверджує, що зростання МАФАНМ на зябрах зв'язано із циркуляцією води із більшим вмістом мікрофлори, ймовірно за рахунок пробіотичних бацил і симбіотної мікрофлори кишечника.

Вивчення мікробіологічних показників у змивах відібраних із зябер і шкіри райдужної форелі проводили аналогічно як і за дослідження води, що живить басейни для вирощування райдужної форелі у ТОВ "БУКФІШ". Це дозволить визначити зв'язок між мікрофлорою води і мікрофлорою тіла риби на тлі дії дезінфікуючого засобу

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anadón A, Martínez-Larrañaga M.R, Martínez M.A. Probiotics for animal nutrition in the European Union, regulation and safety assessment. *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 2006;45(1):91–95.

2. Arsène, M. M., Davares, A. K., Andreevna, S. L., Vladimirovich, E. A., Carime, B. Z., Marouf, R., & Khelifi, I. (2021). The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics. *Veterinary world*, 14(2), 319.

3. Balcazar J. L., Vendrell D., De Bias I., Cunningham D., Vandrell D., Muzquiz J.L. (2006). The role of probiotic in aquaculture. *Veterinary Microbiology*, 114. - P. 173-186.

УДК: 502.2:664.66

ФУРИК О.В., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail furik610@gmail.com

БЕЗПЕКА ТА ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ТА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Метою моєї роботи було вивчити безпеку та вплив на навколишнє середовище виробництва хліба та хлібобулочних виробів в ТОВ «ВАРОШ». Застосувати природоохоронні технології на даному підприємстві для мінімізації забруднення довкілля.

Ключові слова: безпека, хліб, харчування, забруднення, хлібопекарська промисловість.

Хліб – один з основних продуктів харчування людини. Потреба в ньому становить від 300 до 500 г на добу, і залежить від віку людини, характеру праці, національних особливостей та економічних факторів.

В Україні щороку виробляється близько 7 млн т хліба та хлібобулочних виробів (130 кг на душу населення).

Власні дослідження було проведено у хлібокомбінаті ТОВ «ВАРОШ», який знаходиться в місті Виноградів, Берегівського району, Закарпатської обл. Він належить до одних з підприємств хлібопекарської промисловості міста. Безперечно, якості та безпечності продукції на підприємстві приділяють особливу увагу [1, 2].

Ми вивчали питання безпеки та впливу виробництва хліба та хлібобулочних виробів на навколишнє середовище [3, 4]. Враховуючи, що основна сировина для хлібопекарської промисловості – борошно, то одним із забруднювачів є борошняний пил. Він негативно впливає на організм, самопочуття працівників при перебуванні в запиленому середовищі, а ще він вибухонебезпечний. Отже, забруднення атмосферного повітря та виробничих приміщень є однією з головних та актуальних екологічних проблем на підприємстві. Також при випіканні хліба у хлібопекарських печах основними викидами в атмосферу на підприємстві є продукти згорання палива. В процесі виробництва при бродінні тістових напівфабрикатів (заквасок, опар, тіста) в повітря приміщень виділяються сполуки діоксиду вуглецю, пари етанолу, леткі кислоти, оцтовий альдегід та ін.

Для очищення повітря від пилу з борошна, ми рекомендуємо застосовувати двохступеневе очищення – за допомогою циклонів та тканинного пиловловлювача. При очищенні повітря цими установками ефективність складає 82–85% [5].

Повітря, що викидається в атмосферу не повинне містити пилу більше, ніж встановлено санітарними нормами. У боротьбі за чистоту повітря велике значення мають зелені насадження; вони зменшують його запиленість і знижують концентрацію газоподібних речовин.

Ґрунт в зоні розташування хлібо заводів і кондитерських фабрик може бути забруднений відходами виробництва, металевими банками, дерев'яними ящиками, бочками іншої тарою з-під сировини. Ці забруднення можуть привести до порушення санітарного режиму підприємства. Необхідно провести заходи, направлені на скорочення скупчень шкідливих відходів, що забруднюють ґрунт.

Ще одним видом відходів хлібопекарського виробництва є забруднені органічними рештками стічні води. Побутові і виробничі стоки містять велику кількість мікроорганізмів

і самі є хорошим середовищем для їх розвитку, тому питанню очищення стічних вод повинна приділятися пильна увага.

Отже, ми можемо зробити висновок, що на підприємствах хлібопекарської промисловості необхідно запроваджувати природоохоронні заходи щодо охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водоймищ від виробничих забруднень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Запольський, А. К. Екологізація харчових виробництв / А. К. Запольський, А. І. Українець. – К. : Вища шк., 2005. – 423 с.
2. Ауерман Л.Я. Технологія хлібопекарського виробництва / Л. Я. Ауерман; під общ.ред.Л.І. Пучкової. – СПб.: Професія, 2002. – 414 с.
3. Левандовський, Л.В. Природоохоронні технології та обладнання: підруч. / Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова– К.: НУХТ, 2013. – 243 с.
4. Природоохоронні технології та обладнання: Курс лекцій для студ. спец. 7.070801 та 8.070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища денної та заочної форми навчання / Уклад. О.І. Семенова, Н.О.Бублієнко, Т.Л. Ткаченко. – К.: НУХТ, 2011. – 73 с.
5. Ратушняк Г. С. Технічні засоби очищення газових викидів / Г.С. Ратушняк, О.Г. Лялюк. – Вінниця. : ВНТУ, 2017. – 158 с.

УДК 639.2/3

ШУПІК П.Г., магістрант

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

CLARIAS GARIEPINUS ЯК ЦІННИЙ ТА ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ

Коротко викладені особливості біології, переваги та можливість культивування кларієвий сом (*Clarias gariepinus*). Розглянуто перспективи та переваги вирощування цього виду в аквакультурі України з використанням рециркуляційних аквасистем.

Ключові слова: *Clarias gariepinus*, аквакультура, водне середовище, корм, штучні екосистеми.

Кларієвий сом (*Clarias gariepinus*) - прісноводна риба, яка легко виносить засолення води до 10 ‰. Дотримується придонних шарів, найбільш звичайними місцеперебуваннями є мілкі, що періодично пересихають заплавні озера, протоки, болота і зрошувальні канали. Кларієвий сом може дихати атмосферним киснем, вміє переповзати з водойми до водойми по суші, а також закопуватися на сезон посухи в донний ґрунт [1-3].

Розповсюджений здебільшого на території Африки, а також на Близькому Сході – в Йорданії, Лівані, Ізраїлі та Туреччині [2-6].

Тіло подовжене, позбавлене луски. Голова сплюснена, загострена, з великим кінцевим ротом, навколо якого розташовуються чотири пари великих вусиків, очі невеликі. Спинний і анальний плавці довгі, хвостовий плавець заокруглений, жирового плавця немає. Забарвлення змінюється в залежності від освітленості від пісочно-жовтого до темно-сірого або жовто-коричневого з зеленими плямами. Є спеціальний надзябровий орган для дихання атмосферним повітрям, що за будовою нагадує легені наземних хребетних. При максимальних розмірах досягають 170 см довжини та ваги 60 кг. Тривалість життя близько 8 років [2-7].

Кормом молодих сомів є дрібні тваринні організми. Дорослі особини практично всеїдні, причому велику частку в раціоні становить зоопланктон. Харчуються комахами, хробаками, ракоподібними, рибою, водними рослинами, насінням, можуть так само ловити дрібних ссавців та птахів. Живлення відбувається переважно у нічний час [1-7].

Нерест відбувається на мілководдях і пов'язаний із сезонністю. Запліднені ікринки приклеюються до занурених рослин. Інкубація триває 1-3 доби, залежно від умов, личинки

через 5-6 днів повністю переходять на живлення планктоном. У міру висихання заплави молодь мігрує з водою, що йде, в основну водойму. Кларієвий сом дозріває вже на першому році життя і має дуже невеликі розміри (менше 400 г), але при цьому продовжує інтенсивно рости, досягаючи вже в однорічному віці ваги 2-3 кг.

М'ясо кларієвого сома має високі харчові та кулінарні властивості. Завдяки оптимальному поєднанню білків, жиру, амінокислот, риба ідеально підходить для дієтичного харчування. Високий вміст Омега-3 поліненасичених жирних кислот сприяє зниженню рівня холестерину у кров'яному руслі людини, сприятливо впливає на зміцнення судин головного мозку. Продукт гіпоалергенний.

Як об'єкт промислового культивування в штучно створених екосистемах є достатньо популярним та поширеним у світовій аквакультури [1-6].

Виходячи з вищесказаного, кларієвий сом (*Clarias gariepinus*) невибагливий до умов утримання, всеїдний, пристосований до середовища з низьким вмістом кисню у воді. Тому *Clarias gariepinus* можна вважати перспективним об'єктом аквакультури з використанням рециркуляційних аквасистем з високою щільністю посадки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рибоводно-технологічне обґрунтування рециркуляційної аквасистеми для африканського кларієвого сома *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) / А.М. Трофимчук, Н.С. Гриневич, Б.А. Романчук, М.М. Світельський // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. т. 23, № 95. С. 15–24. doi: 10.32718/nvlvet-a9502
2. Adesina S. A., Falaye A. E., Ajani E. K. Evaluation of haematological and serum biochemical changes in *Clarias gariepinus* juveniles fed graded dietary levels of boiled sunflower (*Helianthus annuus*) seed meal replacing soybean meal // Ife Journal of Science. 2017. Vol. 19, iss. 1. P. 51–68.
3. African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) production with special reference to temperate zones: a manual / Peteri A. [et al.]. Budapest: FAO, 2015. 85 p. 67.
4. Effect of different fertilization and egg de-adhesion methods on hatching and survival of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) fry / Kareem O. K. et al. // Journal of Fisheries Sciences.com. 2017. Vol. 11, iss. 1. P. 21–27.
5. Effect of fish vitellogenin on the growth of juvenile catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) / Subir Kumar Juin et al. // Aquaculture Reports. 2017. Vol. 7. P. 16–26.
6. Effect of phytase supplementation on the growth, mineral composition and phosphorus digestibility of African Catfish (*Clarias gariepinus*) juveniles / Orisasona O. et al. // Animal Research International. 2017. Vol. 14, iss. 2. P. 2741–2750.
7. Effects of different additives on the survival and haematology of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) fingerlings during transportation / Idowu T.A. et al. // Nigerian Journal of Tropical Agriculture. 2016. Vol. 16. P. 65–71.

УДК: 636.09:574:614.7

ЯЦЕВСЬКИЙ В.Я., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mailvoseb@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ «ЗЕЛЕНОГО» СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК

Досліджені сфери застосування нанотехнологій та методи синтезу наночастинок різних елементів. Вивчені відмінності внутрішньо- та позаклітинного синтезу нанопрепаратів, переваги та недоліки фізичного та хімічного синтезу. Акцентовано увагу на підходах синтезу «зверху вниз» і «знизу вгору» та їх придатність до широкомасштабного виробництва нанотехнологічної продукції.

Ключові слова: наночастинки, нанотехнології, антропогенне забруднення, зелений синтез, внутрішньо- та позаклітинний синтез.

Міжнародне співтовариство стикається звикликами, що пов'язані зі зростанням населення, зміною клімату та напряму ускладнюють ведення аграрного виробництва.

Сучасні нанотехнології здатні покращити якість ґрунту та якість сільськогосподарської продукції, використовуючи добрива на основі наночастинок або стимулюючи ріст рослин, скоротити використання добрив і пестицидів з використанням носіїв і сполук на основі наночастинок без зниження продуктивності [3], мінімізувати відходи, виготовляючи ефективніші продукти, продуктивніше управляти ресурсами [4]. Кількість енергії, витраченої в зелених нанотехнологіях є нижча, ніж в інших технологіях; під час синтезу майже не утворюються токсичні хімікати. Таким чином, вироблені зелені наноматеріали можуть широко використовуватись [5].

Наразі використовують різні типи наноматеріалів. Для пестицидів наночастинок (NPs) використовуються як носії, які поступово вивільняють активний інгредієнт для зменшення їх загального споживання. Для вдосконалення упаковки продукції NPs обираються так, щоб вони були біосумісними та не мали негативного впливу на здоров'я споживача, водночас збільшуючи термін зберігання харчових продуктів. Малий розмір і фізико-хімічні властивості металевих наночастинок (MtNPs) роблять їх привабливими для використання в аграрному секторі [1] як наносенсори, пристрої відстеження, цільова доставка необхідних компонентів, безпека харчових продуктів, інтелектуальне пакування [6–8].

Існує кілька методів для вдосконалення методів точного розведення та забезпечення точного контролю процесу зеленого синтезу в нанометровому масштабі. Нанотехнології є альтернативним джерелом для отримання добрив, сприяють використанню нано-носіїв для доставки добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин та інших подібних сполук. Ці процеси підвищують стійкість цих матеріалів до деградації навколишнього середовища [11] та, зрештою, зменшують їх кількість. Носії також можуть бути розроблені для посилення зв'язку між корінням рослин і навколишньою структурою ґрунту [9].

