

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



МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнської науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти**

«МОЛОДЬ – АГРАРНИЙ НАУЦІ І ВИРОБНИЦТВУ»

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

14 квітня 2023 року

Біла Церква
2023

Молодь – аграрній науці і виробництву. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти (Біла Церква, 14 квітня 2023 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2023. – 46 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р. екон. наук, професор.
Варченко О.М., д-р. екон. наук, професор.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.
Зубченко В.В., канд. екон. наук, доцент.
Мельниченко О.М., д-р с.-г. наук, професор.
Слободенюк О.І., канд. біол. наук, доцент.
Ластовська І.О., канд. с.-г. наук, доцент.
Куманська Ю.О., канд. с.-г. наук, доцент.

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

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Молодь – аграрній науці і виробництву» (14 квітня 2023 року, Білоцерківський національний аграрний університет) до Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

Ел. адреса: <https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/34>

Екологізація виробництва та охорона природи

як основа збалансованого розвитку

УДК 639.3.034:597.551.2

БАДЗЮХ В.В., студент

Науковий керівник – ОСАДЧА Ю.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

НЕРЕСТ КОРОПА (*CYPRINUS CARPIO*) В ІНДУСТРІАЛЬНИХ ТЕПЛОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Біологічною особливістю коропа є відсутність сезонності розмноження, це важливий критерій для індустріального рибництва. Практично в будь-який період року (особливо в ранні терміни – січень-березень) можна отримати потомство від плідників вирощених на тепловодних господарствах, за умов наявності умов для терморегуляції води.

Ключові слова: короп, нерест, ікра, інкубація, поліциклічність.

Нова технологія індустріального рибництва дозволяє багатократне проведення нересту протягом року та називається поліциклічною. Це дає змогу для одноразового нересту плідників, та багаторазового використання однієї і тієї ж особини протягом року. Цю технологію реалізують в господарствах з замкненим водопостачанням, а також у басейнах та садках в індустріальних тепловодних господарствах.

Коропа для відтворення відбирають з товарних дволіток масою 800 – 1200 г, та утримують при інтенсивній годівлі за невисокої щільності посадки 20-40 екз./м³. Статевозрілими самки в індустріальних господарствах стають в дворічному віці за маси 1-2 кг, самці на першому році за маси понад 500 г.

Для утримання плідників використовують басейни або сігчасті садки, це залежить від типу індустріального тепловодного господарства. При витраті води в басейнах не менше 0,04 л/с на 1 кг маси риби, щільність посадки плідників становить 30 кг/м³. У садки на 1 м³ з вічком делі 20-25 мм поміщають 12-15 плідників, або 30 кг/м³.

При 100 %-му резерві плідників співвідношення статі в стаді становить 3:1, обов'язково самок та самців утримують роздільно. У садкових господарствах щоб виключити контакт самок з «дикими» самцями, їх пересаджують у спеціальні басейни на березі.

При підготовці плідників до нересту пересаджують із басейнів або садків у лотки, квадратні басейни, емальованні ванни в які подається вода. За температури води 18-20 °С плідників витримують до 5 діб, в цей період необхідно недопускати різких коливань температури, це може викликати перезрівання ікри. Тому нерест повинен завершитися до підвищення температури не вище 23 °С.

Якщо відсутня система обігріву води, то підготовка до нерестового періоду розпочинається за стійкої середньодобової температури води не нижче 17 °С, в 2-3 декаді квітня.

Для нересту в першу чергу відбирають плідників старших вікових груп, а потім використовують молодих самок в яких ікра дозріває довше, але є цілком доброякісною. Якщо нерест необхідно провести в другій декаді травня, то плідників необхідно утримувати в ємностях з температурою води не вище 14-15 °С.

Відбір статевих продуктів у плідників коропа здійснюють заводським способом з застосуванням гонадотропних ін'єкцій та методом відціджування при температурі повітря в приміщенні 18-20 °С. Сперму відціджують до роботи з самками та зберігають її в холодильнику. Не менше 70 % самок за заводського методу відтворення мають дозрівати та

віддавати якісну ікру, але можливі порушення дозрівання при стресових ситуаціях і різких перепадах температури.

Інкубація ікри проходить за температури води 20-22 °С в апаратах Вейса, тривалість ембріогенезу становить 2,5-4 доби. Викльов передличинок проходить в апаратах, з яких струменем води вони виносяться і потрапляють до лотка що вміщає близько 1 млн екз.

Отже, в тепловодних індустріальних господарствах є перспективною технологія поліциклічності, бо це дає змогу проводити нерестову компанію декілька разів на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Водяницький О.М., Потрохов О.С., Зінковський О.Г. Ембріональний і ранній постембріональний розвиток коропа та активність ферментів енергетичного і пластичного обміну за дії коливань температурного режиму водойми. ГБЖ. 2016. Т. 52. № 5. С. 85–94.

2. Шекк П.В. Індустріальне рибництво. Підручник. Харків, 2017. 239 с.

3. Кононцев С.В., Саблій Л.А. Забезпечення енергоефективної терморегуляції рибницьких господарств індустріального типу. Актуальні проблеми систем теплогазопостачання і вентиляції, водопостачання та водовідведення: зб. наук. праць. Рівне: НУВГП. 2015. С. 177–180.

4. Андрущенко А.І., Вовк Н.І. Індустріальна аквакультура. Підручник. Київ, 2014. 565 с.

УДК:502/594:664.7

БРОВАРНИК М.К., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ "КОМПАНІЯ ПРОМПЛАСТ", М. БІЛА ЦЕРКВА КИЇВСЬКОЇ ОБЛ.

Токсичні речовини, які виділяються з пластику призводять до загибелі рослин і тварин та є причиною багатьох хвороб людей. Негативний вплив пластику можна знизити, якщо розумно та відповідально використовувати наявні ресурси [1].

Ключові слова: екологічна безпека, пластмаса, вплив на довкілля, відходи.

Вивчення питання екологічної безпеки на будь якому виробництві має вкрай важливе значення. В першу чергу під цим поняттям розуміють забезпечення для людей безпечного у життєдіяльності навколишнього середовища, та запобігання щодо погіршення екологічної ситуації. Екологічна ситуація може змінитися в результаті надмірного забруднення навколишнього середовища. У своїй роботі, я збирала та проаналізувала екологічну безпеку та вплив на навколишнє середовище діяльності ТОВ "Компанія промпласт", м. Біла Церква Київської обл.

Підприємство займається різноманітними видами діяльності, а саме: виробництвом клеїв; виробництвом тари з пластмас; будівництвом житлових і нежитлових будівель; іншими роботами із завершення будівництва; діяльністю посередників у торгівлі товарами широкого асортименту. Та з точки зору екологічної загрози, яка виникає та може безпосередньо впливати на безпеку найбільш актуальним питанням є – виробництво тари з пластмас. Йдеться про виготовлення виробів із пластмас для пакування товарів (пакети, мішки, контейнери, коробки, ящики, бутлі, пляшки).

Небезпечність пластмасових виробів полягає у тому, що вони повністю не розкладаються і можуть зберігатися у навколишньому середовищі від сотні до тисячі років. Відходи пластика забруднюють ґрунт, ґрунтові води, моря та океани [2, 3].

Об'єм виробництва пластикових відходів, складає близько 9 млрд. тон на рік, але нажаль, з них переробляється менше 10 %, а більшість потрапляє в навколишнє середовище [4]. Залежно від особливостей переробки існує 7 типів пластмас: поліетилен терефталат (виділяє токсичні сполуки); поліетилен високої щільності (майже не розкладається); полівінілхлорид (може виділяти токсичні хлорвмісні сполуки); поліетилен низької щільності

(розкладається 500 років); поліпропілен (може виділяти токсичні альдегіди); полістерол (розкладається більше 1000 років).

Отже, забруднення довкілля пластиком має негативний вплив, а розробка способів переробки пластику вимагає великих фінансових витрат.

Ми зробили висновок, що екологічні втрати внаслідок забруднення навколишнього природного середовища здебільшого перевищують вартість заходів, спрямованих на боротьбу з ним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Львів, 2007. 375 с. ISBN 978-966-2004-01-4.
2. Andrady, Anthony L. The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin*. 119.1 .2017. P. 12–22.
3. Yooeun G., An Y-J. Current research trends on plastic pollution and ecological impacts on the soil ecosystem: a review. *Environmental pollution*. 2018. 240. P. 387–395.
4. URL:<https://ecogrizzly.shop/dangerous-plastic/>

УДК639.3.09

ВАСИЛЕВИЧ В.С., студент

Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВАКЦИНАЦІЇ В АКВАКУЛЬТУРІ

Аквакультура, здійснюючи потужний внесок у виробництво харчових продуктів у світі, повинна бути стійкою, екологічною та економічною. Збільшення обсягів продукції аквакультури нерозривно пов'язані з проблемами спалахів інфекційних захворювань, оскільки вони викликають високу смертність, економічні втрати, екологічні наслідки. Крім того, необхідно проводити правильну діагностику та впроваджувати економічно прийнятні методи профілактики та лікування.

Ключові слова: вакцинація, аквакультура, спосіб введення, профілактика.

Для терапії та профілактики хвороб риб в аквакультурі найчастіше використовують хіміопрепарати та антибіотики, але це може бути шкідливим для гідробіонтів – призвести до стійкості мікроорганізмів (збудників захворювань). Іншим можливим рішенням є вакцинація, яка може допомогти у запобіганні хвороб [2].

Традиційно, для створення вакцин використовують інактивовані або живі атенуйовані бактерії та віруси, які можуть бути застосовані при вірусній геморагічній септицемії, фурункульозі та вібріозі. Однак, ці вакцини потребують великої кількості антигену для ефективності, тому проводяться дослідження для створення нових та удосконалення існуючих вакцин [5]. Під час розробки вакцинних препаратів перспективне використання білкових, полісахаридних або пептидних фрагментів, які відповідають специфічним антигенам збудника інфекції. Експериментально підтверджено [4], що імунізація молоді райдужної форелі і лосося за допомогою сирого бактеріального лізату, отриманого шляхом експресії рекомбінантного гена, забезпечувала імунітет проти зараження вірусом інфекційного некрозу гемопоетичної тканини.

Інші дослідження [7] показали, що синтетичні пептиди, які відповідають конкретним ділянкам білкових антигенів, сприяють формуванню антитіл. Однак, щоб викликати ефективну імунну реакцію, синтетичні пептиди повинні бути пов'язані з макромолекулярними переносниками, такими як білки (bovineserumalbumin), лінійні або розгалужені полісахариди (декстран, фікол) або синтетичні полімери (полілізин). Також можливий зв'язок синтетичних пептидів з біфункціональними молекулами (глутаральдегід), що збільшує їх імуногенність. Для отримання імунної реакції синтетичні пептиди можуть бути використані з використанням різних методів: адсорбція на деревне вугілля, застосування силікатних кульок та інтактних клітин, наприклад еритроцитів, або інкапсуляція за допомогою лізосом [1].

Методи вакцинації риб: ін'єкційний, шляхом занурення, оральний [3].

Ін'єкційний метод передбачає використання для щеплення інжекторів останнього покоління. Такий апарат вимірює окремо кожен рибу, вводять ін'єкцію у певне місце і сортує рибу після вакцинації. Апарат також може розпізнати неправильну подачу риби: він не робитиме ін'єкцію рибі в спинний м'яз, а поверне її в резервуар з нещепленими рибами. Однак, сучасні апарати не в змозі вакцинувати риб масою менше 10 г; з іншого боку, при ін'єкційному методі вакцинації маса риби повинна становити не менше 15 грам. Апарати для вакцинації оснащені термошафою для зберігання вакцин. Крім того вони проводять очищення голки після кожної ін'єкції та «повідомляють», коли необхідно зробити її заміну. Ін'єкції – трудомісткий, непрактичний і дорогий метод для виробників продукції, вони вимагають багато часу.

Також рибу можна вакцинувати шляхом її занурення в розведений розчин антигену, який потім адсорбується при простому або гіперосмотичному всмоктуванні. Цей спосіб вакцинації не так трудомісткий, як ін'єкції, тому може бути застосований в широкому масштабі і зменшує стрес для риб. Цей спосіб підходить лише для вакцин на водній основі. Риб дістають із басейну за допомогою сачка і занурюють в окрему ємність з розведеною в ній вакциною. Вакцинальний розчин виготовляють згідно з інструкцією виробника. Експозиція зазвичай становить 30-60 с. Після закінчення процедури риб переміщують в інший басейн, наповнений чистою та насиченою киснем водою.

Оральне введення вакцини вважається найбільш безпечним. Цей спосіб не передбачає травмування, його можна використовувати для будь-яких вікових груп, він не потребує додаткових тимчасових та трудових затрат, оскільки антиген змішується з кормом. Недоліком цього методу є менш міцний імунітет у порівнянні з імунітетом, індукованим ін'єкціями, і потреба у великій кількості антигену. Ця потреба, імовірно пов'язана з розкладанням біоактивного матеріалу в травній системі риб, але її можна зменшити захистивши антиген за допомогою інкапсуляції вакцини. Інший спосіб збільшення ефективності оральної вакцинації полягає у збільшенні експозиції антигену. Це можливо за умови регулярного та контрольованого введення антигену, який міститься в полімерних матеріалах вакцин. При розробці таких вакцин необхідно враховувати анатомічні та фізіологічні особливості травної системи риб, зокрема рівень рН. Крім того, для успішної адсорбції вакцини в травній системі важливі такі параметри, як проникність кишечника, час проходження через шлунок та кишечник, метаболічна стабільність та наявність ферментів, наприклад, хітінази. Фізичні параметри вакцини (розчинність, швидкість розчинення, молекулярний розмір, хімічна стабільність) та спосіб її введення також впливають на ефективність адсорбції в кров. Зміна цих параметрів може сприяти розробці більш ефективної вакцини [6].

Ефективне використання імунопрофілактики в рибництві залежить від числа факторів. Один з таких факторів – температура води, оскільки активність імунологічних процесів в рибах зменшується при зниженні температури. Це означає, що вакцинація, проведена при низьких температурах, може бути менш ефективною. Для лососевих риб гранично низькою температурою є 6°C, для коропа – 12°C. Сезон року також впливає на активність імунологічних процесів у риб, наприклад, встановлено, що вакцинація райдужної форелі, яка знаходиться при температурі 18°C, може давати гірші результати взимку, ніж навесні [4].

Вакцинація менш ефективна у стресованих риб. Наприклад, кисневий дефіцит, транспортування та переуцільнена посадка можуть пригнічувати імунну систему. В таких умовах вакцинація може бути неефективною, тому рекомендується проводити її не раніше, ніж за 10 днів після стресового періоду. Щоб імунна система риб реагувала на вакцину ефективно, необхідно збалансувати раціон риб, забезпечуючи їх повноцінними джерелами вітамінів, особливо вітамінів С і Е, оскільки їх нестача у кормі негативно впливає на реакцію імунної системи риб. Забруднення водного середовища різними токсичними речовинами також негативно впливає на імунну систему риб [2].

Вакцинацію риб проти ерсиніозу проводять за допомогою орального методу. Він дозволяє досягти стійкого імунітету у 90% риб, але менш ефективний та економічно затратний порівняно з методом занурення, який зараз широко використовується в аквакультури [5].

Впродовж останніх 50 років ведуться дослідження з метою створення вакцини проти фурункульозу, проте до сьогодні ефективна вакцина не була розроблена, незважаючи на досягнення, що були зроблені. Вакцини, розроблені за цей час, спрямовані на зменшення смертності риб, а не на ефективну профілактику фурункульозу [7].

Імунні реакції формуються в різних особин по-різному. Зазвичай партія риб реагує на вакцинацію так: у однієї невеликої частини риб розвивається слабкий захист, в іншій невеликої частини – сильний. Більшість особин формується відносно стійкий імунітет, за рахунок чого забезпечується достатній ступінь захисту всієї партії риб [6]. У зв'язку з цим, після вакцинації необхідно підтримувати оптимальні умови життєдіяльності риб. Спалах захворювання вщеплених партій зазвичай не призводить до такої високої смертності, як у нещеплених. У таких випадках для протидії захворюванню, як правило, достатньо одного курсу лікування [1].