Мікроорганізми є важливими нанофабриками [11-13], які здатні накопичувати та детоксикувати важкі метали завдяки присутності різноманітних ферментів-редуктаз, які здатні відновлювати солі металів до MtNPs [2]. До таких відносять *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Weissella*, *Trichoderma*, *Shewanella* тощо [2]. Бактерії, гриби, дріжджі та мікрководорості виробляють MtNPs внутрішньо- та позаклітинно, здатні синтезувати органічні речовини в середині та транспортувати її назовні своїх клітин [10]. При цьому позаклітинне розташування синтезованої продукції усуває потребу у дорогих і складних подальших етапах обробки для відновлення внутрішньоклітинних наночастинок [2, 11, 13].

Для синтезу MtNPs використовуються фізичні, хімічні та біологічні методи. Фізичні та хімічні методи синтезу MtNP мають багато недоліків, включаючи використання дорогого обладнання, високе тепловиділення, високе споживання енергії та низький вихід [10]. Основним недоліком цих методів є використання токсичних хімічних речовин, що породило потребу в екологічно чистому варіанті для синтезу MtNPs, який на даний момент зосереджений на зеленому синтезі MtNPs з біологічних шляхів. Методи зеленого синтезу є більш вигідними, оскільки вони прості, економічно ефективні, не містять токсичних та екологічно шкідливих сполук.

Синтез MtNP, як правило, виконується за допомогою підходів, які широко розглядаються як підходи «зверху вниз» і «знизу вгору». У низхідних підходах об'ємні матеріали розбиваються на частинки нанорозміру для формування MtNP на основі їх зменшення розміру за допомогою фізичних і хімічних методів. Головним недоліком методу є отримання наночастинок з недосконалою структурою поверхні, це дорогий і трудомісткий підхід. У підходах «знизу вгору» наночастинок утворюються шляхом самоскладання структур на атомному та молекулярному рівнях, що призводить до більш точного розміру, форми та молекулярного складу. Цей метод включає хімічний і біологічний способи виробництва.

Зелений синтез, опосередкований мікроорганізмами, набув особливого місця завдяки їх високій швидкості росту, легкості культивування та спроможності генерувати MtNP з визначеною формою, розміром, складом і монодисперсністю частинок. Механізм

біосинтезу MtNP в мікроорганізмах може здійснюватися шляхом захоплення цільових іонів металу з навколишнього середовища та ферментативного перетворення їх в елементарну форму за механізмом відновлення. Цей метод імітує природний процес біомінералізації. Внутрішньоклітинний біосинтез включає транспортні системи мікроорганізмів, у яких клітинна стінка відіграє важливу роль завдяки своєму негативному заряду. Після транспортування в клітини мікроорганізму іони відновлюються за допомогою метаболічних реакцій, опосередкованих нітратредуктазою, з утворенням наночастинок, здатних накопичуватись у периплазматичному просторі та надалі проходити через клітинну стінку.

Позаклітинний біосинтез MtNP є опосередкованим нітратредуктазою синтезом, у якому MtNP виробляються ферментами редуктазами, які або розташовані в клітинній стінці, або секретуються з клітини в середовище росту. У цьому процесі нітратредуктаза відновлює іони металів до металевих форм.

MtNPs застосовуються для стимуляції росту рослин, антимікробної та протигрибкової дії, нанобіосенсорів, мікроелементів для рослин і тварин та контролю захворюваності. Мідь є важливим мікроелементом, який поєднується з низкою білків та металоферментів та відіграє значну роль у метаболізмі та живленні рослин. Наночастинки міді мають вищу продуктивність, ніж об'ємні частинки елемента, завдяки дуже малому розміру і високому співвідношенню поверхні до об'єму порівняно з матеріалами, виготовленими з більших частинок. Протигрибкова та антибактеріальна активність CuNPs проти грам позитивних і грам негативних бактерій і патогенних грибів надала їм багато застосувань в охороні здоров'я та сільському господарстві. CuNP мають протигрибкову активність проти рослинно-патогенних грибів, таких як *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium graminearum* і *Phytophthora infestans*.

У роботі здійснювали синтез наночастинок міді з використанням рослинної сировини – сухого листя м'яти перцевої (*Mentha piperita*) тамеліси лікарської (*Melissa officinalis* L.). Рослинні екстракти готували шляхом екстракції етанолом з подальшим відділенням екстракту від рослинного матеріалу фільтруванням через фільтрувальний папір. Мідні наночастинки синтезували за допомогою реакції відновлення сульфату міді у присутності рослинних екстрактів, які відігравали роль, як відновника, так і стабілізатора наночастинок. У типовому синтезі рослинний екстракт С по краплях додавали до розчину сульфату міді, нагрітого до 60° при неперервному перемішуванні продовж 2 годин. Колір розчину при цьому змінюється з зеленого на коричневий. Через 2 години перемішування по краплях додавали другу порцію рослинного екстракту та нагрівали суміш ще впродовж 2 годин. Розчин охолоджували до кімнатної температури після зміни його кольору на темно-коричневий. Процес утворення наночастинок міді досліджували методом УФ-спектроскопії. Було встановлено появу широкого піку в діапазоні 285-320 нм, як прояв явища поверхневого плазмонного резонансу. Такі довжини хвиль узгоджуються з величинами, одержаними в досліджах з екстрактами інших рослин, однак суттєво відрізняються від довжин хвиль, характерних для наночастинок CuO (536 нм та 550 нм). Даний факт дозволяє припустити, що використання застосованих рослинних екстрактів за прямої взаємодії з розчином солей міді спричинило утворення наночастинок CuO. Екстракти дослідних рослин успішно виконували роль одночасно відновника та стабілізатора агенту наночастинок CuO та забезпечили простий, менш трудомісткий і дешевий метод синтезу наночастинок.

Таким чином, зелений синтез наночастинок є продуктивним, доступним та широковживаним, що робить дослідження у сфері нанотехнологій перспективними і бажаними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kingsley, J. D., Ranjan, S., Dasgupta, N., & Saha, P. (2013). Nanotechnology for tissue engineering: need, techniques and applications. *Journal of Pharmacy Research*, 7(2), 200-204.
2. Singh, P., Kim, Y. J., Zhang, D., & Yang, D. C. (2016). Biological synthesis of nanoparticles from plants and microorganisms. *Trends in Biotechnology*, 34(7), 588-599.

3. Duhan, J. S., Kumar, R., Kumar, N., Kaur, P., Nehra, K., & Duhan, S. (2017). Nanotechnology: The new perspective in precision agriculture. *Biotechnology Reports*, 15, 11-23.
4. Fraceto, L. F., Grillo, R., de Medeiros, G. A., Scognamiglio, V., Rea, G., & Bartolucci, C. (2016). Nanotechnology in agriculture: which innovation potential does it have? *Frontiers in Environmental Science*, 4, 20.
5. Bartolucci, C., Antonacci, A., Arduini, F., Moscone, D., Fraceto, L., Campos, E., ... & Scognamiglio, V. (2020). Green nanomaterials fostering agrifood sustainability. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 125, 115840.
6. Dasgupta, N., Ranjan, S., Mundekkad, D., Ramalingam, C., Shanker, R., & Kumar, A. (2015). Nanotechnology in agro-food: from field to plate. *Food Research International*, 69, 381-400.
7. Rizwan, M. D., Singh, M., Mitra, C. K., & Morve, R. K. (2014). Ecofriendly application of nanomaterials: nanobioremediation. *Journal of Nanoparticles*, 2014, 1-7.
8. Dasgupta, N., & Ramalingam, C. (2016). Silver nanoparticle antimicrobial activity explained by membrane rupture and reactive oxygen generation. *Environmental chemistry letters*, 14, 477-485.
9. Dhillon, N. K., & Mukhopadhyay, S. S. (2015). Nanotechnology and allelopathy: synergism in action. *J Crop Weed*, 11(2), 187-191.
10. Mandal, D., Bolander, M. E., Mukhopadhyay, D., Sarkar, G., & Mukherjee, P. (2006). The use of microorganisms for the formation of metal nanoparticles and their application. *Applied microbiology and biotechnology*, 69, 485-492.
11. Tsekhmistrenko, O. S., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, S. I., Kharchishin, V. M., Melnichenko, O. M., Rozputnyy, O. I., ... & Onyshchenko, L. S. (2020). Nanotechnologies and environment: A review of pros and cons. *Ukrainian journal of ecology*, 10(3), 162-172.
12. Цехмістренко, С. І., Бітюцький, В. С., Цехмістренко, О. С., Демченко, О. А., Тимошок, Н. О., & Мельниченко, О. М. (2022). Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання.
13. Tsekhmistrenko, S., Bityutskii, V., & Tsekhmistrenko, O. (2021). Factors Affecting «Green» Nanoparticle Synthesis.

УДК 639.2:574.5.

БЛЯНІВСЬКИЙ Р.П., ГЕРАСИМЕНКО О.В., ПАПКОВ В.П., магістранти

Науковий керівник – **ПРИСЯЖНЮК Н.М.,** канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МОНІТОРИНГ ВИДОВОГО СКЛАДУ ІХТІОФАУНИ КАСКАДУ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ

На весь каскад водосховищ на річці Дніпро спостерігається виражена тенденція до зменшення показників промислового вилову риби, що породжує необхідність систематичного моніторингу видового складу іхтіофауни. Це стає актуальним в контексті прагнення до підвищення ефективності раціонального використання біоресурсів водойм, призначених для рибогосподарських цілей. Збільшений вплив антропогенного тиску на екосистему каскаду Дніпровських водосховищ негативно впливає на процеси розмноження рибних ресурсів, що виражається в падінні показників рибопродуктивності та значних змінах у видовому та віковому складі іхтіоценозу.

Ключові слова: каскад Дніпровського водосховища, іхтіофауна, видовий склад, моніторинг.

В результаті інтенсивного впливу людської діяльності на біоценози континентальних водойм України, деякі представники автохтонної іхтіофауни стали об'єктом загрози вимирання. Зокрема, будівництво дамб та водосховищ суттєво негативно позначилося на умовах існування багатьох видів риб. Створення перешкод для переміщення риб, зменшення швидкості течії та замулення місць нересту стали причиною зниження чисельності та різноманіття іхтіофауни водосховищ.

За останні роки відзначається погіршення стану іхтіоценозу в різних водосховищах. Кількість видів і підвидів риб у різних регіонах каскаду Дніпровських водосховищ систематично зменшується, внаслідок чого у Каховському водосховищі вона скоротилася з 59 до 50, у Дніпровському – з 55 до 44, Дніпродзержинському – з 52 до 42, Кременчуцькому і Канівському – з 48 до 40, у Київському – з 49 до 42.

Серед причин втрати різноманітності риб у водоймах вчені вказують на кліматичні зміни, спекотні літа і короткі теплі зими, а також постійне промислове навантаження, що

викликає зміни у складі води. Порівняно із річковим періодом існування Дніпра до його регулювання, кількість видів риб залишилась приблизно на одному рівні, але відбулися кардинальні зміни у видовому складі іхтіофауни. Це обумовлено впливом комплексу екологічних факторів, які викликали перетворення в іхтіоценозі [1-7].

Сучасна структура іхтіофауни каскаду Дніпровських водосховищ свідчить про те, що близько 31% видів риб є адвентивними [3]. Подібні зміни можуть призвести до негативних наслідків для рибного господарства, оскільки риби-вселенці, в основному, стають конкурентами молоді промислово-цінних видів риб. Серед представників іхтіофауни каскаду Дніпровських водосховищ до переліку Червоної книги України включено 15 видів риб, що підкреслює актуальність питань охорони та відновлення природних екосистем.

Каскад Дніпровських водосховищ виявляє значний потенціал у вирощуванні риб, що підтверджується показниками розвитку природної кормової бази. За результатами іхтіологічного моніторингу фіксується поступовий ріст промислових запасів риби, особливо в родині корошових, які становлять більше 90% від загального рибпромислового фонду [1-6].

Згідно проведених досліджень, Київське водосховище налічує 43 види риб із загальною кількістю видів, що зазначалися різними дослідниками для цієї акваторії – 52 види [1-7]. За нашими даними, різноманіття іхтіофауни басейну Верхнього Дніпра найбільше виявляється в басейні Десни, де фіксується 47 видів, менше – в басейні верхньої течії Верхнього Дніпра, де зафіксовано 44 види, і найменше – в басейні Прип'яті з 40 видами.

У промисловій іхтіофауні Дніпровського водосховища родина Корошових (Cyprinidae) займає домінуюче положення (72%). Серед корошових карась сріблястий (26%) і плітка (20%) лідирують в рибній промисловості. Інші види, включаючи цінні, такі як сазан і лящ, не становлять більше 10% [3].

За результатами наших досліджень видового складу іхтіофауни верхньої частини Канівського водосховища вдалося відловити 39 видів риб, які відносяться до 8 родин, таких як осетрові, щукові, корошові, в'юнові, сомові, тріскові, окуневі, бичкові (стерлядь, плітка, ялець, головень, в'язь, голянь, краснопірка, білизна, вівсянка, лин, підуст, пічкур, марена, верховодка, плоскирка, лящ, клепець, синець, чехоня, гірчак, карась золотий, карась сріблястий, сазан, голец, щипавка, в'юн, сом, миньок, судак, окунь, йорж, носар, бичок-бабка).

Щодо іхтіофауни Кременчуцького водосховища, на сьогоднішній день налічується 41 вид риб, з яких 18 мають промислове значення, включаючи крупночасткових представників, таких як білизна, головень, в'язь, а також дрібночасткових, зокрема окунь, лин і краснопірка. Основну частину уловів протягом останніх років складають цінні промислові види риб, такі як лящ, плітка, судак, щука, окунь. За останні 10 років вилов окуня збільшився у 6 разів, щуки – у 5 разів, судака – майже втричі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сабодаш В. М. (2003). Риби водойм Київського довілля. Науково-екологічний і правовий посібник /В. М. Сабодаш, Ю. Г. Процан, А. І. Смірнов. К. : Фітосоціоцентр. 192 с.
2. Ткаченко В. О. (2005). До вивчення іхтіофауни Деснянсько-Старогутського національного природного парку // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: Бі-ологія. № 3 (26). Спец. вип.: Гідро-екологія. С. 433–435.
3. Мовчан Ю.В. (2005). До характеристики різноманіття іхтіофауни прісноводних водойм України (таксономічний склад, розподіл по річкових басейнах, сучасний стан) // Зб. пр. Зоол. музею. № 37. С. 70–82.
4. Сондак В.В.(2007). Формування видового складу аборигенної іхтіофауни, Відтворення і рибпродуктивність Стир-Горинськогогідро-екологічного коридору // Вісник нац.ун-ту водного господарства та природокористування. Вип 4 (40), ч. 3. С. 56–61.
5. Шевченко П.Г., Ситник Ю.М., Матейчик В.І. (2001). Вивчення складу іхтіофауни межиріччя Прип'яті та Стоходу // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер. Біологія. № 4 (15). С. 198–200
6. Куцоконь Ю.К. (2007). Сучасний стан рибного населення басейну річки Рось: автореф. дис. канд. біол. наук. К.: Ін-т рибного господарства. 24 с

7. Присяжнюк Н.М., Хом'як О.А., Михальський О.Р. (2018). Порівняльний аналіз видового складу іхтіофауни Косівського водосховища середньої течії річки Рось. Водні біоресурси та аквакультура. С. 60–67.

УДК 639.8:597.46

КОРНІЄНКО А.Ю., КАЛИНА М.С., ЗУБЧЕНКО В.І., магістранти

Науковий керівник – **ПРИСЯЖНЮК Н.М.,** канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ КОРМІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОСНОВНИХ ОБ'ЄКТІВ СТАВОВОЇ АКВАКУЛЬТУРИ

З метою підвищення продуктивності ставових рибних господарств використовується комплекс заходів, який передбачає максимальне використання природних кормових ресурсів ставів, спільно з впровадженням високоякісних та збалансованих за поживними речовинами штучно виготовлених кормів. З урахуванням зростання вартості традиційних кормових компонентів, заміна їх на місцеву нетрадиційну сировину, що є еквівалентною за вмістом необхідних поживних речовин і енергії, сприяє підвищенню ефективності та продуктивності рибних господарств, а також зменшенню витрат на кормову сировину.

Ключові слова: нетрадиційні корми, годівля, об'єкти аквакультури, природні корми, комбікорми, кормосуміші.

Підвищення продуктивності рибогосподарських ставів, разом із застосуванням інших методів інтенсифікації рибництва, таких як вирощування відселекціонованих високопродуктивних груп риб, удобрення ставів тощо, також досягається завдяки годівлі риб штучно виготовленими кормами [2–5]. Оскільки ціна на численні компоненти для рибних комбікормів і кормосумішей є високою, виникла актуальна необхідність у пошуку альтернативних нетрадиційних компонентів. Введення таких компонентів до складу комбікормів сприяє зниженню їх вартості, забезпечуючи при цьому відповідний рівень поживності, який не відстає від промислових стандартів [1, 6].

Ці компоненти можна включати до складу кормів як безпосередньо в рибних господарствах, використовуючи місцеву сировину, так і в промислових умовах.

При вирощуванні різновікових груп коропа в складі комбікормів та для індивідуального годування використовуються різноманітні побічні продукти, що походять з різних галузей виробництва, таких як зернове, пивоварне, баштанне та інші. Зазначені матеріали включають тирсу, формальдегід (консервний), сечовину з жиром, соєві плівки, лушпиння вівса, насіння бавовни, капелюшки соняшника, крохмаль, а також відходи сиру, овочеві та кухонні залишки, пташиний послід тощо [1, 6].

Перед використанням будь-якої кормової сировини для годівлі риб, обов'язково проводять аналіз, метою якого є визначення вмісту в ній протеїну, жиру, клітковини, БЕР (безазотисті екстрактивні речовини), енергії, вітамінів та мінеральних речовин, а також встановлення токсичності [1]. Окремі види кормів також повинні пройти ветеринарно-санітарну експертизу, щоб гарантувати їхню безпеку та відповідність стандартам [6].

Новітні досягнення в галузі біологічних наук, в поєднанні з розвитком сучасних технологій, в перспективі сприятимуть постійному удосконаленню технологій рибництва, зокрема у сфері годівлі риб, яка буде відігравати важливу роль у цих процесах. Це є важливим фактором, що визначає собівартість продукції та загальний комерційний ефект виробництва, а часом і його доцільність.

Тенденція до підвищення значення кормів і годівлі риб, внаслідок зростання рівня інтенсифікації, є тривалою і стійкою в рибництві. Цей фактор, безсумнівно, залишатиметься актуальним і в майбутньому.

У сучасному світі якість сировини, використовуваної для виробництва харчових продуктів, набуває виняткового значення в умовах загального поліпшення екологічних умов виробництва та використання екологічно чистих кормів. Це дозволяє отримувати

конкурентоспроможну продукцію, яка відповідає сучасним світовим вимогам до якості, і має всі шанси завойовувати внутрішні та міжнародні ринки без будь-яких обмежень.

У використанні нетрадиційних кормів виявлено ряд особливостей, які варто враховувати з точки зору наукового підходу. По-перше, тривале використання єдиного виду кормів призводить до проблем, таких як ожиріння риб, зниження темпів їхнього росту і явищ стагнації.

Другий аспект стосується зміни складу нетрадиційних кормів, що може викликати у риб явища кормового стресу, вимагаючи адаптацій та активізації ростових процесів.

Ще однією ключовою проблемою стає необхідність оптимального оброблення відходів зернового виробництва, такого як пророщування, плющення чи подрібнення, для їхнього ефективного використання.

Для досягнення максимальної ефективності годівлі важливо враховувати вміст сухого протеїну у нетрадиційних кормах на різних етапах вегетаційного періоду.

Важливим аспектом є час годівлі, оскільки використання нетрадиційних кормів можна проводити до 12 годин дня. Це обумовлено динамікою вмісту розчиненого кисню протягом доби та загрозою задухи риб, яка може виникнути внаслідок споживання розчиненого кисню у темний період.

У контексті екологічного аспекту рекомендовано вводити у стави 50–100 особин дволіток білого амура на 1 гектар водного дзеркала для оптимальної утилізації невикористаних кормових ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту «Виробництво повнораціонних комбікормів та білкововітамінних добавок». URL: <http://www.minagro.gov.ua/page/?2448/> (дата звернення: 06.08.2021).
2. Підвищення ефективності вирощування коропа за введення до складу кормів пребіотиків та сорбентів мікотоксинів / методичні рекомендації Дерень О. В. та ін.. Київ : Інститут рибного господарства НААН, 2020. 18 с.
3. Желтов Ю. О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб // Рибне господарство. 2003. Вип. 62. С. 23–28.
4. Желтов Ю. О., Гринжевський М. В., Василець С. В. Використання зерна злаків при вирощуванні товарного коропа у ставах // Рибне господарство України. 2002. № 6. С. 30–31.
5. Желтов Ю. О., Федоренко В. А. Інструкція з нормованої годівлі високо- та низькобілковими комбікормами в ставових господарствах // Збірник інструктивно-технологічної документації. Київ, 1995. С. 84–88.
6. Інформація щодо реєстраційних посвідчень готових кормів, преміксів та кормових добавок. <https://dpss.gov.ua/bezpechnist-harchovih-produktiv-taveterinarna-medicina/informaciya-shchodo-reyestracijnih-posvidchen>.

УДК 597.45:574.5.

ДЖИРМА В.М., ПУСТОВИЙ О.В., КОВЕРНІЧЕНКО В.В., магістранти

Науковий керівник – **ПРИСЯЖНЮК Н.М.,** канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГО–ФІЗІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СРІБЛЯСТОГО КАРАСЯ (*CARASSIUS GIBELIO*) КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Канівське водосховище з самого початку свого існування перебуває під впливом складного комплексу антропогенних екологічних чинників, серед яких особливо важливе за силою і характером дії займає забруднення відходами комунального господарства, промисловим і сільськогосподарським виробництвом. Погіршення якості води в забруднених водоймах негативно впливає на еколого–фізіологічні показники її гідробіонтів, умови нагулу, живлення, нересту риб, знижує ефективність їх природного відтворення, а також чисельність популяції в цілому.

Ключові слова: Канівське водосховище, сріблястий карась, екосистема, ІАП, приріст.

Екологічні умови водних об'єктів, що склалися у протікаючому десятиріччі, суттєво вплинули на біорізноманіття, а також на інші структурні та функціональні показники екосистем [5, 6, 7]. Дослідження біорізноманіття в усій його багатоплановості та багатоаспектності вже давно є центральною парадигмою сучасної екології. Навіть нещодавно, коли людство остаточно усвідомило важливість проблеми вивчення біорізноманіття [4], цей напрямок досліджень залишається пріоритетним як у біології, так і в державній політиці провідних країн світу.

Сріблястий карась (*Carassius auratus gibelio*), представник прісноводних риб з роду карасів родини коропових, є найпоширенішим видом риб, що широко розповсюджений в Україні та країнах Європи. Зазвичай луска цієї риби має сріблясто-сірий або зеленкувато-сірий відтінок, але зустрічаються екземпляри з золотавим чи навіть рожево-оранжевим забарвленням [1, 2]. Розмір сріблястого карася може досягати 40 см, а вага – до 2 кг, і тривалість його життя може становити 10–12 років [3]. Абсолютна плодючість сріблястого карася може сягати до 380 тисяч ікринок, і цей вид відзначається швидкими темпами росту порівняно з іншими представниками коропових риб [1, 2, 5]. Завдяки високій плодючості і невибагливості до умов існування, сріблястий карась має велике рибогосподарське значення.

У залежності від водойми, в якій вони мешкають, популяції сріблястого карася можуть мати різний промисловий статус – від смітної до цінної риби [1, 2, 3]. У водоймах Канівського водосховища популяції сріблястого карася поділяються на дві форми: диплоїдну – форму, яка розмножується звичайним способом, і триплоїдну – яка розмножується партеногенетично (без самців). Ці форми різняться за еколого-біологічними характеристиками.

Останні десятиліття призвели до суттєвих змін в екологічних умовах водойм Черкащини під впливом антропогенних факторів [1, 3, 4, 5]. Вивчення екологічної структури популяції сріблястого карася в умовах змін водойм є актуальним завданням. Ці дослідження допоможуть визначити фактори, що впливають на чисельність популяції виду, та надати оцінку їхнього впливу на водні екосистеми в цілому.

Мета роботи – надати еколого-фізіологічну характеристику карася сріблястого Канівського водосховища.

Дослідження було проведено у нижній частині Канівського водосховища, де для вилову молоді риб використовували ткану з капронового сита № 8 довжиною 6 м на прибережних ділянках та 25-метрову малькову волокушу в глибших місцях.

Відповідно до отриманих результатів досліджень, варто відзначити, що популяція карася сріблястого в Канівському водосховищі була представлена п'ятьма віковими групами. До дворічок входило 29%, трірічок – 25%, чотирьохрічок – 16%, п'ятирічок – 13%, і шестирічок – 17%. Середнє співвідношення статей популяції склало 3,5:1. Зазначено, що більшість риб мала довжину від 22,4 см (дворічки) до 27,8 см (трірічки). Максимальний приріст довжини зафіксований у трірічок і становив 12,3%, в інших вікових групах цей показник становив у чотирьохрічок – 9,8%, у п'ятирічок – 6,1%, а в шестирічок – 4,7%.