Отже, ідентифікація та характеристика інфекційних захворювань повинна бути забезпечена завдяки збільшенню використання сучасних технологічних досягнень та досвіду в галузі аквакультури й ветеринарії. Найбільш дієвим методом боротьби з поширенням захворювань риб є запобігання виникненню епізоотій через процедури спостереження та запровадження цільових профілактичних заходів, в тому числі – вакцинації об'єктів аквакультури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайдей О.С. Патогенез та клінічні ознаки вірусної геморагічної септицемії (ВГС) лососевих риб. Ветеринарна медицина. 2015. Вип. 100. С. 89–91.
2. Гриневич Н.Є., Losinski Y. (2012). Йерсеніоз лососевих риб. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Т. 14. № 2(52). Ч. 1. С. 56–58.
3. Костенко С.О. (2018). ДНК-вакцинація об'єктів аквакультури. Біологія тварин. Т. 20. № 4. С. 34–43. DOI:10.15407/animbiol20.04.034
4. Майстренко М.І., Рудь Ю.П., Бучацький Л.П. Накопичення вірусу інфекційного панкреатичного некрозу на культурах клітин риб. Біологія тварин. 2014. Т. 16. № 4. С. 93–99.
5. Рудь Ю.П., Бучацький Л.П., Тушницька Н.Й., Грициняк І.І. Молекулярна діагностика вірусних захворювань риб. Науково-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок. 2021. Вип. 22. № 2. С. 323–330. DOI:10.36359/scivp.2021-22-2.38
6. Рудь Ю.П., Залоїло О.В., Бучацький Л.П., Грициняк І.І. Вплив зміни клімату на інфекційні захворювання риб (огляд). Рибогосподарська наука України. 2020. № 4. С. 78–110. DOI:10.15407/fsu2020.04.078
7. Dadar M., Dhama K., Vakharia V.N., Hosenifar S.H. Advances in aquaculture vaccines against fish pathogens: global status and current trends. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. 2016. 25(3). P. 184–217. DOI:10.1080/23308249.2016.1261277

УДК 631.95:631.147(477.53)

БУБНОВ В.О., учень 10 класу

Науковий керівник – **ЛЕВКО В.М.**, вчитель вищої категорії

Миронівський академічний ліцей № 2

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

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНОЇ РЕДЬКИ НА СИДЕРАТ У ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНКАХ

Показано, що вирощування на сидерат олійної редьки має свої особливості. Олійна редька порівняно теплолюбива культура, її потрібно висівати в серпні. Заорювання в ґрунт зеленої маси олійної редьки, є важливим джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною, сприяє відтворенню його родючості.

Ключові слова: сидерат, олійна редька, ґрунт, родючість.

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

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

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

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

Метою нашої роботи було дослідити можливості вирощування олійної редьки на присадибних ділянках за різних кліматичних змін. Оцінити можливість використання сидеральних культур як важливого компонента органічного удобрення.

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

На присадибній ділянці висівали на сидерат олійну редьку сорту Райдуга в ручну, поверхнево, в розкид, після збору врожаю цибулі в першій декаді серпня, а станом на 10 жовтня рослини були в фазі цвітіння. Після збору врожаю картоплі, в першій декаді вересня провели посів олійної редьки. Для більш рівномірного розміщення насіння по площі дрібнонасінних культур рекомендуємо перемішувати його із піском.

Для одержання дружніх сходів і подальшого росту сидератів сприяє саме поверхневий обробіток ґрунту: зберігається волога, до мінімуму зводиться негативна дія на нього ерозії, зменшується кількість проходів агрегатів, не ущільнюється ґрунт. Різні сидеральні культури утворюють не однакову вегетативну масу, по причині різних їх біологічних особливостей.

Вирощування на сидерат олійної редьки на відміну від озимого ріпаку, має свої особливості. Так як олійна редька порівняно теплолюбива культура, її потрібно висівати в серпні.

Таким чином можна зробити висновок, що заорювання в ґрунт зеленої маси олійної редьки, є важливим джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною, сприяє відтворенню, перш за все, ефективної родючості.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

ГРИНЕВИЧ О.А., вихованка гуртка «Юні дослідники» КЗ КОР «Центр творчості дітей та юнацтва Київщини», учениця 9 класу

Білоцерківський ліцей «Мала академія наук» Білоцерківської міської ради Київської області

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

Білоцерківський національний аграрний університет

РЕЦИРКУЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ В АКВАКУЛЬТУРІ – РАЦІОНАЛЬНЕ ВОДОВИКОРИСТАННЯ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Основною відмінністю вирощування райдужної форелі в замкнутих системах є обмежена територія, на якій повинні одночасно забезпечуватися сприятливі умови для росту риби і роботи оборотної води. Вважається, що риба вирощена в УЗВ є екологічно чистим продуктом, адже вона не піддавалася впливу негативних факторів антропогенної дії

Ключові слова: механічна фільтрація, біологічне очищення, раціональне використання, рециркуляційна система, гідробіонти, райдужна форель

Вирощування риби і водних безхребетних в індустріальних рибоводних системах на основі установок замкнутого водопостачання набуває в нашій країні дедалі більшого поширення і є досить перспективним, оскільки дає змогу скоротити до мінімуму споживання чистої води і будувати рибницькі підприємства на вододжерелах малої потужності [1, 4, 5]. Разом з тим, під час вирощування риби (як і будь-яких тварин) у неволі виникає низка типових проблем: розлади осморегульовальної функції, температурний шок, часткова асфіксія, зниження стійкості до захворювань, сповільнення росту, зменшення плодючості, розлади обміну та ін. [6, 7]. Ці та інші хвороби найчастіше є результатом погіршення умов середовища. Відтак, регулювання в замкнутих системах температурного, сольового, світлового режимів у відповідності із завданнями виробництва, управління життєвим циклом вирощуваної риби можливе лише за постійного контролю якості води [2, 3].

Дослідження полягали у ознайомленні із технологічною схемою роботи рециркуляційної аквасистеми та її складовими; проведенні санітарно-гігієнічного оцінювання води рециркуляційної аквасистеми за гідрохімічними та токсикологічними показниками; дослідженні температурного режиму та вмісту розчиненого у воді кисню впродовж вегетаційного періоду в УЗВ; визначені якості відпрацьованої води установки замкнутого водопостачання.

Якість води в УЗВ досліджували за такими показниками: температура, величина рН, загальна жорсткість, каламутність, кольоровість, вміст кисню, феруму, хлоридів, сульфатів, амонію, фторидів та сухого залишку. Також досліджували вміст хімічних елементів і солей, які можуть проявляти токсичний вплив на рибу (нітрати, нітрити, амоній, кадмій, кобальт, купрум, плюмбум, цинк). Проби води для аналізу відбирали в трьох точках УЗВ тричі на місяць у березні, жовтні та грудні. Проби відбирали як у басейнах для молоді, розташованих у приміщенні, так і в басейнах для товарної риби, розміщених назовні. Крім того, упродовж року досліджували стічні води господарства, які скидаються у річку Мжа. У стічній воді визначали вміст завислих речовин, азоту амонійного, нітратів та фосфатів.

Від актуальної температури залежить максимальний уміст кисню у воді. Це пояснюється тим, що вода може розчинити лише певну кількість кисню, значення якого визначається парціальним тиском в атмосфері. У разі підвищення температури вміст кисню може зменшуватися і навпаки [5].

Для забезпечення зміни використаної води у рибоводних ємностях у господарстві намагаються забезпечити постійне постачання свіжої, чистої та багатой киснем води. Оптимальні концентрації кисню у воді змінюються залежно від стадії онтогенезу риби. Зазвичай найкращою є ситуація, коли вміст кисню у воді для вирощування різних вікових груп риб близький до повного насичення (100%). Однак на практиці не завжди вдається збагатити воду розчинним киснем до 100%, тому допустимий діапазон для води, яку

використовують для вирощування, є значно нижчим. Під час інкубації ікри та на перших стадіях онтогенезу мальків уміст кисню коливається в межах 5–6 мг/дм³, для старших вікових груп допустимий мінімум може бути приблизно 4–5 мг/дм³. Від кількості кисню значно залежать інтенсивність росту ембріонів та швидкість розсмоктування жовточного мішка – за дефіциту його ці процеси сповільнюються. Перенасичення, своєю чергою, негативно позначається на ікрі, яка інкубується та мальках. Відхід може сягати 70%. Крім того, значне перенасичення води киснем та азотом призводить до виникнення газобульбашкової хвороби у форелі всіх вікових груп, особливо у молоді. Від умісту кисню у воді, що подається, залежить кількість ікринок, молоді та товарної риби на одиницю площі рибоводної ємкості. У холодній воді метаболізм, відтак дихання сповільнюються, тим часом у теплій вони стають інтенсивнішими. Фактичний об'єм води, необхідний для утримання однієї і тієї самої кількості ембріонів, що розвиваються, молоді та товарної риби, буде різнитися. За низьких температур об'єм води, що подається, може бути меншим, ніж за вищих температур.

Гідрохімічні показники стічних вод вказують на те, що вода за якістю погіршується в жовтні та грудні, однак вже на початку весни вона значно поліпшує свої характеристики. Навіть у разі перевищення значень деяких показників порівняно з фоновими стічні води господарства залишаються безпечними для екосистеми ріки.

Отже, власники рибницьких господарств мають можливості до переходу на більш водоекономні програми, які не залежать від змін клімату і зменшення опадів. Особливого значення в цьому разі набуває санітарно-гігієнічне оцінювання води за органолептичними, гідрохімічними, токсикологічними показниками в установках замкнутого водопостачання за вирощування райдужної форелі упродовж року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вдовенко Н.М., Кваша С.М. Аквакультурне виробництво: від наукових експериментів до промислових масштабів. Інвестиції: практика та досвід. 2011. № 20. С. 7–11.
2. Гриневич Н.Є., Димань Т.М. Сезонні зміни гідрохімічних показників води за використання установок замкнутого водопостачання для вирощування райдужної форелі. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2016. Вип. 2 (130). С. 33–39.
3. Гроховська Ю.Р., Кононцев С.В. Фізіолого-біохімічні основи очищення оборотної води УЗВ від сполук нітрогену та фосфору. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. 2018. Т. 29(68). Ч. 3. № 1. С. 42–47.
4. Кононенко Р.В. Використання установки замкнутого водопостачання при інтенсифікації виробництва рибопродукції. Рибогосподарська наука України. 2013. № 2. С. 56–65.
5. Сучасна аквакультура: від теорії до практики : практичний посібник / Шаріло Ю. Є. та ін. Київ, 2016. 119 с.
6. Чемерис В.А., Душка В.І., Максим В.Л. Стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 2 (69). С. 169–175.
7. Implementing ecological intensification in fish farming: definition and principles from contrasting experiences/ J. Aubin et al. Reviews in aquaculture. 2019. Vol. 11(1). P. 149–167. DOI:10.1111/raq.12231

УДК 630.18:632

ДЕРКАЧ В.М., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ВИРУБКИ ЛІСІВ КАРПАТ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВЩЕ

Наслідки вирубки лісів є величезною екологічною проблемою сьогодення та включають втрату біорізноманіття, ерозію ґрунту та зміни місцевого клімату. У Карпатах мешкає багато унікальних видів рослин і тварин, і знищення лісів загрожує їх загибелі. Багато з цих видів, занесені до Червоної книги і вважаються зникаючими. Карпатські гори, а саме її лісистість також відіграють вирішальну роль у регулюванні водного потоку, захисті від стихійних лих, таких як повені та зсуви, і поглинанні вуглецю. [2].

Ключові слова: біорізноманіття, клімат, екосистеми, навколишнє середовище, екотуризм, знеліснення.

За даними Державного агентства лісових ресурсів, в 2019 році обсяги незаконних рубок лісу склали 118 тисяч кубометрів (для порівняння, в 2018-му було 17,7 тисяч кубометрів). Державі це завдало збитків на 814 млн гривень. В 2020 році ситуація дещо покращилась. Глава Держлісагентства Андрій Заблоцький нещодавно повідомив, що за перший квартал року в порівнянні з аналогічним періодом 2019 року обсяги незаконної вирубки зменшилися на 34%. У 2019 році за три місяці незаконний обсяг склав 43,2 тисячі кубометрів, в 2020 році – 28,5 тисяч кубометрів. [3].

Винищення лісів є проблемою сьогодення глобальною масштабу, і має значні наслідки для природного середовища, дикої природи та фауни. Карпатський край це – життєва важлива екосистема. Ліси Карпат знаходяться під загрозою різноманітної діяльності людини як сільське господарство, лісозаготівлю та міську забудову. З неймовірною швидкістю в регіоні зростає вирубка лісу, тож нам важливо дослідити та розуміти причини та негативні наслідки цієї тенденції, а також знайти потенційні рішення, які можна застосувати для вирішення цієї проблеми [4].

Потрібно зазначити, що вирубка лісів у Карпатах є комплексною проблемою, і жодного єдиного рішення для її подолання буде недостатньо. Для ефективної боротьби з вирубкою лісів і захисту унікального біорізноманіття та екосистемних послуг, які надають Карпати, необхідний багатоаспектний і комплексний підхід.

Основним фактором вирубки є незаконна вирубка лісу. Високим попитом досі лишається нелегальна торгівля деревиною, а правоохоронні органи вживають неадекватних заходів у боротьбі з корупцією. Екологи заявляють, що до 87% лісозаготівель Карпат є незаконні. Нелегальна вирубка завдає величезної шкоди рослинному та тваринному світу, порушує природне відновлення лісів і може призвести до ерозії ґрунту та зсувів, як результат все це може призвести до знищення вікових лісів, які є одними з найбільш біорізноманітних та екологічно важливих у регіоні. [2].

Проблема нелегальної рубки лісу присутня не лише в Україні, і викликає занепокоєння природоохоронців уже протягом десятиліть. Зменшення темпів вирубки лісів у інших країнах пояснюється суворішим дотриманням законів і правил, а також запровадженням практики сталого лісового господарства. [2].

Наслідки рубки є далекосяжними та включають втрату біорізноманіття, ерозію ґрунту та зміни місцевого клімату. У Карпатах мешкає багато унікальних видів рослин і тварин, і знищення лісів загрожуватиме їх виживанню. Багато з цих видів, такі як зубр, бурий ведмідь і вовк, вважаються зникаючими. Лісисті гори також відіграють вирішальну роль у регулюванні водного потоку, захисті від стихійних лих, таких як повені та зсуви, і поглинанні вуглецю [1].

Дослідивши дану проблему у Карпатському регіоні вживати поєднання правових і політичних заходів, а також новітніх підходів, орієнтованих на суспільство. Потрібно суворіше дотримуватись існуючих правил та законів, посилювати штрафи за незаконну вирубку лісу. Вживати сталі методи розвитку екотуризму і агролісоводства. Впроваджувати альтернативні джерела доходу для місцевого населення, що зменшить тиск на ліси. Окрім того, для відновлення вирубаних і деградованих територій лісу Карпат реалізовані проекти лісовідновлення та лісорозведення. Саме такі проекти можуть допомогти лісам Карпат, відновити біорізноманіття та покращити екологічне функціонування і збільшити лісистість [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ворон В.П., Лавров В.В., Бондарук М.А. Проблеми досліджень антропогенного пошкодження лісів України: здобутки та перспективи. Лісівництво та агролісомеліорація. Харків: Майдан, 2002. Вип. 103.
2. Вакулук П.Г. Лісовідновлення та лісорозведення в Україні: монографія. Х.: Прапор, 2006.
3. Товариство лісівників України. Загальна характеристика лісів України: вебсайт. URL: <https://tlu.kiev.ua/nasha-dijalnist/profesiino-pro-lis/objektivna-informacija-shchodo-lisiv.html>.
4. Хилько М. Екологічна безпека України: навч. посібник. Київ, 2017. 217 с. URL: philosophy.univ.kiev.ua/uploads/editor/Files/Vykladachi/Hylko/Хилько.

ЄРМОЛАЄВ І.О., КРИЖАНІВСЬКИЙ Р.О., СИРАЙ І.В., КЛІМОВ О.А., студенти
Науковий керівник – **ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНІСТЬ РИБООХОРОННИХ ЗАХОДІВ КИЇВСЬКОГО ТА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РИБООХОРОННИХ ПАТРУЛІВ

Підrozділами рибоохоронного патруля у Київській та Хмельницькій областях протягом 2021-2022 рр. було викрито відповідно 3203 та 1244 порушень, щодо дотримання правил рибальства та раціонального використання водних біоресурсів.

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

Антропогенне навантаження має негативний вплив на абіотичні та біотичні фактори водойм, що призводить до зрушень у чисельності популяцій та природному відтворенні представників іхтіофауни [1-5].

Нами була отримана та проаналізована інформація про проведену рибоохоронну роботу оперативними працівниками управління Державного агентства меліорації та рибного господарства у м. Києві та Київській області і Хмельницькій області з охорони, відтворення і раціонального використання водних біоресурсів за 2021-2022 роки.

Аналіз діяльності Київського рибоохоронного патруля

Потрібно вказати, що за 2022 рік у порівнянні з 2021 роком зменшилась кількість проведених рейдів на 365.

За 2022 рік було проведено 1562 рейдів, при яких викрито порушень усього – 1000:

- ст. 85 ч. 3 КУпАП – 452
- ст. 85 ч. 4 КУпАП – 206
- ст. 85-1 КУпАП – 9
- ст. 88-1 КУпАП – 40
- ст. 91-2 КУпАП – 1
- ст. 188-5 КУпАП – 9
- ст. 164 КУпАП – 1
- складених актів виявлення та вилучення майна, власник якого не встановлений – 282.
- вилучено водних біоресурсів усього – 3990,825 кг
- кількість порушень користувачів водних біоресурсів – 29;
- вилучено знарядь лову – 289;
- вилучено знарядь лову за актами безхазяйного майна – 767.

Впродовж 2021 – 2022 рр. співробітниками Київського рибоохоронного патруля спільно з працівниками служб з охорони порядку та громадськістю викрито:

- викрито порушень усього – 3203;
- за ст.85 ч.3 КУпАП – 1769;
- за ст.85 ч.4 КУпАП – 607;
- вилучено знарядь лову – 992;
- вилучено знарядь лову за актами безхазяйного майна – 2175.

Аналіз діяльності Хмельницького рибоохоронного патруля

Проводячи аналіз даних потрібно відмітити, що за 2022 рік було проведено 269 рейдів, що менше на 368 у порівнянні з 2021 роком, при яких викрито порушень усього – 443:

- ст. 85 ч. 3 КУпАП – 174
- ст. 85 ч. 4 КУпАП – 91
- ст. 85-1 КУпАП – 2
- ст. 88-1 КУпАП – 63
- ст. 90 КУпАП – 2
- ст. 188-5 КУпАП – 1
- складених актів виявлення та вилучення майна, власник якого не встановлений – 110.