Масові показники особин в вилові коливалися від 160 г (дворічки) до 670 г (шестирічки). Аналіз ожиріння шлунково-кишкового тракту показав, що середня ступінь ожиріння зростає з віком: дворічок – 1,64, трірічок – 1,81, чотирьохрічок – 2,97, п'ятирічок – 3,27, шестирічок – 3,42. Коефіцієнти варіації меристичних ознак сріблястого карася не перевищують 22,3% варіювання.

Найвища індивідуальна абсолютна плодючість (ІАП) зафіксована у шестирічок і склала 130120 тис. ікринок, тоді як мінімальна була в трірічок – 53420 тис. ікринок. Діаметр ікри у самок сріблястого карася збільшується з віком. Загалом, чисельність популяції молоді сріблястого карася свідчить про наявність сприятливих умов для нересту цього виду у Канівському водосховищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шарамок Т.С., Єсіпова Н.Б., Колесник Н.Л. (2017). Патоморфологічні та цитометричні показники клітин червоної крові дволіток карася сріблястого (*Carassius auratus Gibelio* (Bloch, 1782)) за умов інтоксикації іонами міді. *Рибогосподарська наука України*, 3(41), 98–108.
2. Цедик В. В. Стан популяційляща і плітки в трансформації водної екосистеми Канівського водосховища : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2003. 140 с. Черкаси, 131 с.
3. Федоненко О.В., Шмагайло М.О. (2012). Особливості росту карася сріблястого в умовах Самарської затоки Запорізького водосховища. *Питання біоіндикації та екології*, 17, 2, 82–90.
4. Присяжнюк Н.М., Онищенко Л.С. (2016). Особливості морфології печінки окремих видів трирічок родини коропові. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*, 1, 198–201.
5. Озінковська С. П., Венгренівський О. Ф. Вивчення впливу різних факторів на величину стада риби в дніпровських водосховищах 1990–1993 рр. // I Съезд гидроэкологів України, 16–19 нояб. 1993 г. : тезиси докл. підручник. Київ, 499 с.
6. Наукові дослідження стану запасів водних біоресурсів, визначення щорічних прогнозів вилову у Київському, Канівському, Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані на період 2013–2017 рр. та розробка оптимального режиму їх рибпромислової експлуатації : звіт по НДР (проміжний 2013 р.) : № ДР 0113 U 002748 / ІРГ НААН. Київ, 2013. 59 с.
7. Наукові дослідження стану запасів водних біоресурсів, визначення щорічних прогнозів вилову у Київському, Канівському, Кременчуцькому, Дніпродзержинському, Каховському водосховищах і Дніпровсько-Бузькому лимані на період 2013–2017 рр. та розробка оптимального режиму їх рибпромислової експлуатації : звіт по НДР (проміжний 2014 р.) : № ДР 0114U003839 / ІРГ НААН. Київ, 2014. 94 с.

УДК 004.8:001.8

ДІДЕНКО В.А., магістрант

Науковий керівник – ПРЯДКА Т.М., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

didenko.valentine.2@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Штучний інтелект (ШІ) - це здатність машин виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як міркування, навчання та творчість. Останніми роками він стрімко розвивається завдяки наявності великих обсягів даних, потужним обчислювальним ресурсам і новим алгоритмам.

Ключові слова: штучний інтелект, наука, вчені, дослідження, завдання.

Штучний інтелект (ШІ) - це здатність машин виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як міркування, навчання та творчість. Останніми роками він стрімко розвивається завдяки наявності великих обсягів даних, потужним обчислювальним ресурсам і новим алгоритмам. ШІ також дедалі ширше застосовується в різних галузях науки, таких як фізика, хімія, біологія, медицина та соціальні науки, щоб допомогти вченим у їхніх дослідженнях.

Галузі	Публікації зі штучного інтелекту (%)	Цитування зі штучного інтелекту (%)	Патенти зі штучного інтелекту (%)
Комп'ютерні науки	23.4	28.7	40.2
Інженерія	14.6	15.3	25.4
Медицина	9.8	10.1	9.6
Фізика	7.2	6.9	5.3
Хімія	6.4	6.2	4.8
Біологія	5.9	5.7	3.7
Математика	5.1	5.4	2.1
Соціальні науки	4.3	4.1	1.9
Науки про Землю	3.7	3.6	1.6

Гуманітарні науки	2.1	2.0	0.7
-------------------	-----	-----	-----

Ця таблиця показує відсоток публікацій, цитувань і патентів у різних галузях, в яких згадуються терміни ШІ, на основі аналізу 87,6 мільйона публікацій і 7,1 мільйона патентів [1].

Штучний інтелект може допомогти вченим багатьма способами, такими як:

- Обробка та аналіз великих і складних наборів даних. Наприклад зображення, відео, тексти та геномні послідовності, для вилучення значущих закономірностей та ідей.
- Прискорення обчислень, які раніше були неможливими, наприклад, моделювання квантових систем, розробка нових матеріалів та оптимізація складних систем.
- Економія часу і грошей за рахунок автоматизації нудних і повторюваних завдань, таких як збір даних, анотування, очищення і контроль якості.
- Генерувати нові гіпотези, ідеї та рішення, досліджуючи величезний простір можливостей і знаходячи нові та неочікувані зв'язки.
- Розвиток людської креативності та інтуїції шляхом надання зворотного зв'язку, пропозицій та натхнення.

Ось деякі приклади поточного та перспективного використання штучного інтелекту в науці:

- Роботи-вчені - це автономні системи, які можуть розробляти, виконувати та інтерпретувати експерименти без втручання людини. Наприклад, Адам і Єва - два роботи-вчені, які відкрили нові наукові знання в біології та хімії відповідно [1].
- Великі мовні моделі (ВММ) - це генеративні моделі ШІ, які можуть створювати вільні результати, такі як текст, зображення і код, на основі шаблонів у своїх навчальних даних. Наприклад, GPT-3 - це LLM, яка може писати резюме, огляди, есе і навіть код, отримавши підказку [2].
- Виявлення на основі літератури (LBD) - це метод, який використовує обробку природної мови та машинне навчання для пошуку в науковій літературі прихованих асоціацій та інсайтів. Наприклад, Argrowsmith - це система LBD, яка може допомогти дослідникам визначити нові теми та напрямки досліджень [3].
- Громадянська наука та штучний інтелект - це поєднання краудсорсингу та ШІ, яке використовує колективний інтелект і зусилля волонтерів та експертів для вирішення наукових проблем. Наприклад, Foldit - це гра, яка дозволяє гравцям складати білки та робити внесок у біомедичні дослідження.

Штучний інтелект має потенціал трансформувати науку, прискорюючи продуктивність, якість та вплив досліджень. Однак він також створює певні виклики та ризики для науки, такі як:

- Він може порушувати етичні та соціальні питання, наприклад, хто несе відповідальність за результати ШІ, як забезпечити справедливість і прозорість його роботи, а також як захистити конфіденційність і безпеку даних і моделей.
- Він може ускладнити відтворення та верифікацію досліджень через складність, мінливість і непрозорість систем штучного інтелекту та їхніх результатів. Крім того, він може вносити помилки та упередження в дані та моделі, що може вплинути на достовірність та узагальненість результатів дослідження.
- Штучний інтелект може змінити роль і навички вчених, а також динаміку і культуру дослідницьких команд і спільнот. Тому важливо розуміти, як розробляти і використовувати системи штучного інтелекту, які можуть розширювати і доповнювати людські можливості і творчі здібності, а не замінювати або підривати їх.

Щоб сприяти розвитку і впровадженню ШІ в науці, необхідно вирішити ці проблеми і ризики, а також розробити відповідну політику і керівні принципи для штучного інтелекту в науці. Серед можливих політичних заходів можна виділити наступні:

- Сприяння міждисциплінарним і спільним дослідженням у галузі штучного інтелекту та науки із залученням дослідників з різних галузей, секторів і країн, а також зацікавлених сторін з промисловості, уряду і суспільства.

- Підтримка освіти та навчання науковців і практиків у галузі ШІ з метою підвищення їхніх навичок і компетенцій у використанні та розробці його для науки, а також їхньої обізнаності та розуміння етичних і соціальних наслідків.

- Розробка та впровадження стандартів і найкращих практик застосування ШІ в науці, таких як обмін даними та моделями, документування, оцінювання та забезпечення якості, для забезпечення відтворюваності, надійності та підзвітності досліджень.

- Заохочення відкритого та відповідального використання в науці шляхом полегшення доступу до даних і моделей, забезпечення захисту інтелектуальної власності та прав на недоторканність приватного життя, а також сприяння залученню громадськості та зміцненню довіри до штучного інтелекту та науки.

Таким чином, можна зробити висновок, що штучний інтелект є потужним і перспективним інструментом для науки, але він також вимагає обережного і відповідального використання. Враховуючи виклики та ризики, а також використовуючи можливості та переваги, ШІ може допомогти вченим досягти нових проривів і відкриттів та розширити межі людських знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. JianGao, DashunWang. Quantifying the Benefit of Artificial Intelligence for Scientific Research. 17 Apr 2023. Digital Librariesar Xiv:2304.10578
2. Richard Van Noorden & Jeffrey M. Perkel, 2023. "AI and science: what 1,600 researchers think," Nature, Nature, vol. 621(7980), pages 672-675, September.
3. OECD (2023), "Preface", in Artificial Intelligence in Science: Challenges, Opportunities and the Future of Research, OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/f1262928-en>. (dateofaccess: 08.11.2023).
4. "Better Language Models and Their Implications". URL: <https://openai.com/research/better-language-models> (dateofaccess: 08.11.2023).

УДК: 639.2/.3:551.58

ОЛЕФІР Я.П., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

trofalla@ukr.net

ЗМІНА КЛІМАТУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ АКВАКУЛЬТУРНИХ ГОСПОДАРСТВ У НОВИХ УМОВАХ

Проаналізовано вплив потепління клімату на аквакультуру. Описано гідробіонтів, яким притаманий адаптаційний потенціал, що робить їх зручними об'єктами для розведення та вирощування в нових умовах

Ключові слова: зміна клімату, рибопродуктивність, господарства аквакультури.

Зміна клімату має значний вплив на аквакультуру, оскільки ця галузь сільського господарства пов'язана з вирощуванням риби, морських гідробіонтів та інших водних організмів.

Зі збільшенням середньорічної температури води можуть змінюватися природні умови для росту і розвитку гідробіонтів. Деякі види риби та інших водних організмів є більш чутливими до температурних коливань, що може призвести до зниження рибопродуктивності.

Зміни в рівні моря та опади впливають на розташування аквакультурних ферм та інфраструктуру. Підвищений рівень моря може призвести до затоплення ферм, а сильні дощі каламутять воду.

Збільшення температури води та зміни у водних потоках можуть стимулювати більший розвиток водоростей та шкідливих водних організмів, що негативно впливає на рибу.

Швидше розповсюджуються захворювання серед гідробіонтів, оскільки тепліша вода сприяє розвитку бактерій та вірусів [1].

За таких змін клімату виникає необхідність адаптації регулюючих нормативів і стандартів для аквакультури, аби враховувати нові умови та ризики.

Найпоширеніші хвороби, які можуть бути пов'язані зі зміною клімату: *іхтіофтіріоз*: вірусна хвороба риб викликає виразки на шкірі риби та може поширюватися при вищих температурах води; *гідробіоз*: хвороба може призводити до великих втрат в аквакультурних господарствах, особливо в теплих водоймах, геморагічна септицемія (*VHS*): вірус може вражати багато видів риб, і він може поширюватися в тепліших водах; зменшення рівня кисню: висока температура води призводить до зниження розчиненого кисню в воді, що в свою чергу призводить до асфіксії риб та сприяє розвитку інфекційних хвороб; *спорицидозу (сапролегніозу)*: ця грибкова інфекція може проявлятися в умовах високої вологості та тепла.

Вплив потепління клімату на аквакультурні та марикультурні господарства може бути складним і залежить від багатьох факторів, таких як регіон, тип вирощуваної риби або інших морських організмів, технології, що використовуються на фермі, і багато інших [2, 3].

Деякі господарства можуть знайти певні переваги внаслідок зміни кліматичних умов:

1. Розширення географічного розподілу: зі збільшенням температур деякі господарства можуть розглядати можливість розширення свого географічного розподілу або збільшення виробництва через подовження сезону росту.

2. Збільшення швидкості росту риби: в тепліших водах деякі види риб можуть рости швидше, що сприяє збільшенню виробництва на аквакультурних фермах.

3. Можливості для нових видів: зі зміною клімату в деяких регіонах може з'явитися можливість вирощування нових видів риби або морських організмів, які раніше не були доступні через незручні кліматичні умови.

4. Зменшення залишкових вимог до обігріву: в деяких регіонах, де раніше для аквакультури потрібен був обігрів води, зі зміною клімату може стати можливим зменшення або припинення використання обігріву.