- вилучено водних біоресурсів усього – 1588,629 кг
- кількість порушень користувачів водних біоресурсів – 27;
- вилучено знарядь лову – 88;
- вилучено знарядь лову за актами безхазяйного майна – 212.

За період 2021 – 2022 рр. службовим складом рибоохоронного патруля спільно з працівниками правоохоронних органів, громадськими інспекторами викрито:

- викрито порушень усього – 1244;
- за ст.85 ч.3 КУпАП – 523;
- за ст.85 ч.4 КУпАП – 261;
- вилучено знарядь лову – 346;
- вилучено знарядь лову за актами безхазяйного майна – 577.

Співробітники рибоохоронного патруля постійно співпрацюють з правоохоронними органами та залучають до своєї діяльності громадських інспекторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вишневецький В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. 188 с.
2. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник /В.В. Гребінь та ін.; за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К.: «Інтерпрес ЛТД», 2014. 164 с.
3. Основи рибоохорони: Практикум /І.А. Лабанов та ін. Херсон, 2011. 356 с.
4. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду/А.В. Яцик, А.І. Томільцева, М.В. Яцик та ін/за ред. А.В. Яцика. К.: Генеза, 2001. 211 с.
5. Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами. Дніпропетровськ: Зоря, 2006. 480 с.

УДК: 502/504.349.6.

ЖИВОТІВСЬКА Ю.О., магістрантка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

БАСЕЙНОВИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІВДЕННОГО БУГУ (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Проаналізовано сутність басейнового принципу управління водними ресурсами річкового басейну. Виділено основні принципи та засади управління водними ресурсами. Наведено аргументи про необхідність впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами в Україні на прикладі басейну Південного Бугу Вінницької області.

Ключові слова: басейновий принцип, водні ресурси, управління водними ресурсами, басейн Південного Бугу, якість води.

В умовах зростаючого антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище, басейни річок є найактуальнішою просторовою одиницею для оцінки водно-ресурсного потенціалу. В даний час багато річкових басейнів відчують дефіцит водних ресурсів у відповідь на зростаючий попит на водні ресурси. Тому необхідно розглянути питання оптимізації відтворення водних ресурсів та їх розподілу між споживачами за басейновим принципом управління.

На сьогодні в Україні відбувається перехід від адміністративно-територіальної системи управління водними ресурсами до басейнового принципу управління, у поєднанні з визнаною світовою практикою, яка наголошує на тому, що комплексний підхід сприяє максимальному досягненню цілей та завдань, охороні та відновленню водних екосистем, забезпеченню раціонального використання водних ресурсів.

Басейновий принцип управління водними ресурсами – це сучасний підхід до управління водними ресурсами, де основним суб'єктом управління виступає річковий басейн [6, 8, 10]. Необхідність впровадження принципів басейнового управління в Україні визначена

Водним кодексом України і Загальнодержавною програмою розвитку водного господарства України. Верховною Радою України 17.01.2002 р. було прийнято Закон України «Про загальнодержавну програму розвитку водного господарства», що передбачає створення умов для переходу до управління водними ресурсами виключно за басейновим принципом, для підвищення ефективності управління водним господарством [2, 5].

Управління водними ресурсами за басейновим принципом поділяється на три типи: екосистемне управління (вирішення проблем водозабезпечення й охорони вод в рамках водних екосистем, межами яких є басейнові простори, і у відповідності з вимогами їх цілісного та сталого розвитку); державне управління (через спеціально уповноважені басейнові органи управління використанням та охороною вод і водних об'єктів); економічне регулювання використання та охорони вод, загальна сума інвестицій у водне господарство оплачується користувачами води. Тобто екосистемне управління водним господарством здійснюється державою і суспільством через басейнові управління на основі платного водокористування [9].

Така система допомагає запобігти виснаженню водних ресурсів, а також досягти і підтримувати високу якість води.

Метою нашого дослідження було проаналізувати питання басейнового управління як одного з факторів ефективного управління водними ресурсами Південного Бугу на прикладі Вінницької області.

Якість води у водоймах басейну річки Південний Буг в межах Вінницької області погіршується з кожним роком. Забруднення басейну Південного Бугу відбувається внаслідок скидання неочищених господарсько-побутових стічних вод від м. Вінниця та промислових підприємств, розташованих на притоках річки.

По програмі державного моніторингу проби води річки Південний Буг відбираються у різних точках водойми – зокрема на відстані 1000 м вище водозабору. З року в рік, згідно даних гідрохімічних вимірювань виявляється вплив скидів стічних вод після біоочистки КП «Вінницяводоканал» по основних нижчезазначених показниках, які впливають на якість води у створі, що знаходяться нижче скиду стічних вод водоканалу (табл.)

Таблиця – Результати лабораторних аналізів якості води річки Південний Буг за період 2018-2019 рр.

з/п	Показник, мг/дм ³	ГДК, мг/дм ³	Питний водозабір м. Вінниця		500 м нижче скиду стічних вод КП «Вінниця облводоканал»	
			I півріччя 2018 р.	I півріччя 2019 р.	I півріччя 2018 р.	I півріччя 2019 р.
1	Амоній сольовий	2,68	0,55	0,59	1,58	1,73
2	Нітриту	3,39	0,059	0,105	0,396	0,829
3	Нітрати	46,5	4,08	3,04	6,78	7,46
4	БСКп	3,09	4,49	8,99	8,40	8,89
5	Сухий залишок	1000,0	442,6	449,5	497,7	494,8

Джерело: складено автором за даними [1, 3].

За результатами гідрохімічних вимірювань поверхневих проб води доводить, що основним забрудненням поверхневих вод Вінницької області є органічні сполуки. За органолептичними показниками якість води у річці Південний Буг та її притоках Рів і Соб у 36 випадках з 160 не відповідає нормам Сан Пін № 4630-88. Поверхневі води Вінниччини за більшістю хімічних показників є безпечними, крім БСКп та кольоровості, і можуть використовуватись для культурно-побутових так і для господарсько-питних потреб [4, 7].

Отже, ефективне впровадження басейнового управління водними ресурсами в Україні, насамперед покращить екологічний стан водних об'єктів, зменшить їх забруднення та сприятиме відновленню природно-екологічного стану водних екосистем. По-друге басейновий принцип, реалізований на еколого-економічних засадах, дозволить забезпечити Україну водою високої якості та в достатніх обсягах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відкриті бази даних державного моніторингу поверхневих вод Державного агентства водних ресурсів України. URL:<https://buvrpb.davrgov.ua/vodni-resursy/yakisnyi-stan-poverkhnevyykh-vod> 7
2. Водний Кодекс України: Офіційне видання. К.: Концерн “Видавничий дім “ІнЮре”, 2005. 220 с.
3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області. Вінниця: Державне управління охорони навколишнього природного середовища у Вінницькій області, 2009–2019 рр.
4. Екологічний стан р. Південний Буг. Характеристика та заходи щодо його поліпшення. URL: <http://knowledge.allbest.ru/ecology/3c0a65625a3bc68a5c53>
5. Закон України „Про загальнодержавну програму розвитку водного господарства”. Відомості Верховної Ради. 2002. № 25. Ст. 172.
6. Камінська Т. В. Особливості управління водними ресурсами за басейновим принципом: Економіка : збірник наукових праць. Рівне: НУВГП, 2011. № 3 (55). С. 116–120.
7. Річний звіт про діяльність Басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг з питань управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів за 2019 рік. Вінниця, 2020. 222 с.
8. Шашук В. А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами: ВАН Вид-во “Зоря”, Дніпропетровськ, 2006. 480. 60 с.
9. Сучасний менеджмент водних ресурсів. URL:<http://dpbuvr.org.ua/menagement.html>
10. Тимошенко С., Пономаренко О. Управління водним господарством України: шляхи вдосконалення: Водне господарство України. 2004. № 5–6. С. 9–14.

УДК:504.5/6

ЗАКРАСНЯНА О.Т., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ М. БІЛА ЦЕРКВА, КИЇВСЬКОЇ ОБЛ.

Характеристикою небезпечних відходів є те, що вони містять матеріали з речовинами, які мають одну або декілька небезпечних ознак, таких як: вибухонебезпечність, пожежонебезпечність, токсичність, високу реакційну здатність, містять збудників інфекційних хвороб.

Ключові слова: небезпечні відходи, забруднення, утилізація,

Причиною утворення відходів є переважно господарська діяльність людини. Відходи негативно впливають на довкілля: вони порушують складні зв'язки між компонентами біосфери, що формувалися на протязі тривалого часу, порушують кругообіг речовин та обмін енергією, руйнуючи тим самим природні екосистеми.

Небезпечні відходи, це ті, які несуть загрозу навколишньому середовищу та здоров'ю людини. Вони походять від викинутої хімічної продукції або неспецифічних джерел [1].

Небезпечними є екотоксичні відходи з ефектом біоаккумуляції, здатні до небезпечних перетворень під час збереження. Найбільшу небезпеку для людини та біоти становлять небезпечні відходи, які містять хімічні речовини I і II класу токсичності. Це відходи, до складу яких входять радіоактивні ізотопи, діоксини, пестициди, бенз(а)пірен, фурані, хлоровані біфеніли, миш'як.

Кількість відходів з кожним роком збільшується. Так, у 2021 році за статистичними даними в Київській області обсяг утворених відходів I-IV склав 1605,3 тис. тонн, спалено 7,3 тис. тонн та підготовлено відходів до їх утилізації та утилізовано 64,0 тис. тонн [2, 3].

Основним джерелом забруднення навколишнього середовища є стихійні сміттєзвалища. На жаль їх кількість щороку зростає. Адже, крім неприємного запаху у складі відходів містяться різні за природою хімічні сполуки, важкі метали, отруйні речовини, які через ґрунтові води потрапляє у водойми, ґрунти. Найбільш шкідливими при цьому є такі небезпечні відходи як поліетиленові пляшки, пакети, одноразовий посуд, період розпаду яких може тривати сотнями років [4, 5].

Небезпечні відходи можуть знаходитися в газоподібному, рідкому або твердому станах. На жаль цей тип відходів не можна утилізувати загальноприйнятими способами.

Таблиця 1 – Динаміка основних показників поводження з відходами I-IV класів небезпеки, тис. т (за формою статзвітності № 1-відходи)

№ з/п	Показники	2019 рік	2020 рік	2021 рік*
1	2	3	4	5
1	Утворено	954,5	1716,4	1605,3
2	Одержано від інших підприємств	1342,6	728,6	768,4
3	Спалено	19,8	21,9	7,3
3.1	у тому числі з метою отримання енергії	17,1	4,1	4,3
4	Використано (утилізовано)	9,7	18,2	64,0
5	Направлено в сховища організованого складування (поховання)	1460,9	1677,7	1400,2
6	Передано іншим підприємствам	698,7	735,7	603,9
7	Втрати відходів внаслідок витікання, випаровування, пожеж, крадіжок	8,2	–	-
8	Наявність на кінець звітнього року у сховищах організованого складування та на території підприємств	45407,6	95588,2	-

Примітка: * Попередні дані Головного управління статистики у Київській області.

Отже, розміщення відходів потребує вилучення значних площ землі, а транспортування і зберігання ускладнюється та стає важким тягарем для народного господарства. Найбільш токсичні відходи потребують спеціальних заходів щодо їх знешкодження і повної ізоляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лановенко О.Г., Остапішина О.О. Навчально-методичний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. С. 127–128.
2. Екологічний паспорт Київської області. 2022 р.
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2001 р. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 184 с.
4. Борисовська О.О. Інвентаризація та облік відходів: навч. посібник. Дніпро: Літограф, 2017. 168 с.
5. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / В. Г. Петрук та ін. Вінниця: ВНТУ, 2015. 100 с.

УДК: 504.455

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

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ШТУЧНИХ ВОДОЙМ БЕСЕЙНУ р. ПІВДЕННИЙ БУГ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Особливістю басейну Південного Бугу, що виділяє його серед інших великих річок, є надзвичайно висока зарегульованість. За кількістю ставків Вінницька область є найбільшою в Україні. З роками екологічний стан штучних водойм басейну р. Південний Буг Вінницької області значно погіршився через процеси замулення, заболочення та забруднення хімічними і органічними речовинами.

Ключові слова: екологічний стан, штучні водойми, ставок, водосховище, р. Південний Буг.

Вінницька область розташована в басейнах найбільш зарегульованих річок України – Південного Бугу (62 % території області), Дністра (28 %), Росі (10 %). Так історично склалося, що саме у басейнах цих річок збудовано 188 водосховищ та 8005 ставків, але у

зв'язку з екологічною кризою та економічним спадом в Україні більшість ставків внаслідок тривалої експлуатації перебуває у занедбаному стані.

Нерідко будівництво ставків має самовільний, стихійний характер. Такі водойми, утворені без належних науково-технічних проєктів, швидко міліють, заболочуються, заростають водною рослинністю, погіршуючи санітарний стан водойми [2, 4].

На Вінниччині побудовано 63 водосховища крім того, частини 2-х водосховищ Дністровського каскаду розташовані на південному кордоні області. Загальна площа водосховищ області складає 11,2 тис га, що менше проєктних даних приблизно на 1 тис га. Також слід відмітити, що на самій річці Південний Буг створено 16 руслових водосховищ, сумарний об'єм яких складає 303 млн.м³ [3].

Остання інвентаризація водосховищ області була проведена відділом водних ресурсів Вінницького облводгоспу в 1999–2000 рр., але уточнення параметрів для більшості водойм не відбувалося понад двадцять років. За 2001–2003 рр. для ряду водосховищ виконані кадастрові та гідрографічні зйомки. В результаті виявилось, що в 9 водосховищ об'єм становить від 0,4 до 0,9 млн м³. Для більшості водойм зменшення площ водного дзеркала і об'єму відбулось через замулення і заболочення їх верхів'їв [3].

З роками екологічний стан штучних водойм значно погіршується. Важливу роль у формуванні якості води починають відігравати мулові накопичення, їх утворення в ставах і водосховищах відбувається досить інтенсивно і пов'язане з високим рівнем евтрофування, зниженим водообміном, заростанням неглибоких ставів вищою водною рослинністю. Багато зарослих і замулених ставків є на річках-притоках Південного Бугу: Десенка, Згар, Рів, Рівець, Соб. Цьому сприяє також надходження з водозбірної площі завислих частинок, які змиваються з поверхні ґрунту під час дощів та танення снігового покриву [1].

Варто зазначити, що стави часто заливають поблизу населених пунктів, тваринницьких ферм, масивів орних земель та інших господарських об'єктів, їх вплив виявляється у підвищеному надходженні із водозбірної площі не тільки біогенних елементів і органічних речовин, а й хімічних забруднень.

Отже, екологічний стан штучних водойм р. Південний Буг Вінницької області є незадовільний. Більшість ставів та водосховищ замулені, заболочені, зарослі вищою водною рослинністю, а також зазнали хімічного та органічного забруднення. Для вирішення даних проблем необхідно впроваджувати заходи екологічної оптимізації використання штучних водойм на засадах раціонального природокористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабань В.П., Гамалій І.П. Екологічні аспекти природокористування ставів та водосховищ басейну р. Південний Буг Вінницької області. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2009. Вип. 65. С. 165–169.
2. Водне господарство в Україні / за ред. А.В. Ячика, В.М. Хорева. К.: Генеза, 2000. 340 с
3. Водний фонд Вінницької області: Довідник. – Вінниця, 2003. – 144 с.
4. Мудрак О.В. Екологічні проблеми малих річок Вінницької області і шляхи їх вирішення. Екологічний вісник. 2004. № 3. С. 26–29.

УДК574.64:639.3.09

ОСТАПЮК О.М., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ШКІДЛИВА ДІЯ РЕЧОВИН НА ЯКІСТЬ ВОДИ І ВИНИКНЕННЯ ТОКСИКОЗІВ У РИБ

У сучасній промисловості, сільському і лісовому господарствах, комунальних підприємствах використовується величезна кількість хімічних речовин, які надходять у навколишнє середовище і зрештою потрапляють у водойми. Вони згубно впливають на якість води, порушують біологічну рівновагу у водоймах і процеси їхнього самоочищення, знищують нерестовища і нагульні площі для іхтіофауни, обмежують міграції та знижують резистентність, викликають захворювання риб, погіршують якість рибної продукції, змінюють кількість і якість кормових організмів.

Ключові слова: шкідливі речовини, гідробіонти, дослідження якості води, токсикози, життєдіяльність риб.

Водні екосистеми, які розміщені в зоні діяльності промислових підприємств, об'єктів комунального й сільськогосподарського призначення, особливо тваринницьких ферм, зазнають суттєвих змін через постійне надходження різних токсичних сполук, які впливають на ріст і розвиток риби та якість води [5].

Токсичні речовини – це хімічні речовини, які впливаючи на організм риб і можуть викликати порушення в стані здоров'я, а також захворювання різного ступеня важкості, як в момент контакту з речовиною, так і у віддалені періоди життя [1, 4]. Через ці речовини якість води у водоймах для вирощування риб значно погіршується. А забруднення води, в свою чергу, призводить до токсикозів риб і в деяких випадках навіть до загибелі гідробіонтів.

Аналізуючи стан водного середовища можна зробити висновки про його значне забруднення по всій території нашої країни. Найчастіше у водоймах виявляють гербіциди, акарициди, антигельмінтні атрактанти, антисептики, арборициди, десиканти, дефоліанти, інсектициди, ларвіциди, репеленти, фунгіциди, фуміганти. Тому питання зменшення забруднень є досить актуальним і для цього слід розробити національну стратегію раціонального використання, збереження, а також відновлення якості водних ресурсів [2].

Щоб визначити ступінь забруднення водного середовища проводять комплексні санітарно-екологічні дослідження, до складу яких входять токсикологічні, бактеріологічні та інші показники. Для характеристики якості водного середовища відстежують сапробні умови акваторії, а також користуються узагальненими показниками забруднення біогенними речовинами і високотоксичними сполуками, до яких можна віднести солі тяжких металів, радіонукліди, хлорорганічні сполуки, нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини і детергенти. Через збільшення у воді біогенних речовин (особливо фосфору і азоту) відбувається евтрофікація системи, що в свою чергу призводить до утворенням водню, метану, сірководню і аміаку [8].

Ксенобіотики – речовини і сполуки, які організмне використовує для своїх потреб, але накопичуючись у значних дозах вони несуть загрозу для організму риб, а в подальшому і для людини, яка споживатиме цю рибу [3]. До них належать ароматичні вуглеводні, важкі метали і нафтопродукти. Деякі забруднювачі є мутагенними, канцерогенними речовинами і можуть викликати збільшення хворобгідробіонтівпухлинної етіології. А деякі синтетичні забруднювачі містять в собі субстанції, які впливають на збільшення в організмі естрогенів і викликають фемінізацію риб [6].

Токсикози – цеотруєння шкідливими речовинами, які призводять до захворювань або навіть загибелі риб. При токсикозах спостерігаються різні порушення обмінних процесів задовго до загибелі риб. За тривалістю свого перебігу вони поділяються на гострі, підгострі та хронічні [2]. Гострі виникають при одночасному надходженні в організм великої кількості шкідливих речовин і мають яскраво вираженні ознаки отруєння, закінчуються одужанням риби або масовою загибеллю впродовж 3-5 днів. Підгострі проходять повільніше, мають помірно вираженні ознаки і викликають поступову загибель риб впродовж 10-30 днів. Хронічні розвиваються при постійному надходженні токсикантів, клінічних ознак не мають і викликають повільну загибель [9].

Для доведення токсичності водного середовища проводять біологічні дослідження за допомогою методу “рибної проби” і одночасно з цим акваріумні досліди з найчутливішими гідробіонтами (акваріумними рибками – даніорерію *Danio rerio* (Hamilton, 1822), гупі *Poeciliareticulata* (Peters, 1859), дафніями, циклопами). Суть біологічного дослідження полягає у дії токсичних речовин на організм із врахуванням фізіологічних показників. Також, за необхідності, біологічні дослідження проводять в лабораторіях (особливо при підозрі на пестицидне забруднення) [2].

Залежно від характеру впливу, на організм риби, токсичні речовини умовно можна поділити на отрути локальної, резорбтивної та комбінованої дії. Це пов'язано з концентрацією речовини, а також періодом впливу. Простежується закономірність, що з підвищенням концентрації переважає локальний некробіотичний і деструктивний ефект, а із зниженням – речовини діють резорбтивно [7].

Погіршення умов середовища негативно впливає на обмін речовин у риб, що в свою чергу знижує їх резистентність до хвороб. А щільна посадка і поганий газовий режим

сприяють поширенню захворювань. Якщо водойма забруднюється органо-мінеральними добривами і стічними водами з фермерських господарств, то це впливає на контамінацію риби бактеріями [6].

Отже, вплив шкідливих речовин у воді на риб проявляється по-різному і залежить від ряду зовнішніх факторів, виду риб, віку, маси тіла, виду і концентрації токсиканта у воді, сезону року, температури води, вмісту в ній розчиненого кисню тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітична токсикологія/ С.В. Баюрка та ін. Харків, 2017. 384 с.
2. Водна стратегія України на період до 2050 року за URL:<https://ips.ligazakon.net/document/kr221134?an=7>
3. Адаптивна реакція коропа кої (*Cyprinus carpio koi*) до знижених та підвищених температур в експериментальних умовах/ Н.С. Гриневич та ін. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2022. Т. 24. № 97. С. 137–145. URL:<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>
4. Димань Т., Гриневич Н., Мазур Т. Безпека харчових гідробіонтів. Київ, 2022. 256 с.
5. Дудник С.В. Воднотоксикологія. Київ, 2014. 180 с.
6. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їх практичне застосування. Київ, 2013. 297 с.
7. Курбатова І.М., Тупицька О.М. Вплив абіотичних факторів на організм прісноводних риб (літературний огляд). Вісник Запорізького національного університету. 2015. № 2. С. 99–108.
8. Незаразні хвороби. URL:<http://medbib.in.ua/nezaraznyie-bolezni10927.html>
9. Екотоксикологія/ В.В. Снітинський та ін. Херсон, 2011. 330 с.

УДК 639.34:614.3

НЕЗДОЛЯ В.І., студент

Науковий керівник – **ОСАДЧА Ю.В.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

САНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ В ДЕКОРАТИВНІЙ АКВАКУЛЬТУРІ

Декоративні акваріумні риби мають схильність до будь-яких хвороб, порівняно з гідробіонтами природних водойм цьому сприяє відсутність природного добору, імбридинг, обмеженість раціону, замалий простір для пересування. Декоративні риби зазвичай мають розмір від 2 до 10 см це ускладнює діагностику їх хвороб.

Ключові слова: гідробіонти, годівля, хвороби, лікування, карантин

Хвороби декоративних риб мають велике видове різноманіття, яке має значно більшу кількість паразитів чим в промислових видів риб України. Тому, що географія збудників хвороб декоративної аквакультури значно більша і виходить за межі нашої країни.

Джерелом хвороб об'єктів декоративної аквакультури є не дотримання умов утримання – температура, вміст кисню, рН, сольовий склад, утримання хижих і мирних видів риб, годівля неякісними і малопоживними сухими кормами та зіпсованими замороженими чи живими кормами. Ці фактори призводять до температурного або хімічного шоку, задухи, каліцтва, отруєння, ожиріння.

Небезпечним є прихований перебіг незаразних хвороб декоративних риб, який призводить до послаблення імунітету і як наслідок в кожному акваріумі присутня факультативно паразитична мікрофлора яка уражає ослаблену рибу. Для лікування при незаразних хворобах потрібно оптимізувати умови утримання та організувати якісну годівлю повноцінними кормами.

При гострих проявах отруєнь, задухи чи шоку, які виникають під час тривалого транспортування, рекомендовано застосовувати живі корми такі як дафнія (*Daphnia*), моїна (*Moina*) або спеціальні лікарські засоби. При механічних ураженнях для лікування застосовують антисептичні засоби або фізико-хімічні методи знезараження води (ультрафіолет, ультразвук, озон) це дасть змогу запобігти ураженню пошкоджених ділянок патогенною мікрофлорою. В такому випадку, обов'язково потрібно дотримуватися умов карантину (на протязі двох тижнів) в акваріумі, щоб діагностувати хвороби декоративних

акваріумних риб необхідно спостерігати за їх поведінкою та оглядати зовнішні покриви тіла риби. Зазвичай захворювання декоративних риб проявляються досить швидко, цьому сприяє досить висока температура води. Якщо у воді відсутні хвороботворні організми то карантин завершують і випускають рибу у акваріум. Зазвичай достатньо перетримати рибу після транспортування у карантині без застосування будь-яких лікарських засобів. Обов'язково потрібно дотримуватися температурного режиму який притаманний окремому виду декоративних риб, контролювати вміст кисню та проводити годівлю повноцінними кормами. З метою профілактики під час карантину рекомендовано проводити обробку води ультрафіолетовим опроміненням.

Якщо наявні ознаки захворювання у риб обов'язково застосовують лікувально-профілактичні засоби: риб які перебували в одній ємності з хворою, необхідно перетримати у лікувально-профілактичних ваннах або окремому акваріумі.

Отже, щоб запустити нові види гідробіонтів до акваріума обов'язково потрібно витримати їх в карантині не менше двох тижнів, це дасть змогу уникнути зараження різноманітними хворобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурлака М.М. Скоромна О.І. Годівля екзотичних тварин: навчальний посібник. Житомир, 2012. 358 с.
2. Чумак І.М. Мешканці акваріума та догляд за ними. Шепетівка, 2013. 48с.
3. Білявцева В.В., Мушит С.О., Сироватко К.М. Основи акваріумістики: навчальний посібник. Вінниця, 2020. 224 с.
4. Кононцев С.В., Гороховська Ю.Р. Хвороби декоративних риб та шляхи їх поширення. Таврійський науковий вісник. 2011. № 76. С. 239–245.

УДК639.34/.51:595.3

ПІДГОРНА А.В., студентка

Науковий керівник – **ЖАРЧИНСЬКА В.С.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ УТРИМАННЯ АКВАРІУМНИХ ПРІСНОВОДНИХ КРЕВЕТОК

Прісноводні креветки набувають все більшого поширення серед початківців та досвідчених акваріумістів, акваскейперів. Утримання креветок в умовах акваріума, порівняно з рибами почалося фактично у період 2002-2004 рр. з представників роду *Neocaridina*. Станом на 2013 р. рід нараховував 20 видів та 9 підвидів. Кожен вид має свої особливості до умов утримання та відтворення у водному середовищі.

Ключові слова: акваріум, прісноводні креветки, умови утримання.

Прісноводні креветки – це види, десятиногих ракоподібних більшість з яких поширені у водоймах Південно-Східної Азії, Африки, Японії та Китаю[3].

За їх утримання в акваріумних умовах, селекціонери отримали практично всі колірні форми. Але найпоширенішою залишається вишнева креветка або чері *Neocaridinadenticulata sinensis / Cherryshrimp* – селекційний вид диких креветок *Neocaridina heteropoda* (Liang, 2002). Найбільш невибагливий для початківців. У межах цього ж виду виведені особини різного забарвлення: Black Rose, Green Jade, Blue Dream. Досягають довжини 2,5-4,0 см, активно розмножуються, всеїдні, невибагливі до умов утримання [1].

Утримання креветок передбачає наявність акваріума, об'єм якого визначають виходячи з рекомендації: 2 дм³ води на одну особину; спеціального технічного обладнання: фільтрів (зовнішніх або внутрішніх); аератора; акваріумної лампи (освітлення – 10 год – ніч, 14 – день); терморегулятора; термометра; ґрунту дрібної фракції; рослин – яванський мох (*Vesicularia dubyana*), річія плавуча (*Riccia fluitans*) та достатньої кількості укриття. Креветок утримують у загальних та видових акваріумах. Основна перевага надається акваріумам прямокутної форми, адже ракоподібні – донні гідробіонти за утримання яких враховується площа дна [5].

Підготовка води. Перед запуском акваріума з креветками необхідно визначити гідрохімічні параметри води за допомогою спеціальних індикаторних експрес-тестів. Якщо використовується водопровідна вода (з високим вмістом хлору) її відстоюють впродовж 24 годин. Залежно від вихідних параметрів, воду пом'якшують або навпаки, підвищують її жорсткість. Щотижня здійснюють заміну частини води (не більше 20-30% об'єму). Для *Caridinacantonensis Bee Shrimp* необхідна вода, пропущена через осмос, або дистильована. Потім її необхідно мінералізувати, щоб довести до рекомендованих параметрів [2].

Для більшості видів оптимальними є гідрохімічні параметри представлені у таблиці 1.

Таблиця – Гідрохімічні параметри води за утримання прісноводних акваріумних креветок

Показник	Значення
Температура, °C	21 – 26 (критичне значення 30)
Водневий показник, од. рН	6,5 – 8,0
Загальна жорсткість, °dH	4 – 8
Карбонатна жорсткість, °dH	3 – 10
Розчинений кисень, мг/дм ³	7 – 8
Сполуки міді	0

Запуск акваріума. Основним етапом запуску акваріума є встановлення рівноваги – 4-8 тижнів залежно від розміру та об'єму. Розвиваються колонії бактерій, які підтримуватимуть біобаланс. Креветки чутливі до перепадів параметрів води, тому запускати їх в акваріум необхідно в групах від 10 особин поступово. У ємність із креветками по краплі додають воду з акваріума, впродовж 1-2 год. За цей час креветки адаптуються до жорсткості та температури [1].

У креветочник бажано помістити інертний ґрунт, який не впливає на жорсткість води (пісок, гравій, вулканічний ґрунт). На темному субстраті менш помітні забруднення, тоді як світлий пісок вже за тиждень життя креветок виглядає неохайним. Однак на світлому фоні краще видно породні особливості креветок, його рекомендують для селекції [4].

Годівля. Креветки – всеїдні істоти, вони чистять акваріум, під'їдаючи залишки білкової або рослинної їжі. У великому зарибленому акваріумі креветкам достатньо корму, який не з'їдають риби, а також водоростей та рослин. У видовому акваріумі з малою кількістю риб та рослин їм необхідно давати спеціальний корм для ракоподібних. З білкових добавок рекомендується корм із вмістом дафнії для отримання хітину, необхідного для линяння. Годують креветок щодня. Якщо впродовж доби вони не з'їли порцію, її слід зменшити. Перегодовувати не бажано. Будь-які ласощі (салатне листя, шматочки фруктів, овочів слід за годину видалити з акваріума, щоб не збільшувати кількість азоту у воді [3].

Сумісність з іншими видами гідробіонтів. Прісноводних креветок утримують з іншими мешканцями акваріума орієнтуючись на таблиці відповідності. Не можна утримувати креветок з цихлідами, скаляріями, барбусами. Можливе утримання з: молюсками (ампулярії), гупі, данію, тетрами, расборами та іншими дрібними рибами. Не слід в один акваріум запускати представників одного виду, але різних кольорних варіацій. Вони безконтрольно розмножуватимуться, і потомство втратить колір. Періодично блідих особин необхідно відселити. А в акваріум запускати нових, яскравих. Це допоможе уникнути виродження та збереже забарвлення у популяції [2].

Розмножуються креветки неокаридини без особливих умов. Після линяння самка випускає феромони, що приваблюють самця. Після запліднення ікра виношується підчеревцем самки. Через 2-3 тижні з'являються 20-30 напівпрозорих мальків розміром близько 1 мм. Живуть креветки 1-2 роки, проте завдяки активному розмноженню популяція в акваріумі здатна підтримувати себе [5].

Отже, утримання акваріумних прісноводних креветок – перспективний напрямок акваріумістики та наноакваріумістики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявцева В.В., Мушит С.О., Сироватко К.М. Основи акваріумістики: навч. посібник. Вінниця, 2020. 233 с.
2. Вискушенко Д.А., Максименко Ю.В., Андрійчук Т.В., Молчанова М.В. Особливості утримання прісноводних креветок в акваріумі: XIII international scientific and practical conference "Implementation of modern technologies in science" (Varna, Bulgaria, December 20–23). 2022. P. 42–44. DOI:10.46299/ISG.2022.2.13

3. Креветки в акваріумі. Різновиди та особливості утримання за URL:https://zoosvit.info/ribki/krevetki-v-akvariumi_-riznovidi-ta-osoblivosti-utrimannya.html
4. Прісноводні акваріумні креветки. URL:<https://www.zootovary.com/uk/akvariumni-krevetki-a-1014.html>
5. Metelska M. Maintenance and breeding of freshwater shrimp Neocaridina heteropoda: матеріали VI міжнародної науково-практичної студентської конференції “Україна в світових та європейських інтеграційних процесах: формування і розвиток іншомовної комунікативної компетентності майбутнього фахівця”. (29 травня, м. Житомир). 2020. С. 87–89.

УДК:504.5:543.215.1

РУДИЧЕВА М., студентка

Науковий керівник – **ПОЛЩУК С.А.** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СПОЛУК АМОНІАКУ НА ДОВКІЛЛЯ

Використання сполук амонію в сільському господарстві, є одним з найефективнішим добривом та за надмірного використання призводить до забруднення екосистеми: ґрунтів, водоймищ, повітря та всіх живих організмів.

Ключові слова: аміак, сполуки амонію, довкілля, техногенний вплив.

Одним з найбільш важливим елементом живлення для рослин є Нітроген. Він входить до складу хлорофілу, ферментів, які вкрай необхідні для росту і живлення рослин. Але його надлишок може привести до невивірених наслідків.

Нітрогенумісна сполука аміак (NH_3), через своє використання у хімічній промисловості та сільському господарстві, служить вихідною сировиною при виробництві аміачних добрив, азотної кислоти, вибухових речовин і полімерів є одним з найпоширеніших забруднювачів атмосфери. Викиди, що супроводжують металургійне, видобувне, нафто-переробне виробництво також призводять до значного забруднення атмосфери аміаком.

Великі обсяги аміаку викидають: промисловий спосіб отримання соди; нагрівальні печі, які працюють на газоподібному і рідкому паливі (пара, аміак, ціаністий водень) машинобудівні підприємства та порушення роботи на аміачних холодильних установках. У повітрі, високий рівень аміаку може спричинити формування смогу та інших забруднень повітря [1].