Важливо зауважити, зміна клімату може призводити до викликів та загроз для аквакультурних та марикультурних господарств. Це включає в себе ризики, пов'язані зі зміною температури води, збільшенням хвороб та шкідників, а також зміною умов годівлі та інших аспектів управління господарством. Тому аквакультурні господарства повинні бути готові до адаптації до зміни клімату та вживати заходів для зменшення можливих негативних впливів, а саме:

1. Моніторинг кліматичних умов: необхідно постійно спостерігати за кліматичними змінами в регіоні та аналізувати їх вплив на аквакультурне господарство. Дані про температуру води, опади та інші параметри використовувати для передбачення змін.

2. Розробка резервних планів: реагування на повені, засуху або зміну температури води для захисту риб та інших морських організмів.

3. Вибір стійких до зміни клімату видів: необхідно розглянути можливість вирощування видів риби або інших морських організмів, які є більш стійкими до змін клімату та кліматичних шоків.

4. Оптимізація годівлі: Постійно аналізуйте і оптимізуйте раціон годування риби в залежності від кліматичних умов та потреб риби. Забезпечте належну кількість харчів і поживних речовин.

5. Водощадність та рециркуляція: необхідно запровадити використання технологій водощадності та рециркуляції води, що дозволить підтримувати сталу середовище відповідальну аквакультуру та зменшити водоспоживання.

6. Заходи для контролю хвороб: Ретельно моніторте здоров'я риби і вживайте заходи для запобігання та контролю хвороб. Це включає в себе регулярний моніторинг, вакцинацію та ізоляцію нових риб.

7. Вивчення нових технологій: Слід вивчати та впроваджувати нові технології, які дозволяють підвищити стійкість аквакультурного господарства до зміни клімату, такі як використання відновлюваних джерел енергії, використання сучасних систем керування та моніторингу, інтеграція систем автоматизації та інші.

Співпраця і консультація з експертами - вченими, екологами та експертами в галузі аквакультури та кліматичних змін, щоб розробити оптимальні стратегії адаптації [3, 4].

Стійкість риб до змін клімату може варіюватися в залежності від виду та його особливостей. Ось деякі види риб, які загалом вважаються більш стійкими до змін клімату:

1. Тілапія (*Tilapia*)- риба, яка росте в різних кліматичних умовах і може витримувати варіації температур води та харчового режиму.

2. Карась (*Carp*): може рости в різних кліматичних умовах та водних середовищах. Він є дуже адаптабельним до змін.

3. Лосось (*Salmon*): деякі популяції лосося мають природну здатність подолати перешкоди та адаптуватися до зміни клімату в своєму природному середовищі.

4. Сом (*Catfish*): риба, яка добре росте в теплих водах та може пристосовуватися до змін температури води.

Господарства можуть обирати види риб, які найкраще адаптуються до конкретних умов [3].

Для подолання викликів, пов'язаних із зміною клімату, аквакультурним фермам необхідно використовувати технології за яких можливо контролювати та забезпечувати оптимальні умови для росту і розвитку риби. Також важливо зосередитись на роботі із видами гідробіонтів, їх гібридами, які були б менш чутливими до зміни умов середовища. Адаптація до зміни клімату є важливою для збереження сталості та прибутковості аквакультурних господарств, і вимагає систематичного моніторингу та планування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Оцінка впливу зміни кліматичних параметрів на об'єкти аквакультури / М.І Бургаз, Р.С. Матвієнко // In The 11 th International scientific and practical conference "Science and innovation of modern world"(July 13-15, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 321 p. (p. 17).

2.Тучковенко Ю.С., Хохлов В.М., Лобода Н.С., Кушнір Д.В., Серга Е.М.Вплив змін клімату на гідрологічний і гідроекологічний режими лиманів північно-західного Причорномор'я: монографія / за ред. Ю.С. Тучковенко. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2020. 202 с.

3. Рудь Ю.П., Залоїло О.В, Бучацький Л.П., Грициняк І.І. Вплив змін клімату на інфекційні захворювання риб (огляд) // *Рибогосподарська наука України*.2020. № 4. С.78-110.

4. Лобода Н. С., Сербова З.Ф., Божок Ю.В. Вплив змін клімату на водні ресурси України у сучасних та майбутніх умовах (за сценарієм глобального потепління А1В) / Український гідрометеорологічний журнал. 2014. № 15. С. 149-159. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uggj_2014_15_23

5. Моніторинг проблеми глобальних змін клімату та адаптація аквакультури до нових умов / І.О. Якубенко, А.М. Трофимчук // Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: матеріали міжнародної науково-практичної конференції магістрантів, 18 листопада 2021 року. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 9-11.

УДК 504.064.2:628.1(477.75)

ПОЛЬСЬКИЙ А.О., студент

Науковий керівник – **СКИБА В.В.**, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ КОРОСТИШІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Досліджено стан очищення стічних вод в Коростишівській громаді та Житомирському районі за період 2020-2023 років. Встановлено тенденцію погіршення екологічних показників якості води. Визначено, що причинами забруднення поверхневих водойм у громаді є незначний відсоток очищених стічних вод, аварійний стан каналізаційних мереж та неефективна робота очисних споруд.

Ключові слова: Очищення стічних вод, очисні споруди, забруднення поверхневих водойм.

В сучасних умовах проблема надійного забезпечення населення високоякісною водою є однією із найзагостреніших проблем [1]. Головною причиною загострення цього питання є постійне зростання антропогенного навантаження на природні ресурси внаслідок інтенсивного хімічного, біологічного та радіаційного забруднення джерел питної води [2]. Особливо складна ситуація спостерігається в тих місцях, де водні ресурси обмежені, а водогосподарський баланс вимагає особливої уваги [3].

В результаті досліджень було встановлено, щов Коростишівській громаді показники очистки стічних вод за період 2020-2023 рр. погіршилися. Зокрема, у відкриті водойми, від загальної кількості скидів, було скинуто: вод без очищення – 25%, неочищених та недостатньо очищених 69 %. Поряд з тим, в цілому по Житомирському району ці показники теж є найгіршими. До нормативних показників було очищено лише 1 % скинутих стічних вод, а неочищених та недостатньо-очищених стоків у 2023 р. скинуто у поверхневі водні об'єкти 84 % від всього обсягу відведених стічних вод.

Однією з головних причин цього стану є недостатнє забезпечення громади каналізаційними мережами та очисними спорудами. За даними 2023 року, загальна протяжність основних колекторів і комунальної каналізаційної мережі в місцевій громаді складала 40,8 кілометрів, при цьому 23,2 кілометра з них перебували в аварійному стані. У межах цієї громади, 93,5% стічних вод пропускалися через очисні споруди.

Проте, через низьку ефективність очищення стічних вод на цих очисних спорудах, а також через перевантаження та виходження із ладу технологічного обладнання, значний обсяг зворотних стічних вод скидався у водойми у недостатньо очищеному стані. Протягом 2023 року, більше половини (34,5 мільйона кубічних метрів) загального обсягу забруднених стічних вод надходило до поверхневих водойм в такому стані.

У 2022 році, поверхневі водойми міста Коростишева найбільше забруднювалися внаслідок стічних вод, що викидалися підприємствами системи житлово-комунального господарства у кількості 6,0 мільйонів кубічних метрів стічних вод. Наприклад, водні об'єкти в басейні річки Тетерів у 2020 році забруднювалися головним чином сухими залишками в кількості 12,2 тисяч тонн, хлоридами в кількості 2,3 тисяч тонн, сульфатами в кількості 1,5 тисяч тонн, завислими речовинами в кількості 1,4 тисяч тонн і нітратами в кількості 0,5 тисяч тонн.

В цілому, за останні роки спостерігається погіршення екологічних показників у громаді, що пов'язане з низькою ефективністю очищення стічних вод та недостатнім технічним станом каналізаційних систем, що в свою чергу призводить до значного забруднення поверхневих водойм. Така ситуація вимагає негайних екологічних заходів та модернізації інфраструктури для запобігання екологічним кризам у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зуб Л.М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження / Л.М. Зуб, Г.О. Карпова. К.: Лібра, 2017. 184 с.
2. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика / А.Б. Качинський, Г.А. Хміль. Київ: НІСД, 2017. 242 с.
3. Кукурудза С.І. Аналіз якості природних вод: Лаб. практикум / С.І. Кукурудза, С.М. Гурій. Львів, 2020. 162 с.

УДК: 504.05:577.4/.7/.8/.9(477.68)

ГОЛОВЧЕНКО І.М., студент

Науковий керівник – **СКИБА В.В.**, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КАНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ГРОМАДИ В КОНТЕКСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА

Досліджено екологічний вплив птахоферм на території Канівської міської громади з метою визначення негативних наслідків для навколишнього середовища. Аналіз концентрації шкідливих речовин у повітрі та ґрунті показав присутність серйозних екологічних проблем, спричинених експлуатацією птахоферм.

Встановлено високі рівні забруднення, що впливають на якість повітря та ґрунтів, що є підтвердженням негативного впливу птахівництва на довкілля у зазначеній території.

Ключові слова: Птахівництво, екологічні наслідки, забруднення повітря, вплив на довкілля, концентрація шкідливих речовин, біорізноманіття, продовольча безпека.

Сучасна галузь птахівництва є надзвичайно технологічно розвинутою складовою сільськогосподарства України, і забезпечує населення високоякісними дієтичними продуктами харчування та дозволяє збільшити продовольчу безпеку держави [1]. Проте, ведення птахівництва на території Канівської міської громади викликає негативні екологічні наслідки до яких належить: забруднення наземних водойм, ґрунтів та ґрунтових вод відходами виробництва; утворення значних обсягів стічних вод, насичених ксенобіотиками; забруднення атмосферного повітря викидами шкідливих газів та пилу; мікробіологічне забруднення ґрунту та повітря; поширення ектопаразитів; вилучення територій території і сільськогосподарських угідь під птахівницькі підприємства; зменшення біорізноманіття ентомофауни [2, 3].

Нами були проведені дослідження з метою з'ясування, який саме негативний вплив на довкілля Канівської громади спричинює птахоферма. Зокрема, було проведено кількісний фізико-хімічний аналіз середніх показників вмісту оксиду азоту. Ураховуючи, що цей газ віднесено до 2 класу небезпеки, його концентрація є важливим не тільки для екологічної оцінки стану атмосферного повітря, а й для здоров'я людини.

Було з'ясовано, що концентрація оксиду азоту перевищувала допустимий вміст у зоні виробництва бройлерної продукції на всіх ділянках спостережень порівняно з виробництвом ячної продукції. На контрольній ділянці спостережень його вміст був меншим у 1,3 рази середньодобової ГДК та у 2,4 рази максимально-разової ГДК. Також, спостерігалось перевищення максимально-разової ГДК у санітарно-захисній (СЗЗ) зоні, на відстані 200 метрів від СЗЗ, та на відстані 1700 метрів від СЗЗ відповідно у 1,26; 1,34; 1,16 рази. Середньодобова концентрація у бройлерному та ячному відділеннях перевищувала значення допустимих рівнів, проте в бройлерному вона була значно вищою.

Концентрація іншого шкідливого газу - діоксиду сірки, за обома технологіями промислового птахівництва на всіх ділянках спостережень, не перевищувала максимально-разових ГДК.

Концентрація вмісту небезпечного аерополютанта - сірководню (2 класу небезпеки) в атмосферному повітрі в умовах різних технологій промислового птахівництва свідчить, що перевищення його ГДК спостерігається для виробництва яєць на відміну від бройлерного виробництва, де його вміст майже в 2 рази менший ГДК.

Для інтегрального екологічного аналізу стану повітря в зонах промислового птахівництва доцільно використовувати індекс забруднення атмосфери (ІЗА) та комплексний індекс забруднення атмосферного повітря (КІЗА). Визначені значення КІЗА в місцях вимірювання газів для різних технологій у птахівництві показують, що як у ячному виробництві, так і при виробництві бройлерного м'яса максимальні значення КІЗА різняться на різних відстанях від меж СЗЗ, а їх значення є мінімальними на контрольній ділянці спостережень.

Результати лабораторного аналізу проб атмосферного повітря на розділі санітарно-захисної зони, показали, що максимальна разова концентрація шкідливих речовин у більшості випадків небула виявлена, а в окремих – не перевищувала ГДК. Поряд з тим, дослідження динаміки викидів шкідливих речовин в повітря в мужах санітарних зон птахоферм показало значну перевищували ГДК за окремими полютантами.

Також нами було проведено визначення впливу виробництва продукції птахівництва на стан біорізноманіття ентомофауни. Як відомо, комахи, які чутливо реагують на антропогенний вплив є важливою біотичною компонентою екосистем. Найбільш розповсюдженими видами комах на території птахофабрики в мужах санітарно-захисної зони є: коник сірий, люцерновий сліпняк, сліпняк гладенький, дрозofiлафруктова. Результати дослідження підтверджують, що на території санітарно-захисної зони показники

кількості досліджуваних видів комах є нижчими, ніж на контрольній ділянці.