У атому Нітрогену одна електронна пара залишається неподіленою і дає здатність амоніаку вступати у хімічні реакції. Завдяки високій полярності, молекули аміаку утворюють водневі зв'язки, які впливають на фізичні властивості речовини та утворюються різні сполуки амонію. Амоніак добре розчиняється у воді – за температури $20\text{ }^\circ\text{C}$ та легко зріджується при зниженні температури або при підвищенні тиску. При випаровуванні рідкого амоніаку поглинається багато тепла, що дозволяє використовувати його у холодильних установках. У природі аміак виділяється внаслідок гниття нітрогенвмісних органічних речовин [2].

Надмірне використання азотних добрив може призвести до вимивання азотних іонів, що призводить до забруднення води, погіршення якості ґрунту, та вплинути на біологічну активність, зменшуючи різноманітність рослин та тварин у сільськогосподарських екосистемах. Застосування азотних добрив може привести до викиду діоксид азоту, який є потужним парниковим газом, що сприяє зміні клімату та викликає парниковий ефект.

Внаслідок викидів в атмосферу автотранспортом, діяльності металургійних підприємств і електростанцій, азотні кислоти такі як оксид азоту, призводять до утворення кислотних дощів, що має негативний вплив на ґрунт, рослини, водойми та інші елементи довкілля. А це в свою чергу може спричинити негативний вплив на біорізноманіття, зменшуючи різноманітність рослин та тварин у природних екосистемах, та викликати парниковий ефект і змінити клімат [3].

Надмірна концентрація сполук амонію в ґрунті призводить до зниження кислотності ґрунту, зменшення розкладу органічних речовин та зниження біологічної активності ґрунту. Випуск сполук амонію в водойми підвищує концентрацію азоту та призводить до зростання

водоростей і зниження різноманітності водного життя. Але разом з тим сполуки амонію можуть використовуватися як добрива для рослин для збільшення врожаю [4].

Аміак має негативний вплив на екосистеми, зокрема на водні екосистеми. Його викиди в атмосферу можуть призвести до кислотифікації водних джерел, що може знизити кількість риб та інших водних організмів. Аміак також може сприяти евтрофікації - процесу зростання концентрації поживних речовин в екосистемах, що може призвести до зростання кількості водоростей та інших рослин, що конкурують з іншими видами, та зниження різноманітності екосистеми. Аміак також може мати негативний вплив на здоров'я людей та тварин, особливо на дихальну систему [5].

Одна з найбільших хімічних катастроф сталася на виробничому підприємстві «Азот» у Литві у 1989 році. Внаслідок руйнування ємкості ізотермічного сховища, в атмосферу потрапило понад 7000 т аміаку та виникла пожежа на складі нітрофоски з 15000 т цієї речовини. Під час аварії люди отримали хімічні опіки, ураження органів дихання. Техногенна катастрофа, що сталася 2013 року на заводі ПАТ «Концерн Стирол» в м. Горлівка унаслідок чого відбувся викид аміаку в повітря, стала наймасштабнішою на підприємствах хімічної промисловості України за роки незалежності [].

Отже, аміак та його сполуки є одним з найбільш поширених азотних сполук у природі. Він використовується у хімічній промисловості та сільському господарстві, де служить вихідною сировиною при виробництві аміачних добрив, азотної кислоти, вибухових речовин і полімерів, але він також може мати негативний вплив на людей, тварин та довкілля. У природному середовищі аміак може спричинити забруднення водних ресурсів, що призводить до загибелі водних організмів та порушити екосистеми. Тому важливо контролювати його використання та потрапляння у довкілля, щоб запобігти негативному впливу на здоров'я людей та природу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Панахид Г. Я., Котяш У. О., Ярмолюк М. Т. Вплив доз азотних добрив та їх розподілу на врожайність довготривалого травостою. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво, 2013. 55-1. С. 99–104.
2. Екологічно безпечне використання мінеральних добрив/В.І. Мельник та ін. Науковий журнал «Інженерія природокористування». 2022. 1 (23). С. 12–17.
3. Моделювання забруднення довкілля в разі емісії аміаку з пошкодженого трубопроводу/ L.V. Amelina et al. Science and Transport Progress, 2021. 1 (91). Р. 5–14.
4. Снітинський В. В., Лопушняк В. І. Охорона навколишнього природного середовища і використання добрив. Іп: Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присвяч. С. 9–13.
5. Дослідження екологічної небезпеки транспортування вантажів що містять сполуки нітрогену/ Д. Шелепова та ін. Master's Thesis. Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, Дніпро. 2020.
6. Використання математичної моделі для оптимізації динамічних параметрів процесів виробництва аміаку/Д.О. Куліков та ін. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2022. 2 (272). С. 120–125.

УДК 633.12:631.95

САБАЄВА П.Є., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

МАСОВЕ ВИМИРАННЯ БДЖІЛ. ЯКІ НАСЛІДКИ МОЖУТЬ ЧЕКАТИ СВІТ, ЯКЩО ОДИН З ГОЛОВНИХ ЗАПИЛЮВАЧІВ БІЛЬШЕ НЕ СТАНЕ?

Практично 90% диких квітучих рослин, понад 75% продовольчих культур та 35% сільськогосподарських земель залежать від цих малих запилювачів. Повне зникнення бджіл призведе до вимирання багатьох видів квіткових рослин, котрі вони запилюють, поступово це вплине на інші рослини й на інших комах, а згодом і на людину. Головною причиною бджолиного мору є використання пестицидів, зміни клімату, інфекції, скорочення кількості земель з природним покривом.

Ключові слова: бджола, пестициди, гербіциди, акарициди, інсектициди, фунгіциди, отрутохімікати, популяція.

Зникнення бджіл з нашої планети може посилити продовольчу кризу, яка вже почалася. Про це попереджає сільськогосподарський банк Rabobank. За даними досліджень у період з 2010 по 2020 роки популяція бджіл у світі скоротилася приблизно на 25%. Щозими у США гине по-над 30% вуликів і приблизно 12% у Європі. В Україні ця цифра в рази більша наприклад у 2019 році виявили вимирання 80-90% бджіл у деяких районах Харківської області, все через те, що поле гороху обробили отрутохімкатами [3].

Мета роботи: Привернути увагу суспільства, до виниклої ситуації. Обґрунтувати проблему, усі можливі причини, що призвели до даного становища, оговорити та розробити можливі шляхи вирішення. Донести до людей наскільки сильно наші дії впливають на оточуюче середовище користуючись даним прикладом.

Об'єктом дослідження: Бджоли - найбільш важливі запилювачі нашої планети. Існує близько двадцяти тисяч видів бджіл, вони населяють усі континенти нашої планети, окрім Антарктиди. Ці комахи харчуються нектаром і пилом, використовуючи нектар як головне джерело енергії, а пилок для отримання білків та інших живильних речовин.

Розглянемо першу причину бджолиного мору – пестициди! Пестициди діляться на гербіциди, акарициди, інсектициди, фунгіциди, тощо. У даному випадку нас цікавлять інсектициди. Інсектициди – це препарати для захисту рослин від шкідливих комах. Але, як показує практика, дані препарати смертельно впливають на всіх комах незалежно від того, несуть вони користь, чи ні. Чисельність комах зменшується у той час, коли відсоток використання інсектицидів нещадно зростає [1].

Глобальне потепління. Зміни клімату зовсім не в новину для Землі, адже саме це підштовхує нас до еволюції. Вибір тут малий: адаптація, чи знищення. Враховуючи, що у домашніх бджіл адаптивні ознаки низькі, в додаток зміни клімату впливають на все, що оточує цих безхребетних запилювачів, ми маємо настільки помітний вплив оточуючого середовища, а точніше його змін.

Останнім часом почали виявляти нові види захворювань бджіл. Походження їх невідомо, та загроза достатньо велика, аби приділити цьому увагу, бо більшість із нових хвороб здатна знищити увесь вулик, чи, навіть, всю пасіку.

Чим ми можемо їм допомогти? Щоб запобігти отруєнню бджіл, необхідно виробити стратегію попередження їхньої інтоксикації. Найбільш прийнятна стратегія, заснована, по-перше, на розумінні значимості медоносних бджіл як запилювачів, тобто фактора, що підвищує врожайність сільськогосподарських культур, і, по-друге, на сприянні безпечному застосуванню пестицидів. Дуже важливо додержуватися правил застосування препаратів з урахуванням класу небезпеки. Держава розробляє нові закони з приводу використання пестицидів у сільському господарстві, біотехнологи розробляють новітні препарати для лікування бджіл, а що кожен з нас може зробити сам? При наявності площі ви можете висаджувати у себе місцеві рослини, тим самим годувати наших маленьких трудівниць, ви також можете облаштувати в саду місце з водою, треба лиш залишити мілководний посуд з чистою водою і покласти декілька паличок і камінчиків, це допоможе комахам вибратись із води у випадку, якщо вона почне тонути. Уникайте використання пестицидів, інсектицидів та інших отрутохімкатів на своєму городі. Створіть для бджіл гарне середовище існування, залишивши деякі ділянки господарства, як природне середовище існування. Пам'ятайте, що кожне смугасте життя важливе! [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стаття на сайті РБК-Україна: Бджоли масово вмирають у світі - чому і що буде, якщо їх не стане. РБК Україна (rbc.ua).
2. Стаття на сайті Вікіпедія «Бджоли»: Бджоли — Вікіпедія (wikipedia.org) Стаття на сайті ООН України: Ми залежимо від виживання бджіл.
3. Олійниченко Л.С., Лезенко Г.О., Вдовенко О.П. Вплив пестицидів на популяцію бджіл. Міжнародний екологічний форум «Довкілля для України». Формування національної політики збалансованого виробництва і споживання: спільні дії влади, бізнесу і громадськості: матеріали бізнес-форуму. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2012.

САВЧЕНКО Т.Є., студентка
Науковий керівник – ОСАДЧА Ю.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ГОДІВЛЯ ХИЖИХ РИБ

Акваріумні риби-хижаки вимагають особливої уваги так, як вони проявляють свої природні інстинкти та не можуть співіснувати з мирними видами риб. Купуючи певний вид риб для зариблення акваріума в першу чергу потрібно знати про їх сумісність.

Ключові слова: риби-хижаки, цихліди, піраньї, скалярії, астронотуси, годівля, живі корми, сухі корми.

Найбільш популярні для утримання в акваріумі риби-хижаки – цихліди (*Cichlidae*), піраньї (*Piranha*), скалярії (*Pterophyllum*), астронотуси (*Astronotus*). В ізоляції ці види хижих риб поведуться не так агресивно як в природних умовах, але не варто опускати руку в акваріум якщо у вас є свіжі порізи або рани. Це може привернути їхню увагу і хижаки можуть завдати серйозних травм.

Особливістю хижих риб під час годівлі є те, що вони влаштовують засідку а потім поступово підбираються до жертви або полюють на неї. Періодичність годування залежить від виду хижака. Також не мало важливе значення має фактор навколишнього середовища. Багато риб в природі приймають їжу безперервно. В умовах акваріума риб можна годувати кілька раз в день. Але при цьому треба давати невеликі порції їжі. Деякі хижі риби можуть ковтати велику здобич цілком. У такому випадку їх годують не більше трьох разів на тиждень, але іноді вони можуть відмовитися від додаткової їжі.

Також слід враховувати спосіб харчування, одні риби беруть корм з поверхні води – їм краще давати пластівці, інші вважають за краще брати корм в товщі води – їм бажано давати повільно тонучі гранули, чіпси.

Сухі корми повинні бути збалансованими з відповідним вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів. В разі нестачі поживних речовин, що надходять з кормом, можливі різні захворювання риб а також їх загибель. Не потрібно допускати наявності в акваріумі залишків корму, це призведе до високих концентрацій – амонію NH_4 , нітритів NO_2 , нітратів NO_3 .

При годівлі живими кормами є можливість занесення паразитів і захворювань. Патогенні мікроорганізми можуть бути в тканинах і нутрощах живого корму. Ракоподібні, які водяться в прісній воді, іноді містять личинки паразитів (гельмінтів). Якщо живий корм вирощений у відкритій системі, де немає риб, то ймовірність присутності хвороботворних мікроорганізмів нижче. Однак на око визначити якість корму неможливо, але усунути небезпечні чинники допомагає спеціальна обробка води і очищення живих кормів.

М'ясом птахів і ссавців хижаків годувати не рекомендовано, оскільки це може призвести до ожиріння. Допустимо давати їм яловичину, печінку або серце, але в невеликих дозах.

Чудовим кормом є креветки, молюски, пуголовки, морожена риба. Годувати акваріумних риб-хижаків потрібно в міру, але не перегодовувати, оскільки надлишок їжі почне розкладатися в акваріумі, внаслідок чого утвориться аміак NH_3 , і як наслідок – токсичне середовище для існування риб. Забруднення середовища призведе до швидкого розмноження паразитів.

Місце перебування акваріума має вирішальне значення. Перед придбанням хижаків потрібно з'ясувати, які умови їм потрібні. Чим більший розмір акваріума, тим краще для всіх риб. Хижі риби потребують оптимальних параметрів води, реагують на перепади температури, що також провокує агресивну поведінку. Параметри водного середовища потрібно регулювати приладами, будь-які зміни позначаються на загальному стані. Фільтрація, аерація повинні бути постійними.

Отже, риб-хижаків необхідно годувати повноцінними кормами з оптимальними параметрами водного середовища, та утримувати окремо від мирних акваріумних видів риб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. Особливості утримання *Astronotusocellatus* в акваріумних умовах. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2021»: зб. наукових праць. Житомир, 2021. С. 76–78.
2. Бурлака М.М. Скоромна О.І. Годівля екзотичних тварин: навч. посібник. Житомир, 2012. 358 с.
3. Білявцева В.В., Мушит С.О., Сироватко К.М. Основи акваріумістики: навчальний посібник. Вінниця, 2020. 224 с.
4. Шидловський М.В., Жарчинська В.С. Особливості утримання Цихлових Південної та Центральної Америки. Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. студентів, 14 квітня 2021 р. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 35-36.

УДК: 502/504

ТОВСТОНОЖЕНКО Н.Ю., ДЖИРМА О.І., студенти
Науковий керівник – **ХАРЧИШИН В.М.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ: БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Проведено аналіз літературних джерел та вивчено біологічні особливості вермікультури. Досліджено ефективність переробки органічних відходів методом вермікультивування та встановлено оптимальне співвідношення органічних відходів різного походження.

Ключові слова: екологія, модельні дослідження, органічні відходи, забруднюючі речовини, вермікультура, мінімізація забруднення навколишнього середовища.

Екобіотехнологія (грец. oikos – дім, середовище + bios – життя + techne — мистецтво, майстерність + logos – слово, учення) – напрям науки та прикладної біотехнології, який вирішує завдання охорони навколишнього середовища за допомогою біотехнологічних методів. Поштовхом до виділення в окрему галузь став зростаючий антропогенний вплив на всі природні середовища і їх компоненти та необхідність вирішення цієї проблеми [9].

На даний час розроблені, використовуються та впроваджуються у практику біотехнологічні методи очищення промислових та комунальних стічних вод, переробки відходів промислових підприємств (хімічних, радіоактивних, будматеріалів, скла, гуми, пластмас), транспорту, сільського господарства та побутових відходів [10-12]. Особливий інтерес для екобіотехнології становлять органічні відходи як сировина для переробки та отримання різних продуктів [15-17].

Технологія вермікультивування, що основана на біологічних особливостях гібрида червоних каліфорнійських черв'яків (рис. 1) переробляти органічні відходи, передбачає, що із 1 т органічних відходів можна отримати протягом року 600 кг цінного, екологічно-безпечного органічного добрива – біогумусу та 100 кг повноцінної за амінокислотним складом черв'ячної біомаси [1-9].



Рис.1. Зовнішній вигляд вермікультури.

З огляду на викладене вище за мету нашої роботи було вивчити ефективність переробки органічних відходів методом вермікультивування. Встановити оптимальне співвідношення органічних відходів різного походження. Визначити екологічну ефективність запропонованих заходів.

Результати аналітичного пошуку вказують на те, що кормом для черв'яків можуть бути різні органічні відходи як сільськогосподарського, так і промислового виробництва. Але найкраще, щоб основою будь-якого раціону для черв'яків була ферментована гнойова біомаса, до якої додають у певній пропорції інші органічні компоненти [9].

Гній коней є добрим кормом для черв'яків, оскільки містить значну кількість целюлози. Процеси ферментації у ньому тривають 5-6 міс.

Гній корів має високу лужність і після 6-8 міс. ферментації в суміші з 20-25 % подрібненої соломи є добрим кормом для черв'яків.

Гній свиней має високу кислотність і містить значну кількість протеїну. У зв'язку з цим до нього додають 30-40 % соломи або картону і ферментують 9-10 міс.

Гній кроликів можна згодовувати черв'якам у свіжому вигляді, але за умови, що екскременти будуть відділятися від сечі. В іншому випадку його піддають ферментації протягом 5-7 міс.

Курячий послід належить до висококислотних субстратів, тому до нього потрібно додавати відходи рослинництва або картон у співвідношенні 1:1 і ферментувати протягом 15-16 міс.

Для досягнення поставленої мети було сформовано контрольну та три дослідні групи-ложе у вигляді мікрокосмів у скляних місткостях. Вони зручні тим, дозволяють спостерігати за поведінкою популяції, або за окремими її особинами, не руйнуючи мікрокосм (13,14).

Основою субстрату для вермікультури була ферментована гнойова біомаса великої рогатої худоби (80 %) до якої у різних співвідношеннях додавали опале листя, суху траву та тирсу (рис. 2). У контрольній групі була ферментована гнойова біомаса великої рогатої худоби (80 %) та солома озимої пшениці (20 %).