Дослідження показали серйозні негативні впливи птахівництва на довкілля Канівської міської громади, такі як забруднення ґрунту, водойм, повітря, поширення ектопаразитів, втрата біорізноманіття тощо. Концентрація оксиду азоту, сірководню та інших шкідливих речовин перевищувала допустимі норми, що вказує на необхідність подальших досліджень та прийняття заходів для зменшення негативного впливу птахівництва на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маменко О.М. Екологічні аспекти виробництва продуктів тваринництва // Вісник аграрної науки журн. 2017 № 4. С.30-35.
2. Сучасні напрями розвитку птахівництва України: стан та перспективи наукового забезпечення галузі / О.В.Терещенко, О. О.Катеринич, О.В.Рожковський // Ефективне птахівництво. 2015. №11. С. 7-12.
3. Фурдичко О.І. Агроекологічні аспекти охорони навколишнього природного середовища на засадах збалансованого розвитку / О.І. Фурдичко, В.В. Лавров, В.В. Коніщук // Агроекологічний журнал. 2018. № 2. С. 5-11.

УДК: 504.05:577.4(477.641.2/.3)(091)

КОЗОВИЙ Р.В., студент

Науковий керівник – **СКИБА В.В.**, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

РАДІОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ УЗИНСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Досліджено вплив людської діяльності на якість ґрунтів у контексті сільськогосподарського виробництва та радіоактивного забруднення після Чорнобильської катастрофи в Узинській міській територіальній громаді. Фізико-хімічний аналіз показав середні рівні гумусу та показників кислотності у ґрунтах. Виявлені високі рівні радіоактивного забруднення на певних площах, але з часом спостерігається зниження цього забруднення.

Ключові слова: сільське господарство, радіоактивне забруднення, Чорнобильська катастрофа, фізико-хімічний аналіз, екологічна оцінка.

Для сільськогосподарського виробництва земельні ресурси є найбільш цінним і незамінним багатством, показником якості яких є ґрунт[1]. Діяльність людини завдає непоправної шкоди ґрунтам. Збіднення ґрунтів на вміст гумусу та поживних речовин, закислення, засолення, забруднення їх мінеральними добривами, пестицидами, радіонуклідами призводить до погіршення їх якості [2, 3].

З метою екологічної оцінки стану ґрунтів сільськогосподарських угідь на основі даних еколого-агрохімічних паспортів полів сільськогосподарських угідь, даних по радіоактивному забрудненню угідь нами було проведено агроекологічний аналіз якості ґрунтів Узинської міської територіальної громади у віддалений період після Чорнобильської катастрофи [3].

Результати вивчення фізико-хімічних показників стану досліджуваних ґрунтів свідчать, що вміст гумусу знаходиться в межах середніх значень від 4 – 6%. За кислотністю ґрунти мають нейтральну реакцію середовища, що характерно для чорноземних ґрунтів. За вмістом рухомих форм фосфору, калію ґрунти мають середні показники. Якість ґрунтів в середньому становить 60 балів за 100 бальною шкалою.

Як відомо, угіддя Узинської громади зазнали впливу радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Результати вивчення забруднення сільськогосподарських угідь цезієм-137 свідчать, що 19% загальної площі, зазнали радіоактивного забруднення цезієм-137 із щільністю більше 1 Кюрі на кілометр квадратний, із яких – 82% мали щільність забруднення від 1 – 5 Кюрі на кілометр

квадратний, та 0,8% – щільність забруднення більше 15 Кюрі на кілометр квадратний. З часом радіаційна ситуація на забруднених територіях змінилась і на сьогодні кількість забруднених радіонуклідами площ зменшилася на 30 %.

Рівні забруднення сільськогосподарських угідь більшості господарств громади коливалися від 37 до 185 кБк/м². Високі рівні забруднення, від 185 до 555 кБк/м², були зафіксовані на площах угідь чотирьох господарств.

Важливо враховувати, що з часом вміст радіонуклідів у навколишньому середовищі змінюється. За оцінками фахівців, на сьогоднішній день лише приблизно 70% від початково випавших внаслідок аварії радіонуклідів Cs¹³⁷ та Sr⁹⁰ залишаються в навколишньому середовищі. Тому, рівні забруднення від 185 до 555 кБк/м², трансформувалися і на сьогодні становлять від 129,5 до 388,5 кБк/м², а рівні в межах від 37 до 185 кБк/м², у віддалений період після аварії становлять від 25,9 до 129,5 кБк/м².

Зміна радіаційного стану на сільськогосподарських угіддях забруднених радіонуклідами ¹³⁷Cs відбувається через постійне перемішування орного шару ґрунту, розподіл радіонуклідів у глибину ґрунтового профілю, винос їх продукцією рослинництва та їхнім розпадом.

Нинішня ситуація показує, що з часом рівні забруднення змінюються, і лише частина радіонуклідів залишається в навколишньому середовищі, але все ще має місце проблема високих рівнів забруднення на певних площах. Тому, важливо враховувати постійні зміни радіаційного стану сільськогосподарських угідь через перемішування ґрунту та розподіл радіонуклідів у глибину ґрунтового профілю, що може впливати на безпеку та продуктивність сільськогосподарських культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Migration of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr radionuclides in the rural area of the Central Forest Steppe of Ukraine after the Chernobyl accident / V. Yu. Herasymenko, O.I. Rozputnyi, I.V. Pertsovyi, V.V. Skyba, O.M. Tytariova, M. E. Saveko, Yu.V. Kunovskyi, V.P. Oleshko // Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11 (2). P. 13-16. doi: 10.15421/2021_70

2. Migration and prognosis of radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in vegetable produce: the case of villages of the Central Forest-Steppe of Ukraine in the remote period after Chernobyl Disaster / V. Gerasimenko, O. Rozputny, I. Pertsovyi, V. Skyba, M. Saveko // Ukrainian Journal of Ecology. 2017, Vol. 7, № 3. P. 246-250. doi: 10.15421/2017_75

3. Міграція ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr на чорноземах типових в овочеву продукцію центрального Лісостепу України / О.І. Розпутній, І.В. Перцьовий, В.Ю. Герасименко, В.В. Скиба В.В., М.Є. Савеко // Агробіологія: Збірник наук. праць, 2018, № 2 (142). С. 90-98. doi: 10.33245/2310-9270-2018-142-2-90-98

УДК: 504.064.4:614.7:628.4(477.75)

ПИТЕЛЬ В.В., ПУШ О.А., студенти

Науковий керівник – **СКИБА В.В.,** доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ПАТ "ЖАШКІВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД" НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА МОЖЛИВІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Вивчено вплив молокопереробного підприємства на якість атмосферного повітря через викид шкідливих речовин у повітря під час виробничих процесів. Аналіз включає вимірювання кількості амоніаку, натрій гідроксиду, сухого молока, органічного пилу, оксидів феруму та мангану, а також димових газів, таких як оксиди вуглецю, азоту, сірки та сажа. Результати дослідження свідчать про значний вплив заводу на склад атмосферного повітря, що вимагає негайних заходів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: атмосферне забруднення, викиди, шкідливі речовини, дослідження атмосфери, промислові викиди.

Підприємство ПАТ "Жашківський маслозавод" щодня переробляє велику кількість молока для виробництва молочної продукції. Проте, цей процес супроводжується викидом

різноманітних речовин у повітря, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Одним із головних джерел забруднення атмосфери підприємства є технологічне обладнання компресорної системи, яке викидає амоніак у кількості 1 тонни на рік. При виготовленні та використанні розчину для миття автоцистерн та обладнання, у повітря також потрапляє натрій гідроксид [1].

Повітря, очищене від пилу у циклоні в робочому цеху заводу, містить у собі частки сухого молока (0,044 тонни на рік) та пари води. Крім цього, деяка кількість органічного пилу також потрапляє до атмосфери.

Під час проведення зварювально-наплавочних операцій у повітряному басейні виділяється оксидів феруму (0,0002 грама на секунду) та оксидів мангану (0,00002 грама на секунду), що впливають на склад повітря.

Важливим аспектом є вивчення димових газів, що виникають під час згоряння газу котельні та дизельного палива [2]. Ці гази містять теплову енергію (45,75 мегаджоулів на кілограм), а також нітроген (IV) оксид (2,845 тонни на рік), карбон (II) оксид (1670,261 тонн на рік), сажа (0,090 тонни на рік) та сульфур (IV) оксид (0,176 тонни на рік).

У свою чергу, розрахунки викидів забруднюючих речовин від автотранспорту на території підприємства вказують на те, що до атмосфери потрапляють оксиди вуглецю, азоту, сірки та сажа.

Дослідження показує, що "Жашківський маслозавод" має значний вплив на якість атмосфери через викиди шкідливих речовин у повітря. Це вимагає ретельного вивчення та прийняття необхідних заходів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище [3]. Деякі можливі заходи для покращення якості атмосферного повітря під час роботи маслозаводу включають удосконалення технологічних процесів для зменшення викидів шкідливих речовин, впровадження сучасних систем очищення газів, контроль та оптимізацію роботи обладнання для мінімізації викидів амоніаку, оксидів вуглецю та інших забруднюючих речовин, а також використання екологічно чистих матеріалів та розробку стратегій управління відходами для зменшення впливу на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сіпаков Р.В. "Забруднення атмосфери: смоги та тумани у великих містах України". *Екологічна безпека та природокористування*, № 1/2 (23), січень - березень 2017 р. (2017): 86–96.
2. Мухайлюк Yu.D. "Дослідження закономірностей розповсюдження викидів продуктів згорання в атмосфері під час роботи компресорних станцій". *Scientific Bulletin of UNFU* 28, № 2 (29 березня 2018): 133–36. <http://dx.doi.org/10.15421/40280225>.
3. Татарченко Г.О., "Дослідження забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автотранспорту в міському середовищі". *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*, № 8(256) (10 грудня 2019): 99–104. <http://dx.doi.org/10.33216/1998-7927-2019-256-8-99-104>.

УДК: 502.131.1:502.55(477.85)

УФІМЦЕВ О.О., студент

Науковий керівник – СКИБА В.В., доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ОРЖИЦЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ПОЛПШЕННЯ

Дослідження присвячено оцінці впливу техногенного фактору на довкілля Оржицької громади Полтавської області через аналіз стану повітря та річкових вод. Виявлено, що техногенне навантаження знаходиться в межах низького рівня. Однак, за окремими викидами шкідливих речовин спостерігається перевищення нормативів. Якість води у річках віднесена до різних класів, де частково спостерігаються значні перевищення ГДК за деякими показниками.

Ключові слова: техногенний вплив, моніторинг довкілля, забруднення атмосфери, якість повітря, екологічний стан, річкові води, аналіз викидів, ГДК, природоохоронні заходи.

Обґрунтовуючи підходи щодо визначення техногенної безпеки держави, виникла необхідність розробки сучасних, чутливих і селективних методів збирання, контролю та

аналізу інформації про об'єкти навколишнього природного середовища. Така інформація збирається та аналізується за допомогою державної системи моніторингу довкілля, яка функціонує на локальному та регіональному рівні. Уявлення про екологічний стан Полтавської області формується за рахунок моніторингових спостережень окремих регіонів, одним із яких є Оржицька громада [1].

Однією з основних характеристик техногенного впливу на довкілля Оржицької громади є рівень навантаження на повітряне середовище, який визначається за обсягами викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Дослідження показують, що техногенне навантаження підприємств на атмосферне повітря Оржицької громади знаходиться в межах низького рівня. На невисокий рівень техногенного навантаження впливає два основних фактори: не велика кількість промислових підприємств району та низькі рівні викидів забруднюючих речовин, що надходять від підприємств та автотранспорту [2, 3].

Визначення вмісту основних забруднюючих атмосферу речовин, які утворюються в результаті діяльності підприємств, розміщених в Оржицькій громаді, свідчать, що їх вміст у повітрі, проби якого були відібрані на стаціонарних постах спостереження, перевищує ГДК за вмістом пилу (у 4 рази), діоксину азоту (у 15 разів), сажі (у 2 рази), хлористого водню (у 2 рази), формальдегіду (у 433 рази) та фтористого водню (у 80 разів). Решта шкідливих речовин, не перевищують значень ГДК.

Щодо моніторингу поверхневих вод, то слід відмітити, щочерезтериторією досліджуваного регіону протікає 9 річок: Сула, Сліпорід, Оржиця, Гнила Оржиця, Суха Оржиця, Вязовець, Іржавець, Ржавець, Чумгак. Водний простір району становить 1068 гектарів.

У 2022–2023 рр. було проведено екологічну оцінку якості річкових вод за 26 показниками. Це дозволило досить детально оцінити ситуацію, що склалася в досліджуваних водних об'єктах в цілому і на окремих пунктах спостережень. Зокрема, за сольовим складом якість води річкових басейнів Сули, Сліпорід і Оржиця в цілому віднесена до I, II і III класів якості, 1–4 категорій; за класом вода тут коливається від "відмінної", "дуже чистої" до "задовільної", "забрудненої"; за категорією — від "відмінної", "дуже чистої" до "задовільної", "слабко забрудненої".

Щодо інших ділянок річок, то якість води тут характеризується I і II класами — "відмінні", "дуже чисті" і "добрі", "чисті" і 1–3 категоріями – "відмінні", "дуже чисті" – "задовільні", "слабко забруднені" води.

Порівнявши значення концентрації забруднюючих воду речовин, слід відмітити, що найбільш кратно перевищення ГДК притаманне для фосфат іонів (у 12,8 разів) та БСК (у 8,6 разів). При цьому, серед восьми річок, найбільше перевищень ГДК спостерігалось у водах річок Суха Оржиця і Чумгар (за 6 показниками) та річок Сліпорід і Іржавець (за 5 показниками).

Таким чином, ситуація щодо забруднення та рівня техногенного навантаження на навколишнє середовище району дещо стабілізувалась порівняно із 2020 рр., однак проблема забруднення довкілля залишається однією з найважливіших, що потребує визначення місцевих пріоритетів і впровадження відповідних дієвих природоохоронних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вода – життя: проблеми чистої питної води : рек. список літ. / Управління культури Полтав. облдержадмін., Полтав. обл. універ. наук. б-ка ім. І. П. Котляревського, Від. документів із екон. та техн. наук; [уклад.: Грицай І. П., Трауцька Н. А.; ред.: Івко В. В., Щира К. М.]. Полтава: [б. в.], 2014. 20 с.
2. Методика дослідження екологічного стану басейнів малих річок / Совгіра С.В., Гончаренко Г.Є., Гончаренко В.Г., Берчак В.С. Умань: Сочінський М.М., 2016. 288 с.: табл. Бібліогр.: с. 275–288.
3. Моніторинг природокористування та стратегія реабілітації порушених річкових і озерних екосистем : навч. посіб. для студентів гідроекол. спец. ВНЗ України / Й.В. Гриб [та ін.]; М-во освіти і науки України, Ін-т змісту і методів навчання, Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування, Вінниц. нац. аграр. ун-т. Рівне ; Вінниця: Рогальська І. О., 2015. 484 с.: іл., табл.

УДК: 628.4:502.171(477.87)

ДЖУГА Є.М., ГРОШЕВ В.В., студенти
Науковий керівник – СКИБА В.В., доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВОСТІ КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ГРОМАДИ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ РЕГІОНУ

Досліджено вплив на довкілля найбільш потужних промислових підприємств Корсунь-Шевченківської громади. Встановлено, що підприємства вирізняються за видами забруднень, спричинених виробництвом. Проведене дослідження показало, що найбільший негативний вплив на природу мають підприємства, які викидають ангідрид сірчистий, пил, оксиди вуглецю та азоту.

Ключові слова: промисловість, довкілля, забруднення, підприємства, аналіз, екологія, викиди, природне середовище.

Вплив промисловості на навколишнє середовище залежить від характеру її територіальної локалізації, обсягів споживання сировини, матеріалів і енергії, від можливості утилізації відходів і ступеня завершеності енерговиробничих циклів [1].

Усі промислові вузли, центри і складні виробництва відрізняються по "букету" забруднюючих речовин. Кожна галузь і підгалузь по-своєму "уломлюється" в навколишнє середовище, має свої рівні токсичності та характер впливу. Питання забрудненості довкілля промисловими підприємствами з року в рік залишаються актуальними [2, 3].

Зважаючи на це, нашою метою було визначити впливу діяльності промислових підприємств Корсунь-Шевченківської громади на стан навколишнього природного середовища регіону.

На сьогодні, в Корсунь-Шевченківській громаді налічується більше ста підприємств які забруднюють довкілля (здійснюють викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди і розміщення відходів). Кожне з підприємств забруднює навколишнє природне середовище в залежності від напрямку діяльності. Однак, більшість підприємств не створюють відчутного негативного впливу на довкілля, за рахунок малої потужності та незначного рівня випуску продукції. Тому, детально розглянемо найбільш потужні підприємства, зокрема:

Швейна фабрика спеціалізується по випускуробочогоодягу. У процесі виготовлення швейних виробів у повітря виробничих приміщень виділяється пил. Видалення запиленого повітря з виробничих приміщень здійснюється вентиляційними установками ВУ-1, ВУ-2, ВУ-3.

Джерелом теплопостачання виробничих і адміністративно-побутових приміщень служить котельня розміщена в виробничому корпусі фабрики. В корпусі котельні встановлено 2 котли: "Універсал-5" і "Енергія-3" які морально та фізично застаріли. Паливом для котлів агрегатів служить кам'яне вугілля. Якщо порівняти сумарний річний викид забруднюючих речовин по раках, то ми бачимо що рівень викидів в атмосферу збільшився в 2023 році на 7%.

Іншим потужним підприємством являється цегельний завод. Виробництво будівельних матеріалів супроводжується виділенням великої кількості полідисперсного пилу, шкідливих газів, які утворюються при завантаженні сипучих матеріалів, їх сортуванні, перемішуванні та пакуванні. Перелік забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря при виробництві цегли та їх кількісна оцінка свідчить, що при виробництві цегли найбільше викидається за рік в атмосферу таких забруднюючих речовин, як ангідрид сірчистий, пил неорганічний, окис вуглецю та оксиди азоту.

Ще одним підприємством є Корсунь-Шевченківське виробниче об'єднання, "Райагропромеханізація", яка займається обслуговуванням, ремонтом сільськогосподарської техніки та автомобілів, а також має у своїй власності автозаправну станцію та склад паливно-мастильних матеріалів. Зокрема, в довкілля найбільше

викидається ксилолу, уайтспіриту, та окисів заліза, але по викиді шкідливих речовин не перевищує встановлених лімітів.

Певний негативний вплив на навколишнє середовище здійснює „Корсунь-Шевченківський маслосирзавод". У 2023 році підприємство зменшило кількість викидів таких шкідливих речовин: аміак, окис вуглецю, метали та їх сполуки та деревний пил. Дещо збільшився викид уайт-спіриту, сполук азоту та діоксиду азоту.

Технологія виробництва цукру передбачає застосування різних хімічних речовин, які після переробки викидаються в атмосферу, забруднюючи довкілля. Зважаючи на такі умови виробництва, для Набутівського цукрового заводу встановлено нормативи ГДВ на джерела викидів. Опрацювавши звіти Набутівського цукрового заводу, стало відомо, що в процесі переробки сировини на цукор, викид шкідливих забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище, не перевищує встановлених лімітів.

Таким чином, вирішення екологічних проблем Корсунь-Шевченківської громади значною мірою залежить від координованості дій природоохоронних, господарських, наукових, наглядових та владних структур. Основними забруднюючими речовинами району від стаціонарних джерел є пил, діоксиди сірки, азоту та вуглецю. Пересувні джерела (автотранспорт), крім вищеназаних речовин, забруднюють навколишнє середовище продуктами розпаду паливно-мастильних матеріалів та шкідливим чадним газом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Третяк Т. Правові аспекти державної екологічної експертизи як засобу проведення оцінки впливу на навколишнє середовище у сфері будівництва // Юридичні науки. – 2012. – № 92. – С. 40-45.
2. Пушкарьова І.Д. Екологічна оцінка запланованої господарської діяльності в Україні: історія формування та стратегія удосконалення // ВІСНИК ЖДТУ. – 2014. – № 3 (70). – С. 118-122. – URL: vtn.ztu.edu.ua/article/download/48340/46486
3. Kryvinska N., Bickel L. (2020). Scenario-Based Analysis of IT Enterprises Servitization as a Part of Digital Transformation of Modern Economy. Appl. Sci. , 10(3), 1076. <http://dx.doi.org/10.4236/nr.2015.64022>;

УДК: 502.171.4:556.166.064.3(477.6)

БЕЛЯКЕВИЧ І.Л., ІВАЩЕНКО Ю.І., студенти

Науковий керівник – **СКИБА В.В.**, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА БАСЕЙН РІЧКИ ІНГУЛЕЦЬ

Дослідження водного середовища річки Інгулець, яка є ключовою водною артерією Кривбасу, показало серйозне забруднення води. Шахтні води, відпрацьовані на гірничих підприємствах, не піддаються ефективному очищенню та утилізації, що призводить до серйозних наслідків для екології та здоров'я людей. Забруднення амонієм, міддю, марганцем, хлоридами та сульфатами перевищує допустимі норми у декілька разів. Висунуто гіпотезу, що річка перестає бути природним водним потоком та перетворюється на водойму, насичену солями від скидів промислових вод гірничо-збагачувальних підприємств.

Ключові слова: річка Інгулець, забруднення води, гірничі підприємства, екологічний стан, соляні скиди, ефективність очищення.

У процесі видобутку та обробки залізної руди виявляється велика потреба у водних ресурсах [1]. На гірничих підприємствах Кривбасу спостерігається надмірна кількість відпрацьованих вод у водойму [2]. На сьогоднішній день відсутність ефективних методів очищення високомінералізованих шахтних вод ускладнює ситуацію. Відпрацьовані води перед скидом у природні водойми піддаються лише процесу осідання в спеціальних резервуарах [3]. Ця практика приводить до систематичного погіршення екологічного стану річки Інгулець. З метою вивчення впливу гірничо-збагачувальних підприємств на якість води у річці Інгулець було сформульовано наше дослідницьке завдання.

Під час проведення дослідження було встановлено, що річка Інгулець є головною водною артерією Кривбасу. На її території, особливо у Кіровоградській області, відбувається вилив шахтних вод від таких великих підприємств, як Північний Гірничозбагачувальний Комбінат, Кривбасшахтозакриття, Інгулецький ГЗК та Центральний ГЗК.

Шахтні води, що потрапляють у річку Інгулець, порушують біологічну та гідрохімічну рівновагу, створюючи загрозу не лише для рибних запасів, а й для здоров'я місцевого населення.

Моніторинг якості води у річці Інгулець показує, що за майже всіма показниками допустимі концентрації забруднювачів значно перевищені. Зокрема, вміст амонійного азоту перевищує гранично допустимі концентрації у 6 разів, нітратного азоту - у 1,2 рази, а нітритного азоту - у 4,8 разів. Забруднення марганцем досягає 2,4–11,0 разів від гранично допустимих норм, а міді - 4,0–23,0 разів.

На додачу до хімічного забруднення солевими компонентами, вода Інгульця піддається значному впливу хлоридів та сульфатів. За останні роки вміст цих речовин у воді значно збільшився порівняно з попередніми роками.

Головним джерелом забруднення річки Інгулець є ставок-накопичувач "Балкака Свистунова", у який Кривбасшахтозакриття скидає промислові стоки більшості гірничозбагачувальних комбінатів. Рівні розчинених забруднюючих речовин перевищують норми десятки та сотні разів.

Крім того, водойма р. Інгулець страждає від несприятливого кисневого режиму, який залишається стабільним з року в рік на рівні 80-85%. Це свідчить про забруднення води різними речовинами, що споживають кисень під час окиснення.

Дослідження показують відмінності у вмісті кисню у воді річки Інгулець у верхній та нижній ділянках, які зазнають впливу промислових та комунально-побутових стічних вод. Ця тенденція спостерігається як при наявності, так і відсутності скидів промислових стічних вод.

Отже, висновок з дослідження говорить про те, що річка Інгулець вже не є класичним водним потоком, який живиться природними джерелами. Нині це водойма, насичена розчиненими солями, отриманими в результаті скидів високомінералізованих вод від підприємств гірничо-збагачувальної промисловості Кіровоградської області та інших підприємств Кривбасу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Довгий С.О. Критерії екологічної і геолого-економічної оцінки та мінералогія відходів гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / С.О. Довгий, В.В. Іванченко, М.М. Коржнев (наук. ред.) та ін. – К.: Ніка-Центр. – 2013. – 226с.
2. Довгий С. О. Асиміляційний потенціал геологічного середовища України та його оцінка / С.О. Довгий, В.В. Іванченко, М.М. Коржнев (наук. ред.), та ін.. – К.: Ніка-Центр, 2016. – 172 с.
3. Коржнев М.М. Техногенні форми рельєфу та оцінка екологічних ризиків і збитків гірничовидобувної діяльності у Криворізькому залізорудному басейні / М.М. Коржнев, І.М. Малахов // Вісник КНУ. Геологія. – вип. 58, 2012. – С. 46-50.