Рис. 2. Органічні відходи (опале листя, суха трава та тирса).

Результати досліджень, проведених у лабораторії кафедри екології та біотехнології екологічного факультету Білоцерківського НАУ вказують на те, що найвища продуктивність вермікультури спостерігалась у третій дослідній групі (рис. 3).



Рис. 3. Контрольна та дослідні групи у мікрокосмах.

Поживний субстрат вермікультури третьої дослідної групи складався на 80 % із ферментованої гнойової біомаси великої рогатої худоби, 10 % становила суха трава, 5 % опале листя та 5 % тирса.

Водночас отримані дані вказують на потенційну можливість ефективного застосування вермікультури на присадибних ділянках для переробки органічних відходів, які накопичуються у приватному секторі економіки України.

Отже, застосування нових підходів у поводженні із органічними відходами забезпечить перетворення органічних відходів, які були забруднювачами навколишнього природного середовища у цінне добриво та білковий корм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В. Інновації у вирішенні проблем утилізації органічних відходів методом вермікультури. Збірник наукових праць. Випуск 10 (105). Біла Церква, 2013. С. 64–68. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/2797>
2. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Рекомендації щодо застосування цеоліту Сокирницького родовища, цеолітовмісного базальтового туфу родовища «Полицьке-II» і черв'ячної біомаси у раціонах перепелів. Біла Церква: БДАУ, 2005. 12 с. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7113>
3. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Шляхи оптимізації складу живильного середовища для удосконалення технології вермікультури. Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: збірник матеріалів третьої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів (Вінницький державний аграрний університет, 17-19 березня 2003 р.). Вінниця, 2003. С. 108–110. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7787>
4. Харчишин В.М., Герасименко В.Г. Склад живильного середовища для гібриду червоних каліфорнійських черв'яків. Патент на корисну модель № 9905, 2005. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7327>
5. Харчишин В.М. Спосіб утилізації органічних відходів. Патент на корисну модель № 148525, 2021. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/6717>
6. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Інтенсифікація процесів утилізації відходів сільськогосподарського виробництва шляхом впровадження біотехнології вермікультури. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2004. Вип. 73. Ч. 1. С. 33–38. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7798>
7. Харчишин В. М., Герасименко В. Г., Веред П. І. Визначення продуктивності та динаміки концентрації HS-груп у печінці перепелів при введенні до їх раціону черв'ячної біомаси. Аграрні вісті: щоквартальний науково-практичний журнал. Біла Церква, 2007. № 1. С. 29–30. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8479>
8. Харчишин В.М. Вплив мінерального складу живильного середовища на вміст металів у біомасі черв'яків. Аграрні вісті: щоквартальний науково-практичний журнал. Біла Церква: БНАУ, 2005. № 1. С. 8–9. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8433>
9. Біотехнологія: підручник/ В.Г. Герасименко та ін. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
10. Ресурсоенергозбереження: потенціал, екологічна і економічна ефективність застосування у сільському господарстві. Modern stages of scientific research developmen: proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference (December 27–30, 2022)/В.М. Харчишин та ін. Prague, Czech Republic, 2022. P. 26–32. DOI:10.46299/ISG.2022.2.14
11. Альтернативні шляхи поводження із органічними відходами сільськогосподарського виробництва: еколого-економічна оцінка. Current issues of science and integrated technologies: proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (January 10–13, 2023)/ В.М. Харчишин та ін. Milan, Italy, 2023. P. 22–30. DOI:10.46299/ISG.2023.1.1
12. Екологічні та економічні основи маловідходних і біоконверсних технологій поводження з органічними відходами сільськогосподарського виробництва. Application of knowledge for the development of science: proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (February 21–24, 2023)/В.М. Харчишин та ін. Stockholm, Sweden, 2023. P. 16–24. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8437>
13. Харчишин В. М., Бітюцький В. С., Мельниченко О. М. Моделювання і прогнозування стану довкілля: методичні вказівки до виконання самостійних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія». Біла Церква: БНАУ, 2021. 15 с. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7128>
14. Харчишин В. М., Бітюцький В. С., Мельниченко О. М., Веред П. І. Моделювання і прогнозування стану довкілля: методичні вказівки для виконання практичних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія». Біла Церква: БНАУ, 2021. 27 с. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7090>
15. Харчишин В.М., Злочевський М.В., Веред П.І., Онищенко Л.С. Ефективність впровадження системи екологічного менеджменту при поводженні з органічними відходами та мінімізації забруднення навколишнього природного середовища. «Scientific forum: theory and practice of research». Abstracts of the I International Scientific and Theoretical Conference. Valencia, Kingdom of Spain, 2021. Vol. 1. P. 121–123. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/6974>

16. Харчишин В. М. Перспективи впровадження екологічного менеджменту на сільськогосподарських підприємствах. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: міжнародна науково-практична конференція (Білоцерківський НАУ, 21 жовтня 2021 р.). Біла Церква, 2021. С. 17–18. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/6923>

17. Волинець І.О., Салтанюк В.Р., Харчишин В.М. Використання біотехнологічних методів у ресурсоенергозберігаючих технологіях. Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Екологізація виробництва та охорона природи як основа збалансованого розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Студентів (Білоцерківський НАУ, 14 квітня 2021 р.). Біла Церква, 2021. С. 7–8. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7010>

УДК: 502/504

УСТИМЕНКО В.В., МЕХ А.О., студенти

Науковий керівник – **ХАРЧИШИН В.М.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРИРОДНІ ЦЕОЛІТИ РОДОВИЩ УКРАЇНИ: СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ

Проведено порівняльний аналіз за складом, властивостями та екологічною ефективністю застосування природного цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області та цеолітовмісного базальтового туфу родовища «Полицьке-ІІ» Рівненської області.

Наведено дані щодо мікро-та макроелементного складу цеолітів вітчизняних родовищ і встановлено, що використання цеолітів у птахівництві та вермікультуванні має високу екологічну ефективність.

Ключові слова: природні цеоліти, екологія, модельні дослідження, мікро- та макроелементи, забруднюючі речовини, птиця, вермікультура, мінімізація забруднення навколишнього середовища, біосфера.

Природні цеоліти є корисними копалинами вулканічного походження (міжнародна назва – цеолітовий туф). За своєю будовою природні цеоліти – це мікропористі, каркасні алюмосилікати кристалічної структури, які складаються з каналів, заповнених іонами і молекулами H_2O . Останні мають здатність рухатись, що обумовлює реакції іонного обміну і процеси зворотної дегідратації [1].

Завдяки чітким розмірам пор і внутрішніх порожнин природні цеоліти мають здатність до молекулярно-ситової дії, є адсорбентами багатьох неорганічних і органічних речовин, в першу чергу полярних молекул SO_2 , H_2S , NH_3 та CO_2 . В міжплощинні простори цеолітів можуть проникати тільки ті молекули, величина яких не перевищує розміри їх пор – від 2 до 9 нм.

Сьогодні можна говорити про те, що в Україні є значна сировинна база цеолітовмісних порід, родовища яких знаходяться у Закарпатській, Хмельницькій та Рівненській областях. Однак вони відрізняються між собою навіть у покладах одного й того ж родовища як за кольором, відсотком цеоліту, хімічним складом, фізико-хімічними властивостями, так і за біологічною дією та екологічною ефективністю при застосуванні [1,2].

З огляду на викладене вище за мету нашої роботи було провести порівняльний аналіз за складом, властивостями та екологічною ефективністю застосування природного цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області та цеолітовмісного базальтового туфу родовища «Полицьке-ІІ» Рівненської області.

Результати аналітичного пошуку вказують на те, що для визначення рівня елімінації макро- та мікроелементів із цеолітів залежно від рН середовища та експозиції на кафедрі екології та біотехнології екологічного факультету Білоцерківського НАУ були проведені модельні дослідження. У дослідженнях використовували ацетатний, фосфатний та гліциновий буфери (реакція середовища від 1,0 до 8,0). Далі готували суспензію (0,6г цеоліту та 30 мл буферу) і струшували на лабораторній гойдалці протягом 40, 60, 80, 120 та 180 хв при температурі $41^{\circ}C$ (температура тіла птиці), фільтрували і в одержаному фільтраті

визначали вміст металів за допомогою атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі ААС-3 [3-5].

Моделльні дослідження вказують на те, що при підвищенні реакції середовища з 1,0 до 8,0 та часу експозиції із 40 до 180 хв кількість вилученого феруму, магнію, мангану та купруму змінюється. Концентрація вилучених металів із цеоліту Сокирницького родовища коливається в межах відповідно: феруму – $5,4 \pm 1,53$ – $480,7 \pm 16,19$ мг/кг; магнію – $56,5 \pm 17,46$ – $783,5 \pm 61,50$ мг/кг; мангану – $6,7 \pm 1,83$ – $131,3 \pm 9,28$ мг/кг; купруму – $1,8 \pm 0,31$ – $9,3 \pm 0,60$ мг/кг, а із цеолітовмісного базальтового туфу родовища “Полицьке–II” у межах: феруму – $10,3 \pm 2,25$ – $5808,7 \pm 524,60$ мг/кг; магнію – $83,0 \pm 17,00$ – $6730,5 \pm 1019,55$; мангану – $9,7 \pm 1,92$ – $132,7 \pm 12,14$ та купруму – $1,5 \pm 0,50$ – $26,7 \pm 0,96$ мг/кг мінералу відповідно [3-5].

Водночас отримані дані вказують на потенційну можливість ефективного впливу на забезпечення раціонів мікроелементами за рахунок більшої кількості макро-і мікроелементів у цеолітовмісному базальтовому туфі родовища „Полицьке–II”.

Результати модельних досліджень мають практичну цінність. Вони дають можливість при використанні цеолітів як мінеральної добавки до раціонів сільськогосподарських тварин і птиці та у вермікультуванні враховувати вміст рухомих форм металів, а не їх загальну концентрацію, що дозволяє оптимізувати використання цих мінералів.

Аналіз літературних джерел свідчить про відсутність глибоких наукових досліджень щодо вивчення екологічної ефективності використання цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області у вирощуванні перепелів.

Дослідження, проведені співробітниками кафедри екології та біотехнології екологічного факультету Білоцерківського НАУ полягали у вивченні впливу цеоліту Сокирницького родовища у раціоні на продуктивності перепелів і спрямованість обмінних процесів у організмі птиці [6-8].

Для досягнення поставленої мети було сформовано п'ять груп перепелів породи “Фараон” у добовому віці по 100 голів у кожній. Підбір птиці проводили за принципом груп-аналогів [6].

Дослідженнями встановлено, що цеоліт Сокирницького родовища Закарпатської області у кількості 1,5% в раціоні справляє позитивний вплив на продуктивність перепелів. Включення цеоліту до раціону перепелів у концентрації 1,5% позитивно впливає і на метаболічні процеси. Підтвердженням цього є вміст загального білка, активність аспартат- і аланінамінотрансфераз та лужної фосфатази у крові та печінці птиці [6-8].

За даними ряду авторів [9-15] природні цеоліти у екобіотехнології вермікультування можна використовувати для оптимізації параметрів живильного середовища. Визначено, що при додаванні 3,0% цеоліту Сокирницького родовища до субстрату вермікультури спостерігалось підвищення маси популяції на 23,3% ($p < 0,05$) та на 16,5% ($p < 0,05$) за умови внесення 4,5% цеолітовмісного базальтового туфу родовища „Полицьке–II”, порівняно з контрольною групою-ложем.

Отже, в Україні зростає інтерес до інноваційних розробок [16-18], а застосування природних цеолітів вітчизняних родовищ у різних галузях народного господарства прогнозовано забезпечить зростання рентабельності виробництв та зниження впливу на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Рекомендації щодо застосування цеоліту Сокирницького родовища, цеолітовмісного базальтового туфу родовища «Полицьке-II» і черв'ячної біомаси у раціонах перепелів. Біла Церква: БДАУ, 2005. 12 с. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7113>
2. Герасименко В. Г., Харчишин В. М. Застосування цеолітів вітчизняних родовищ для вирішення практичних завдань екології: міжнародна науково-практична конференція «I-ий Всеукраїнський з'їзд екологів»: збірник матеріалів (Вінницький національний технічний університет, 4-7 жовтня, 2006 р). Вінниця: Універсум, 2006. 189 с. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7799>
3. Харчишин В.М. Спосіб визначення біодоступності Феруму у цеолітовмісному базальтовому туфі родовища «Полицьке-II». Патент на корисну модель № 52971, 2010. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7262>
4. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Спосіб визначення біодоступності Купруму у цеоліті Сокирницького родовища. Патент на корисну модель № 44419, 2009. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7263>

5. Харчишин В.М. Спосіб моделювання і прогнозування рівня елімінації Феруму із природних цеолітів. Патент на корисну модель № 146845, 2021. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/6934>
6. Харчишин В.М. Вплив цеоліту Сокирницького родовища на продуктивність перепелів породи «Фараон». Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2012. Вип. 7(90). С. 149–152. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8480>
7. Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В. Регламентация використання цеоліту сокирницького родовища за вирощування перепелів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2014. Вип. 1(110). С. 19–24. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/2712>
8. Харчишин В. М. Склад раціону для перепелів породи «Фараон». Патент на корисну модель № 96402, 2015. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7250>
9. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Шляхи оптимізації складу живильного середовища для удосконалення технології вермікультування. Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: збірник матеріалів третьої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів (Вінницький державний аграрний університет, 17-19 березня 2003 р.). Вінниця, 2003. С. 108–110. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7787>
10. Харчишин В.М., Герасименко В.Г. Склад живильного середовища для гібриду червоних каліфорнійських черв'яків. Патент на корисну модель № 9905, 2005. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7327>
11. Харчишин В.М. Спосіб утилізації органічних відходів. Патент на корисну модель № 148525, 2021. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/6717>
12. Герасименко В.Г., Харчишин В.М. Інтенсифікація процесів утилізації відходів сільськогосподарського виробництва шляхом впровадження біотехнології вермікультування. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2004. Вип. 73, Ч. 1. С. 33–38. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7798>
13. Харчишин В. М., Мельниченко О. М., Веред П. І., Злочевський М. В. Інновації у вирішенні проблем утилізації органічних відходів методом вермікультування. Збірник наукових праць. Випуск 10 (105). Біла Церква, 2013. С. 64–68. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/2797>
14. Харчишин В. М., Герасименко В. Г., Веред П. І. Визначення продуктивності та динаміки концентрації HS-груп у печінці перепелів при введенні до їх раціону черв'ячної біомаси. Аграрні вісті: щоквартальний науково-практичний журнал. Біла Церква, 2007. №1. С. 29–30. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8479>
15. Харчишин В. М. Вплив мінерального складу живильного середовища на вміст металів у біомасі черв'яків. Аграрні вісті: щоквартальний науково-практичний журнал. Біла Церква: БНАУ, 2005. № 1. С. 8–9. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8433>
16. Ресурсоенергозбереження: потенціал, екологічна і економічна ефективність застосування у сільському господарстві. Modern stages of scientific research developmen: proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference (December 27–30, 2022)/В.М. Харчишин та ін. Prague, Czech Republic, 2022. P. 26–32. DOI:10.46299/ISG.2022.2.14
17. Альтернативні шляхи поводження із органічними відходами сільськогосподарського виробництва: еколого-економічна оцінка. Current issues of science and integrated technologies. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (January 10–13, 2023)/В.М. Харчишин та ін. Milan, Italy, 2023. P. 22–30. DOI:10.46299/ISG.2023.1.1
18. Екологічні та економічні основи маловідходних і біоконверсних технологій поводження з органічними відходами сільськогосподарського виробництва. Application of knowledge for the development of science: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (February 21–24, 2023)/В.М. Харчишин та ін. Stockholm, Sweden, 2023. P. 16–24. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/8437>

УДК: 66.002.3:541.12

ЧЕРКАС Г.В., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Досліджено: негативний вплив полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) на навколишнє природне середовище, фітотоксичний ефект, який спричиняють відходи; поводження з відходами та шляхи щодо покращення ситуації задля відновлення та забезпечення екологічного благополуччя регіону.

Ключові слова: відходи, екологічний стан, біоіндикація, ростовий тест, вода, ґрунт.

Впровадження, здебільшого, недосконалих, а інколи і застарілих технологічних процесів, відсутність системного підходу та недостатня комплексність використання сировинних ресурсів у промисловості, значне зростання чисельності населення, урбанізація при поліпшенні якості життя викликає утворення щороку все більшої кількості відходів.

Якщо протягом року в результаті вулканічної діяльності мігрує та трансформується близько 1 млрд. т різноманітних речовин, в результаті життєдіяльності різних організмів – близько 1000 млрд. т, то людство вже знаходиться за межею в 100 млрд. т. Наразі протягом року на одного жителя із надр Землі вилучається близько 20 т сировинних ресурсів, що в планетарних масштабах складає більше 120 млрд. т [3, с. 31-32; 5, с.152].

Україну відносять до тих країн, що мають найбільші абсолютні обсяги утворення та накопичення промислових та побутових відходів. Особливої уваги заслуговує проблема поводження з побутовими відходами. У населених пунктах України щороку накопичується близько 35 млн. кубічних метрів твердих побутових відходів (ТПВ), які захоронюються на 770 полігонах ТПВ загальною площею, що досягає 3 тис. гектарів.

Відходи є екоотоксикантами різного ступеня небезпеки та суттєвим фактором та хімічного засмічення, зараження інвазійними та інфекційними збудниками хвороб, що неодмінно призводить до перманентно зростаючого забруднення навколишнього природного середовища.

Стрімкий розвиток сфери споживання призводить до суттєвого збільшення кількості та значних змін у якісному складі комунальних відходів.

Отже, пріоритетним є завдання вдосконалення системи управління та поводження з відходами та системного підходу у діях органів державного управління, місцевої влади, промислових підприємств та установ всіх форм власності.

Невід'ємною частиною стратегії щодо управління відходами є підготовка сучасних конкурентоспроможних фахівців-екологів, що здатні розробляти та впроваджувати як суто технологічні, так і управлінські рішення у даній сфері та широке впровадження інформаційної політики серед працівників інших галузей та сфер діяльності із сучасним станом та перспективами щодо модернізації методів управління та поводження з відходами [3, с. 31-32; 4, с.3; 6, с.4-6].

Мета дослідження – визначення екоотоксичного впливу полігонів ТПВ. За одержаними результатами нам необхідно запропонувати шляхи для покращення ситуації, що склалася.

Об'єкт дослідження – установи, що займаються збором та утилізацією ТПВ, ґрунт, вода.

Предмет дослідження – біоіндикаційні показники води та ґрунту.

У процесі роботи нами було використано наступні методи дослідження:

- ознайомлення та аналіз літературних даних;
- безпосередній огляд Білоцерківського полігону ТПВ та прилеглої території з відбором проб води та ґрунту;
- ознайомлення з пунктами прийому вторсировини (м. Біла Церква);
- проведення ростового тесту.

Централізовано ТПВ у місті Біла Церква займається приватне акціонерне товариство «КАТП-1028», яке надає послуги населенню, підприємствам, установам та закладам різної форми власності, підприємцям.

Окрім того, в Білій Церкві досить ефективно функціонує мережа пунктів по збору та прийому відходів, які є цінною вторинною сировиною, від населення та закладів різної форми власності. Представлена ця мережа рядом компаній, зокрема: «Біла Церква – ВТОРМА», «З.Е.В.С.», «Укр-Мет-Центр» тощо, які приймають на переробку металобрухт, макулатуру, ПВХ-відходи, склотару, склобій, ПЕТ-пляшки, побутові прилади тощо.

Полігон ТПВ аж ніяк не може не впливати на екологічний стан навколишнього природного середовища, оскільки має в своєму тілі колосальні об'єми екоотоксикантів які акумулюються у ґрунтах, водних горизонтах та потрапляють в атмосферу, в тому числі

парникові гази, зокрема метан та CO₂, що містяться у звалищному газі та роблять свій «внесок» у таку глобальну проблему людства як глобальне потепління.

До речі, зараз на цьому полігоні ведуться роботи по його дегазації та подальшій рекультивациі.

За відповідною методикою [1, с. 7-10; 2, с. 15-16] ми досліджували фіто токсичність ґрунтів та води на ростові процеси гірчиці (*Sinapis*) у чашках Петрі.

У таблиці показано результати вимірювання морфометричних показників десяти найбільш типових проростків гірчиці (*Sinapis*).

Таблиця – Результати вимірювання морфометричних показників паростків гірчиці (*Sinapis*)

Зразок	Показники, см	
	Довжина стеблової системи	Довжина кореневої системи
Вода (дослід)	3,2±0,28	2,0±0,14
Вода (контроль)	4,4±0,39	2,9±0,16
Ґрунт (дослід)	3,7±0,4	3,9±0,54
Ґрунт (контроль)	4,6±0,66	5,2±0,5

Через 48 годин після початку дослідів ми відмічаємо, що інтенсивність пророщування на дослідному ґрунті та воді значно відстає від контролю, що свідчить про фітотоксичний вплив полігонів твердих побутових відходів.

Вегетаційні процеси у рослинах, що проросли на дослідних субстратах на 96 день ростового тесту є вірогідно пригніченими (довжина стеблової системи на 27,3 %, а довжина кореневої системи на 31,03 % менші від контролю по воді; довжина стеблової системи на 19,6 %, а довжина кореневої системи на 25 % менші від контролю по ґрунту).

Фітотоксичний ефект (ФЕ) по пробам води розраховували за формулами 1-3:

$$\text{ФЕ (по довжині стебла)} = \frac{4,4-3,2}{4,4} \times 100 = 27,3\%, (1)$$

$$\text{ФЕ (по довжині кореня)} = \frac{2,9-2}{2,9} \times 100 = 31,04\%, (2)$$

$$\text{ФЕ (середній по воді)} = \frac{27,3+31,04}{2} = 29,2\%, (3)$$

Фітотоксичний ефект по пробам ґрунту розраховували за формулами 4-6:

$$\text{ФЕ (по довжині стебла)} = \frac{4,6-3,7}{4,62} = 19,57\%, (4)$$

$$\text{ФЕ (по довжині кореня)} = \frac{5,2-3,9}{5,2} = 25\%, (5)$$

$$\text{ФЕ (середній по ґрунту)} = \frac{19,57+25}{2} = 22,3\%, (6)$$

Отже, вегетаційні процеси насіння гірчиці (*Sinapis*), що пророщене на дослідних зразках є вірогідно пригніченими (показники росту достовірно відрізняються від контролю) – ґрунт та вода мають чітко виражені фітотоксичні властивості, а ростовий тест є перспективним та дієвим методом експресної оцінки фітотоксичного впливу полігонів ТПВ.

За результатами наших досліджень ми рекомендуємо:

- запроваджувати комплексні програми щодо мінімізації та запобігання утворенню відходів, які мають бути інтегровані до планів управління відходами;

- не вживати питну воду та вирощувати сільськогосподарські культури у безпосередній близькості від полігонів ТПВ.

- проводити дегазацію та подальшу рекультивацию полігонів ТПВ на основі досвіду передових цивілізованих країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова та ін. Д.: Національний гірничий університет, 2014. 76 с.

2. Водна токсикологія: методичні вказівки та робочий зошит до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 101 «Екологія» / укладачі: П.І. Веред, В.С. Бітюцький, В.М. Харчишин. Біла Церква, 2021. 22 с.

3. Касимов А.Н., Семёнов В.Т., Щербань Н.Г., Мясоєдов В.В. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами. Х. ХНАГХ, 2008. 510 с.
4. Благодатний В.В., Магась Н.І. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Управління та поводження з відходами". Миколаїв. НУК, 2016. 105 с.
5. Савицький В.М., Хільчевський В.К., Чунарьов О.В., Яцюк М.В. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: навч. посібн. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. 152 с.
6. Кропівний В.М., Медведєва О.В., Кропівна А.В., Кузик О.В. Утилізація та рекуперація відходів: навчю посібн./ заг. ред. В.М. Кропівного. Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2020. 440 с.

УДК:502/504:637.1

ШУЛЬКО А.І., студентка

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ ТОВ «МІЛК ГРУП», м. БІЛА ЦЕРКВА, КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Молокопереробні підприємства під час своєї діяльності споживають велику кількість енергетичних та водних ресурсів. Стічні води підприємств молокопереробної галузі зазвичай характеризуються високим рівнем забруднення. Необхідно приймати комплексні рішення для очищення промислових стоків після виробництва молочної продукції [1, 2].

Ключові слова: екологічна безпека, молокопереробні підприємства, забруднення, стічні води.

Люди не просто інтенсивно використовують природні ресурси, але й забруднюють навколишнє середовище, не задумуючись про негативні наслідки.

Використання природних ресурсів позначилося на якості життя людей, проте цікавість до кількісних показників при виробництві тієї чи іншої продукції, задля економічного зростання призводить до колосального забруднення навколишнього середовища, змінюючи характеристики Землі.

Екологічна безпека – невід’ємна частина сталого розвитку людства та глобальної екосистеми, збереження та відтворення навколишнього природного середовища для майбутніх поколінь. Вона вивчає діяльність людини у довкіллі, природні стани та процеси, які прямо чи опосередковано впливають на природне навколишнє середовище, окремих людей, їх спільнот та людство загалом та загрози, які при цьому виникають [2].

Велика кількість річок в Україні забруднюється комунальними, промисловими та сільськогосподарськими стоками. Отже, незалежно від виду виробництва, перед скиданням у водойми, стічні води необхідно очищати від забруднень [3].

Устаткування виготовляється за новітньою запатентованою технологією, що дозволяє мінімізувати енерговитрати.

Забруднені промислові стоки молокопереробних підприємств можна розділити на два види: низькоконцентровані розчини – залишки молока і продуктів його переробки, хімічні засоби для миття приміщень, технологічного обладнання і тари; висококонцентровані стоки – відходи при виробництві різних сортів сирів і молочного цукру (пахта, сироватка) [4].

Ці продукти переробки молока насичують відпрацьоване середовище органічними сполуками, жирами і білками. Тому очищення виробничих стічних вод від такого роду забруднень – обов’язковий етап підготовки стоків перед скиданням у водойми або ґрунт.

На жаль, в умовах сьогодення охорона водних ресурсів від забруднень та виснаження не виконується. Необхідно створити екологічно безпечні умови для населення, особливо забезпечити належне водопостачання.

Отже, ми пропонуємо використовувати комплексні системи очищення промислових стічних вод на молокопереробних заводах, які повинні бути розроблені відповідно до технічних умов і відповідати вимогам санітарно-гігієнічних норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: Теорія та практикум. Навч. посіб. К.: Лібра, 2006.
2. Андрейцев В. І. Право екологічної безпеки: навчальний та науково-практичний посібник. К., 2002.
3. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. К., 2017. арк.
4. URL:<https://ziko.com.ua/organization-solution-ochyshchennya-stichnykh-vod-v-molochniy/>

УДК: 639.3.05:611.112

ШКУРАТ О.М., ЄМЕЦЬ М.О., СТУПАК М.О., студенти
Науковий керівник – **СЛЮСАРЕНКО А.О.,** канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

КОНТРОЛЬ ЗИМІВЛІ МОЛОДІ РИБ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ КРОВІ

За вивчення складу крові, морфології клітин, кількісних показників та їх динаміки виявлені незначні зрушення що вказують на зміни фізіологічного стану організму молоді коропа та дають підстави для подальшої розробки відповідних заходів щодо організації вирощування риби.

Ключові слова: риба, кров, гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, лейко формула.

Одним із найбільш важливих етапів виробничого циклу у рибництві є зимівля риби і, зокрема, її молоді, від якого залежать всі послідуєчі етапи рибницької діяльності та ефективність виробництва риби. Результати зимівлі суттєво можуть вплинути на панування господарської діяльності.

Аналізуючи літературні джерела можна виділити декілька причин, які впливають на результати зимівлі, зокрема це різке фізіологічний стан організму, низька якість цьоголіток (низький коефіцієнт вгодованості), спадковість, інфекційні та паразитарні захворювання, отруєння, зниження температури води (нижче +2 °С), дія талих вод, порушення газового режиму та сольового складу води тощо. Проте у ряді господарств навіть за низького коефіцієнту вгодованості зимівля проходить без втрат молоді риби.

На думку ряду дослідників, методи оцінки стану молоді риби перед посадкою на зимівлю дуже різноманітні, є суперечливими і не характеризують адаптаційні властивості молоді щодо впливу чинників навколишнього середовища. Посилаючись на закон фізіології про збереження сталості внутрішнього середовища, за пристосування до умов навколишнього середовища параметри гомеостазу риби змінюються незначно навіть за значних відхилень від нормативних показників. Таким чином риби підтримують свій гомеостаз. Виходячи із такого твердження поряд із методами, які базуються на визначенні рибогосподарських та загально-біологічних параметрів, на увагу заслуговують методи, які ґрунтуються на оцінці фізіологічного та біохімічного стану організму, особливо у ранньому віці. Найчутливішим індикатором умов існування організму є кров, оскільки зміни гематологічних показників досить чітко відображають динаміку загального фізіологічного стану риб. Вивчення складу крові, морфології клітин, кількісних показників та їх динаміки є важливим за адаптативних процесів у риб до навколишнього середовища, оскільки загальновідомо, що клітини крові виконують дихальну, захисну, трофічну функції. Такі дослідження дають можливість встановити фізіологічний стан риб, який є біологічною основою продуктивності.

Дослідження гематологічних показників крові (вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, лейкоцитів) у молоді коропа проводили перед посадкою на зимівлю та після неї. Важливим показником є вміст гемоглобіну у крові риб. Це ферумвмістимий протеїн, який здатен

транспортувати кисень від зябер до органів та тканин тіла риб, де вивільнений кисень забезпечує аеробне дихання. Нами було встановлено, що вміст гемоглобіну у крові молоді коропа мав показники в межах 82,7–89,8 г/л, що є в межах норми (80–110 г/л).

Рядом науковців встановлено, що за виникнення захворювання у крові риб виникають зміни як у кількості клітин крові так і у їх морфології. За підрахунку кількості еритроцитів та лейкоцитів було встановлено, що вони були в межах норми і становили $1,62 \pm 0,06$ млн/мкл та $32,35 \pm 2,5$ тис./мкл відповідно. Аналізуючи результати відсоткового співвідношення різних видів лейкоцитів було встановлено, що найбільшу частку, 97,07%, займали лімфоцити, які прийнято вважати носіями захисних функцій організму. Щодо інших видів, еозинофіли, нейтрофіли та моноцити то вони були на рівні 0,03 %, 0,1 та 2,8 % відповідно.

Після зимівлі показники крові у річників коропа були наступними: вміст гемоглобіну у крові $62,0 \pm 3,2$ г/л, кількість еритроцитів – $1,32 \pm 0,2$ млн/мкл та лейкоцитів $28,2 \pm 1,7$ тис./мкл. Відсоткове співвідношення різних видів лейкоцитів дещо відрізнялося. Частка лімфоцитів зменшилася і становила 92 %, а частка інших видів лейкоцитів збільшилася в середньому у 1,5–2 рази.

Отже, виявлені зміни в організмі молоді коропа у період зимівлі вказують на зміни їх фізіологічного стану та дають підстави для розробки відповідних профілактичних заходів за організації вирощування риби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воліченко Ю.М., Пентилюк С.І., Шерман І.М. Сезонні зміни морфологічного стану коропових риб, вирощених за пасовищної технології в умовах півдня України. Рибогосподарська наука України. 2017. № 1. С. 84–91. URL:<http://surl.li/gecda>
2. Гончаров С.Л. Морфологічні зміни крові риб родини Gobiidae за криптокотильозу. Український часопис ветеринарних наук. К., 2019. Вип. 10. № 1. С. 12–19. DOI:10.31548/ujvs2019.01.012
3. Фізіологія риб: практикум: навч. посіб./П.А. Дехтярьов та ін. К.: Вища шк., 2001. 128 с.
4. Тупачевська А.Я., Фріштак О.М., Морміль Л.В. Динаміка показників крові молоді Люблінського лускатого коропа залежно від умов вирощування. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Львів, 2013. Том 15. № 3 (57). Ч. 3. С. 1–4.
5. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Шерман І.М. Еколого-гематологічні складові зимівлі цьоголітків коропа в умовах півдня України. Водні біоресурси та аквакультура. Херсон, 2020. Вип. 2. С. 59–69. URL:http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2020/2/2_2020.pdf
6. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Кутіщев П.С., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголіток коропа та рослиноїдних риб в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2019. № 108. С. 224–230. URL:http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/108_2019/32.pdf

УДК:559.5(076)

КИРИЧЕНКО Р.О., студент

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ РІЗНОМАНІТНИХ ФАКТОРІВ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ ПОПУЛЯЦІЙ ВУСАТИХ КИТІВ (*MYSTICETI*)

У роботі проаналізовано залежність чисельності вусатих китів від наявності природного корму (крилю), введення мораторію на промисел китів, техногенних факторів, зміни клімату.

Ключові слова: популяції вусатих китів, вилов крилю, техногенні загрози, зміна клімату.

Моніторинг біорізноманіття світового океану неможливо уявити без спостереження за китоподібними, зокрема вусатими китами, чисельність яких знижується, що викликано низкою негативних факторів, насамперед: інтенсивним китобійним промислом, який мав місце у минулих століттях; виловом крилю – основного корму китів, техногенним факторам, змінами клімату.

Криль зазвичай виловлюють для використання у якості корму для тварин, яких вирощують в індустріальних господарствах аквакультури, таких як риби, креветки, раки, а також для використання в якості джерела омега-3 поліненасичених жирних кислот. Однак, неконтрольований вилов крилю може мати негативний вплив на морську екосистему та популяції китів та інших морських тварин, які харчуються ним.

Тенденції вилову крилю змінюються залежно від країн, що займаються цією діяльністю. За даними організації Food and Agriculture Organization (FAO), загальний світовий вилов крилю в 2020 році становив 229 580 тонн, це нижче порівняно з попередніми роками.

Однак, національні та регіональні тенденції можуть бути різними. Наприклад, в деяких регіонах, таких як південно-західна частина Індії та південно-східне узбережжя Африки, спостерігається зростання вилову крилю у зв'язку зі зростанням попиту на нього на місцевому ринку споживання. У той же час, в інших регіонах, таких як Південна Корея, вилов крилю зменшується, оскільки відбувається перехід до інших видів рибальства.