УДК: 631.47:631.875(477.85)

ГЛУШКО Є.О., студент

Науковий керівник – **СКИБА В.В.**, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ НА ДП «ДОСЛІДНИЦЬКЕ ГОСПОДАРСТВО СКВИРСЬКЕ» ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Досліджено екологічний стан ґрунтів Сквирського дослідного господарства з метою визначення їхньої придатності для вирощування екологічно безпечних культур. Встановлено, що якість ґрунтів відповідає нормативам і оцінюється на рівні 60 балів за 100-бальною шкалою. Дослідження вмісту важких металів показало, що концентрація не перевищує фонових значень, сприятливих для вирощування екологічно

безпечних культур. Наявність пестицидів у ґрунтах зафіксована на деяких ділянках, але їхня концентрація не перевищує ГДК. Радіонукліди також виявлено у допустимих межах для вирощування безпечної продукції.

Ключові слова: ґрунт, екологічний стан, агрохімія, важкі метали, пестициди, радіонукліди, екологічно безпечна продукція, органічне землеробство, Сквирське дослідне господарство.

Останнім часом, як в світі, так і в Україні, велика увага приділяється виробництву екологічно безпечної сільськогосподарської продукції [1, 2]. Виконання цього завдання можливе за умови постійно діючого екологічного моніторингу земель, що розв'язує низку важливих проблем, пов'язаних з відновленням родючості ґрунтів, високоефективним застосуванням агрохімікатів, підвищенням продуктивності землеробства та збереженням довкілля [3].

Для з'ясування екологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення нами проведено аналіз даних еколого-агрохімічних паспортів сільськогосподарських угідь Сквирського дослідного господарства. В результаті досліджень документації нам стало відомо, що основною ґрунтоутворюючою породою є легко суглинковий, багатий на карбонати кальцію лес. Ґрунт дослідних ділянок – чорноземи типові легко і середньо суглинкові. Фізико-хімічні дослідження ґрунтів свідчать про те, що всі показники відповідають нормативам і в загальному, еколого-агрохімічна оцінка за 100 бальною шкалою показує, що якість ґрунтів оцінюється в 60 балів.

Зважаючи на необхідність дослідження ґрунтів на вміст важких металів, нами була проведена оцінка їх вмісту у ґрунті Сквирського дослідницького господарства. Ґрунти полів відведених для вирощування екологічно чистих культур, характеризувалися наступними показниками які вказують на те, що вміст важких металів у досліджуваних ґрунтах не перевищує фонових значень, що є сприятливим показником для вирощування екологічно безпечної продукції рослинництва за вмістом важких металів.

Досліджуючи вміст важких металів в ґрунтах нам стало відомо, що концентрація їх залишків в ґрунтах полів органічного використання була на 12-17 % нижчою, ніж в ґрунтах полів основної сівозміни. Варто відмітити, що незалежно від призначення ґрунтів, вміст важких металів у відібраних зразках не перевищував гранично допустимих концентрацій (ГДК) за кожним елементом, що підлягав аналізу.

Результати дослідження вмісту радіонуклідів у ґрунті показують, що рівні забруднення земель ^{137}Cs , відведених для органічного землеробства низькі. Максимальна щільність забруднення ґрунтів становить $8,32 \text{ кБк/м}^2$, що відповідає параметрам умовно чистої території. А згідно нормативних документів, ведення агарного виробництва дозволено на територіях із щільністю забруднення не більше 185 кБк/м^2 .

Важливим фактором при виробництві екологічно чистої сировини та продукції рослинництва є відповідність ґрунтів вимогам органічного землеробства за вмістом пестицидів. Тому, нами було проведено дослідження вмісту залишків пестицидів в ґрунтах різного призначення. У результаті проведених лабораторних досліджень на полях традиційного використання у жодному зразку ґрунту не виявлено пестицидів у кількостях, що перевищують ГДК. Проте, на окремих ділянках було виявлено залишки гербіцидів в межах ГДК. Середні значення залишків пестицидів у ґрунтах, відведених для вирощування екологічно чистої продукції свідчать, що концентрація залишків пестицидів в ґрунтах, відведених для вирощування екологічно чистої продукції рослинництва, в десятки разів нижча, порівняно з їх вмістом у ґрунтах основних польових сівозмін, та на декілька порядків нижча порівняно з ґрунтами, розміщеними поблизу складу пестицидів. Безумовно, ґрунти з таким вмістом залишків пестицидів відповідають стандартам органічного середовища, на яких дозволяється вирощування екологічно чистої продукції рослинництва.

За результатами проведених численних досліджень та лабораторного аналізу відібраних проб ґрунтів на полях, відведених для органічного землеробства, жодного показника непридатності ґрунтів для вирощування екологічно чистої продукції рослинництва виявлено не було. Натомість, за окремими показниками, чисельність яких становить близько 20 %, ґрунти вважаються обмежено придатними.

Отже, за результатами власних досліджень можна зробити загальний висновок, що за всіма санітарно-гігієнічними показниками та за 80 % агрохімічних показників, угіддя ДП «Дослідницьке господарство «Сквирське» є абсолютно придатними для вирощування екологічно безпечної сировини, і як наслідок: у вигащі – навколишнє природне середовище і якість продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонець С.С. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Полтава, 2010. 198 с.
2. Дегодюк Е.Г. Сучасні підходи до оптимізації мінерального живлення рослин в органічному землеробстві // Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". 2014. Вип. 1-2. С. 33-39.
3. Каменський В.Ф. Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення // за редакцією В.Ф.Камінського. Київ: ВП «Едельвейс», 2015. 272 с.

ЗМІСТ

Бабенко В.В., Головань Т.С., Клепка В.А., Орел А.С., Гриневич Н.Є. Моніторинг санітарно-бактеріологічних показників води рибницьких господарств.....	3
Варфоломієва Є.О., Шулько О.П. Екологічні аспекти використання безфосфатних мийних засобів для водних екосистем.....	4
Висіцька А.М., Шулько О.П. Екологічні наслідки застосування пестицидів та шляхи їх подолання.....	7
Воротинець А.М., Трофимчук А.М. Розробка технолого-рибоводного обґрунтування вирощування малька осетра (<i>Acipenser baerii</i>), в умовах ФОП “М. Мельников”.....	8
Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. Гідроекологічний моніторинг як основа збереження водних екосистем.....	10
Зінченко М.М., Корх Ю.П., Кравцова С.А., Павлюк В.В., Погорілий А.О., Гриневич Н.Є. Конкурентні відносини об’єктів відтворення аборигенних видів риб гідроекосистем Хмельницької області.....	11
Кавицький О.О., Бабань В.П. Екологічна складова використання паливних брикетів з агробіомаси.....	13
Кравчун Д.Ю., Василевич В.С., Ходоровський В.С., Мельниченко М.Ю., Олешко В.П. Структура сучасного вилову гідробіонтів.....	15
Куновський Ю.В., Шаровар Д.О., Федюк Д.Р., Молдован О.Ю., Гейко Л.М. Морфологічні відмінності ознак у представників родини корошових (<i>Cyprinidae</i>).....	16
Мерний К.М., Злочевський М.В., Цехмістренко О.С. Продукція бджільництва як біомаркер оцінки довкілля.....	19
Мовчан В. О., Олійник А. О., Гонор М.А., Івашенко О.І., Гриневич Н.Є. Методи кріоконсервації статевих клітин риб.....	22
Новохацький Р.Г., Ющенко І.Я., Дурдас Ю.О., Олешко В. П. Стан рибництва на сьогодні.....	23
Осадча Ю.В., Гриневич Н.Є. Аналіз оптимальних умов зимівлі <i>Acipenser Ruthenus</i>	24
Прядка О.О., Мозговий А.О., Соловійова В.В., Слюсаренко А.О. Аналіз біотехніки вирощування корошових риб у малих фермерських господарствах.....	26
Скобель А.О., Шпильовий Р.С., Петраш О.М., Вишняк Ю.О., Онищенко Л.С. Екологічна оцінка та адаптація екосистеми міста до кліматичних змін.....	28
Слюсар Г.М., Шулько О.П. Проблеми забруднення відходами тваринництва та шляхи їх вирішення.....	30
Сущенко А.М., Підгайна В.Г., Слюсаренко А.О. Аналіз вирощування риби за застосування інтенсифікаційних заходів в умовах орендованих водойм.....	31
Мерний К.М., Чорноморець М.С., Злочевський М.В., Цехмістренко О.С. Продукція бджільництва як біомаркер оцінки довкілля.....	33
Остапюк О. М., Денисов О.М., Гаркавенко О.М., Олешко В.П. Основні перспективи розвитку аквакультури в Україні.....	35
Прядка О.О., Мозговий А.О., Соловійова В.В., Слюсаренко А.О. Аналіз біотехніки вирощування корошових риб у малих фермерських господарствах.....	37
Скобель А.О., Шпильовий Р.С., Петраш О.М., Вишняк Ю.О., Онищенко Л.С. Екологічна оцінка та адаптація екосистеми міста до кліматичних змін.....	39
Слюсар Г.М., Шулько О.П. Проблеми забруднення відходами тваринництва та шляхи їх вирішення.....	41
Сущенко А.М., Підгайна В.Г., Слюсаренко А.О. Аналіз вирощування риби за застосування інтенсифікаційних заходів в умовах орендованих водойм.....	43
Кут М. В., Веред П.І. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє природне середовище міста Біла Церква Київської області.....	44
Юр’єв Я.Р., Веред П.І. Вміст нітратів у продуктах харчування та ризику отруєння.....	46
Тарасенко В.О., Дубовий В.І. Екологічна оцінка впливу на стан довкілля ПАТ «Житомирський м’ясокомбінат».....	49
Шахбазян К.М., Дубовий В.І. Екологічна оцінка впливу агрометеорологічних факторів на продуктивність зернових культур Північного регіону Житомирської області.....	50
Гринчук Є.О., Дубовий В.І. Екологічні проблеми Білоцерківської ТГ та шляхи їх вирішення в контексті різких кліматичних змін.....	51
Гринчук К.В., Дубовий В.І. Екологічні наслідки руйнування Каховського водосховища та шляхи його поновлення.....	52

Тертерян А.Л., Опарик М.М., Поліщук І.М., Скакунов Н.С., Гриневич Н.С. Мікрофлора тіла і зябер <i>Onchorhynchus mykiss</i> за використання деззасобів, що містять пробіотичні мікроорганізми.....	54
Фурик О.В., Шулько О.П. Безпека та вплив на навколишнє середовище виробництва хліба та хлібобулочних виробів.....	56
Шупік П.Г., Хом'як О.А. <i>Clarias Gariepinus</i> як цінний та перспективний об'єкт аквакультури в Україні.....	57
Яцевський В.Я., Бітюцький В.С., Цехмістренко О.С. Перспективи розширення виробництва екологічно чистої продукції в Україні шляхом використання «Зеленого» синтезу наночастинок.....	58
Білянівський Р.П., Герасименко О.В., Папков В.П., Присяжнюк Н.М. Моніторинг видового складу іхтіофауни каскаду Дніпровських водосховищ.....	61
Корнієнко А.Ю., Калина М.С., Зубченко В.І., Присяжнюк Н.М. Особливості застосування нетрадиційних кормів при вирощуванні основних об'єктів ставової аквакультури.....	63
Джирма В.М., Пустовий О.В., Коверніченко В.В., Присяжнюк Н.М. Еколого-фізіологічна характеристика сріблястого карася (<i>Carassius gibelio</i>) Канівського водосховища.....	64
Діденко В.А., Прядка Т.М. Застосування штучного інтелекту у наукових дослідженнях.....	66
Олефір Я.П., Трофимчук А.М. Зміна клімату та функціонування аквакультурних господарств у нових умовах.....	68
Польський А.О., Скиба В.В. Екологічні аспекти збереження водних ресурсів Коростишівської міської територіальної громади.....	70
Головченко І.М., Скиба В.В. Екологічна безпека Канівської міської громади в контексті виробництва продукції птахівництва.....	71
Козовий Р.В., Скиба В.В. Радіоекологічна оцінка земель сільськогосподарського використання Узинської міської територіальної громади у віддалений період після Чорнобильської катастрофи..	73
Питель В.В., Пуш О.А., Скиба В.В. Оцінка впливу діяльності ПАТ "Жашківський маслозавод" на стан атмосферного повітря та можливі заходи для його покращення.....	74
Уфимцев О.О., Скиба В.В. Аналіз стану довкілля Оржицької селищної громади Полтавської області та розробка заходів щодо його поліпшення.....	75
Джуга Є.М., Грошев В.В., Скиба В.В. Екологічна оцінка впливу промисловості Корсунь-Шевченківської міської громади на стан довкілля регіону.....	77
Белякевич І.Л., Іващенко Ю.І., Скиба В.В. Гідроекологічний аналіз впливу діяльності гірничо-збагачувальних підприємств Кіровоградської області на басейн річки Інгулець.....	78
Глушко Є.О., Скиба В.В. Оцінка якості ґрунтів на ДП «Дослідницьке господарство Сквирське» для впровадження органічного сільського господарства.....	79