Криль становить більше 90% раціону вусатих китів. Вони також можуть споживати інші види планктону, такі як ракоподібні і кальмари, але криль є головним джерелом їх харчування. Тому, цілком зрозумілим є введення низки міжнародних мораторіїв на вилов цього цінного кормового організму.

У 1970-і роки була зареєстрована серйозна криза вусатих китів, пов'язана зі зменшенням чисельності криля. Після введення мораторію на промисел вусатих китів в 1986 році їх чисельність відновилаь, але зміни в кількості крилю та інших видів їжі можуть продовжувати впливати на популяцію вусатих китів у майбутньому.

Отже, важливо зберігати стабільність популяції крилю та інших видів, що є основним джерелом їжі для вусатих китів, для збереження екосистеми Антарктики в цілому.

Багато наукових досліджень присвячені моніторингу різноманітних факторів, які впливають на чисельність китів.

В останній час науковці визначають кількість китів та їх стать, а також оцінюють швидкість зростання популяції та ймовірність виживання. Результати наукових досліджень, оприлюднені у статті, можуть допомогти збереженню вусатих китів [1].

Важливими є дослідження потенційної можливості відновлення популяції сірого кита в східній частині Північно-Тихоокеанського басейну після його майже повного знищення в результаті промислу в 19-20 століттях. Проведено аналіз щодо розмноження та смертності китів на основі даних про їх міграції та проживання. Дослідники зробили висновок, що за певних умов, наприклад, заборони на полювання, популяція сірого кита може відновитися приблизно на 70-80% від колишнього рівня чисельності до початку промислу [2].

Встановлена негативна дія підвищеного рівня шуму від суден на гормональний стан сірих китів, який проявився у підвищеному рівні гормону кортизолу, що свідчить про стрес [3].

Викликають занепокоєння загрози для блакитних китів (*Balaenopterus musculus*), які живуть та живляться у міському фіорді у західній частині США, а саме: забруднення води, наслідки звукового забруднення та ризику зіткнення з суднами. Автори дослідження надали рекомендації щодо необхідних заходів для збереження цих видів китів [4].

Таким чином, можна зробити висновок, що ціла низка факторів впливає на чисельність популяцій вусатих китів. Тому для їх збереження потрібно контролювати наявність кормової бази, здійснювати постійний моніторинг середовища, де вони мешкають, з метою покращення умов існування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Assessing the design and power of capture–recapture studies to estimate demographic parameters for the Endangered Oceania humpback whale population/ E.L. Carroll et al. *Endangered Species Research*. 2015. 28(3). P. 285–301.
2. Wade P.R., Gerrodette T., Angliss R.P. An estimate of recovery potential for the North Pacific gray whale. *Marine Mammal Science*. 2011. 27(2). P. 229–251.
3. Evidence that ship noise increases stress in right whales/ R.M. Rolland et al. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2012. 279(1737). P. 2363–2368.
4. Ward-Geiger L.I., Withler R.E., Gaydos J.K. Anthropogenic threat at sand conservation needs of blue whales (*Balaenopterus musculus*) feeding in an urban fjord. *Marine Pollution Bulletin*, 2011. 62(5). P. 944–952.

КОСТРА А. В., ПРИЩЕПЧУК І. Г., студентки
Науковий керівник – **ТРОФИМЧУК А.М.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗНАЧЕННЯ ДЕКОРАТИВНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Сучасний розвиток технологій в аквакультурі дозволяє відтворювати, вирощувати та утримувати різноманітних гідробіонтів, зокрема у декоративних водоймах (акваріумах), де створюються оптимальні умови для їхньої життєдіяльності. Завдяки збереженим видам відновлюють природні популяції водних екосистем.

Ключові слова: декоративна аквакультура, антропогенний вплив, природні екосистеми.

Зменшення біорізноманіття у водних екосистемах є наслідком тривалого негативного антропогенного впливу. Одним із способів компенсації такого стану є декоративна аквакультура, де збережено багато видів риб, що вже зникли, або знаходяться на межі вимирання у природних водоймах.

Тому метою роботи було вивчення досвіду збереження видового різноманіття водних екосистем засобами декоративної аквакультури.

Способи покращення природних екосистем:

1. Декоративні акваріуми можуть бути використані як засіб навчання про різноманітність життя у водоймах та розвитку зацікавленості у його збереженні.
2. Утримання акваріумів може допомогти краще розуміти, як різні види взаємодіють у природних екосистемах.
3. Підтримка біорізноманіття видів: декоративна аквакультура може допомогти у збереженні зникаючих видів риб, які можуть бути відтворені в акваріумах та повернені у природні ареали.

Проте, важливо враховувати екологічні наслідки утримання акваріумів.

Існує багато видів акваріумних риб, які вже не зустрічаються в природі. Причиною цього негативного процесу є забруднення водойм, скорочення придатних до життя біотопів, непродумана інтродукція сторонніх видів, надмірний вилов гідробіонтів з комерційною метою [1, 2].

Перелік деяких акваріумних рибок, які вже не зустрічаються у природних водоймах, або перебувають на межі зникнення:

1. Маврійська рибка: цей вид акваріумної рибки вимер у природі в кінці 20-го століття через забруднення води та знищення природного середовища.
2. Золота рибка: цей вид, який вирощується в акваріумах по всьому світу, виведений з диких видів, проте, не зустрічається у природі, бо осушення річок, озер і інших водойм знищили його природне середовище.
3. Панда - вид акваріумних рибок є дуже рідкісним і перебуває на межі вимирання через виснаження природних місць мешкання.

Перелік видів риб, що існують тільки завдяки зусиллям акваріумістів та зоологів, які відтворюють їх у спеціальних умовах, щоб зберегти для майбутніх поколінь.

1. Дельта-хвоста летюча риба (*Pantodon buchholzi*)
2. Хвостаста риба-меч (*Xiphophorus hellerii*)
3. Каплястий тетра (*Nematobrycon palmeri*)
4. Капустянка Гармонда (*Elassomagilberti*)
5. Мавританський карась (*Barbus tetrazona*)
6. Китайський синявець (*Pseudobagrus medianalis*)
7. Японська стерлядь (*Acipenser schrenckii*).

Деякі з найбільш успішних прикладів відтворення акваріумних риб у природі включають такі види:

1. Мексиканський білий вугор (*Zoogoneticustequila*) - цей вид був вирощений у неволі, і після того, як його кількість у природі зменшилася, відновили за допомогою аквакультурних господарств.

2. Балійський боул (*Melanotaeniaboesemani*) - був розповсюджений в невеликій області на південному заході Нової Гвінеї, але через неправильне землекористування та забруднення водою його чисельність зменшилася.

3. Птахоголова цихліда (*Australoheros facetus*) - цей вид, що раніше вважався вимерлим у природі, був відновлений завдяки декоративній аквакультурі. У 2008 році його було віднайдено в дикій природі і він був доданий до Червоної книги Міжнародної спілки охорони природи.

4. Озерна форель (*Salvelinus namaycush*) - цей вид риби, який живе в озері Ері, був майже вимираючим у природі. Завдяки програмі збереження, що включала розведення та відтворення в акваріумах, популяцію озерної форелі вдалося зберегти.

5. Рожевий лосось (*Oncorhynchus gorbuscha*) - цей вид лосося витримується в акваріумах для розведення та відтворення. Після того, як мальок підросте, його випускають в дику природу, де риба розмножується, що забезпечує збереження виду.

6. Арауана (*Osteoglossum bicirrhosum*) - цей вид риби є цінним декоративним екзотичним акваріумним видом. Для забезпечення стійкості цього виду риб, він відтворюється в акваріумах, а більших представників популяції випускають у природні водойми.

Це неповний перелік видів риб, які були відтворені в неволі та повернуті до своїх природних середовищ. Такі досягнення успіхів демонструють важливість збереження біорізноманіття та використання наукових підходів в аквакультурі [2, 3, 4, 5].

Важливо дотримуватися принципу сталого розвитку та забезпечувати раціональне використання природних ресурсів. Крім того, необхідно сприяти збереженню різноманіття видів риб у природі шляхом охорони місць їхнього мешкання, взаємодії між з організаціями з охорони природи. Для цього необхідна відповідальність, контроль та планування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The ornamental fish trade as a vector for invasive freshwater fish species: a global review/ J.L. García-Sánchez et al. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 2021. 31. P. 445–463.

2. Blasiak R., Wynberg R., Grorud-Colvert K. The aquarium trade as a conservation tool: opportunities and challenges. *Biodiversity and Conservation*. 2021. 30. P. 705–727.

3. Rhyne A.L., Tlusty M.F., Kaufman L. Long-term trends of the marine ornamental fish trade: dynamics of the aquarium fish market in the twenty-first century. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. 2019. 27. P. 221–244.

4. Tlusty M.F., Rhyne A.L., Kaufman L. (2019). A global survey of the marine aquarium trade: trends and drivers for sustainability. *Fisheries Research*, 2019. 210. P. 89–99.

5. Gómez-Márquez J.L., Suárez-Morales E., Carrasco-Pérez V. Aquarium trade and conservation in Mexico: an analysis of its importance and impact. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 2021. 31(9). P. 2228–2238.

УДК: 35.07/.08(477):005.2'06

ТРУБА А.В., студентка

Науковий керівник – **СТЕПАНЧУК Л.О.**, викладач I категорії
*ВСП "Золотоніський фаховий коледж ветеринарної медицини
Білоцерківського національного аграрного університету"*

РОСІЙСЬКИЙ ЕКОЦИД. ЗНИЩЕННЯ ПРИРОДИ УКРАЇНИ

Поняття «Батьківщина» для кожного з нас нерозривно пов'язане з образами її благословенної природи. Знати, а, тим паче, берегти цей духовний союз – наш св'ятий і непорочний обов'язок.

Ключові слова: Природа, війна, Держава, руйнування, ризики, наслідки, подальша допомога, робота, результат.

Вже минув рік від початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну. Непоправні втрати від війни вимірюються не тільки людськими життями, але й життями тварин.

За декілька місяців війни було зруйновано або пошкоджено понад 200 сільськогосподарських підприємств (і це лише тих, про які наразі відомо). Найбільше постраждали фермерські тварини в Донецькій, Луганській, Київській, Чернігівській, Миколаївській, Запорізькій, Харківській, Херсонській та Сумській областях.

Але це тільки орієнтовні цифри, адже про долю ще сотень тисяч тварин на промислових і приватних фермах нічого не відомо: із деякими фермерськими підприємцями немає зв'язку, деякі знаходяться під окупацією, деякі покинули тварин на фермах і виїхали.

Тварини, що залишилися покинутими в селах, блукають без догляду, підриваються на мінах, повільно вмирають від отриманих травм або від голоду, зневоднення та холоду.

Так на найбільшій у Європі птахофабриці у Чорнобаївці, що у Херсонській області, загинуло 4 мільйони курей. Це сталося через те, що російські окупанти вивели з ладу місцеву електростанцію, що призвело до відключення автоматизованої системи годівлі. Працівники ферми намагалися налагодити доставку корму, але машини з вантажем потрапляли під обстріли, тож заради безпеки людей постачання припинили.

Проте достатньо глянути на карту військових дій, щоб уявити масштаби втрат.

Зрозуміло, що в цій ситуації тваринам завдають надзвичайний стрес для всього організму під впливом різноманітних чинників оточуючого середовища, таких як:

- ❖ Вплив війни на ландшафт;
- ❖ Втрата біорізноманіття;
- ❖ Пожежі в екосистемах через бойові дії;
- ❖ Хімічне забруднення від обстрілів і ракет;
- ❖ Забруднення ґрунтів та моря;
- ❖ Наслідки від пожеж на промислових об'єктах;
- ❖ Стічні води у Дніпрі.

Як стрес впливає на тварин, та як вони адаптуються у відповідь на ці зміни?

Під час стресу напружується діяльність всіх систем організму. Вона спрямовується на самозахист і пристосування до нових умов існування. Основною умовою розвитку стрес-реакції є посилення функції залоз внутрішньої секреції, і особливо системи гіпоталамуса - передня частина гіпофіза- кора наднирників.

Залежно від тривалості і інтенсивності дії стресора, стрес може пройти не помітно, може настати адаптація або розвинутих патологічний процес, що перейде у хворобу чи закінчиться загибеллю тварин. За такий великий термін часу війни, як і будь-яка реакція організму, стрес протікає стадійно. Відомий вчений, лікар – ендокринолог Ганс Сельє виділив три фази:

1. *Перша фаза* (стадія тривоги або мобілізації) являє загальну мобілізацію організму для протидії негативним факторам зовнішнього середовища;

2. *Друга фаза* (стадія резистентності або адаптації) розвивається при тривалій дії стресора і характеризується значним збільшенням наднирників, посиленням їх функції, ростом загальної і специфічної резистентності організму;

3. *Третя фаза* (стадія виснаження) проявляється при тривалому впливі екстремального чинники на організм, коли адаптивна діяльність наднирників, не зважаючи на їх гіпертрофію, та інших систем організму пригнічується.

Реакцію організму на стресовий вплив можна описати таким чином. Органи чуття через периферичні рецептори повідомляють до центральної нервової системи про дію чинників. Це відбувається за допомогою специфічних відчуттів, таких як зір, слух, нюх тощо. Мозок отримує інформацію і приводить в дію соматомоторну (зміна м'язового тонуусу і різних рухів, що забезпечують ухилення та захист від шкідливих дій), вісцеромоторну та ендокринну систему. Також, активізуються додаткові механізми, які забезпечують оптимальний розподіл крові між органами: більше крові надходить в мозок, серце, скелетні м'язи, менше - до органів, які не зачепив стрес.

Також, під негативний вплив попадають і дикі тварини. Бойові дії порушують спокій диких тварин, вони або гинуть, або намагаються втекти з гарячих точок. Якщо бойові дії будуть тривати до кінця весни, є великий ризик для виведення потомства багатьох птахів і ссавців. Понад 80 видів тварин в Україні перебувають на межі зникнення через війну (рись,

бурий ведмідь, зубр, чорний лелека і так далі). Більшість птахів у цей час виводять своє потомство, тому їм потрібен спокій.

Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. Основні з них — вуглекислий газ і водяна пара — не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидва є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають негативний вплив на ссавців і птахів.

Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілком інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боєприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей.

У менших масштабах (але з більшою різноманітністю впливів) джерелом забруднення є також згорілі танки, транспортні засоби, збиті літаки та інші залишки бойових дій.

Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та коло обігу поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

Також обстріли об'єктів промисловості та інфраструктури призводять до пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. Продукти горіння, які потрапляють, у повітря складаються з токсичних газів і твердих частинок. На цих об'єктах також буде значне забруднення ґрунту та води. Там, де були проведені заходи з гасіння пожежі, забруднення можуть включати залишки протипожежної піни.

Отже, на протязі всього свого життя тварина піддається численним стресам, які мають абсолютно різну природу виникнення, але незмінно ведучим до одних і тих же змін в організмі. Тварина під впливом негативного стресу помітно втрачає вагу, слабшає, втрачає опірність до захворювань і як наслідок тваринницькі підприємства і ферми несуть значні втрати.

Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій – руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів.

І оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля. Яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для тварини.

УДК 635.1/8

КОШКА В.В., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО НА ПРИСАДІБНІЙ ДІЛЯНЦІ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ

Показано агроекологічні особливості вирощування перцю солодкого на присадбній ділянці. Відмічено, що реальним є одержання екологічно безпечної продукції реалізуючи біологічний потенціал культури і погодні умови конкретного періоду пір року.

Ключові слова: перець солодкий, насіння, рослина, плоди.

Відомо, що перець це однорічна рослина родини пасльонових. За сприятливих умов адже перець є дуже теплолюбною рослиною, насіння починає проростати при температурі не нижчій за 13 °С, але в цьому разі сходи з'являються лише через 22–25 діб, а іноді проросле насіння перебуває у фазі кільця понад 30 діб [1]. Ми вважаємо, що подовження терміну проростання насіння пов'язане із порушенням повного циклу дозрівання насіння у самому плоді. Необхідно збирати насіння після повного дозрівання плоду на рослині.

При температурі 14–16 °С сходи з'являються на 20–22 день, 20–25 °С – 8–10; 26–28 °С – 6–7 день. Найкраще перець росте й розвивається при температурі повітря 23–27 °С. Перший справжній листок з'являється через 5–7 днів, бутони – через 50–60 днів після проростання[1].

Недостатня вологість повітря, особливо при високій температурі, стає причиною надмірного пригнічення рослин, опадання квіток і молодих зав'язей, потворності плодів.

Коренева система в перцю стрижнева, але завдяки застосуванню пікірування розсади вона сильно розгалужується й наближається до мичкуватої. Саме тому активні кореневі волоски зосереджено переважно в орному шарі ґрунту на глибині до 30–40 см[2].

Досліди проводили на присадибній ділянці в селі Краснолісі, Сквирської ОТГ, Білоцерківського району в 2022 році.

Розсаду перцю сорту Подарок Молдови вирощували без додаткового освітлення, встановивши ящики із рослинами на підвіконні з південної сторони. Ґрунтовий субстрат готували із розрахунку: ґрунт, пісок і біогумус, у співвідношенні 1:1:1. Перець належить до вимогливих щодо інтенсивності світла рослин. Особливо вимогливими до освітлення рослини є у фазі формування бутонів. Для нормального розвитку їм потрібний короткий (12–14-годинний) день, але до 20–30-денного віку для молодих рослин корисніший довгий день, який прискорює ріст, у той час як скорочений день прискорює розвиток дорослих рослин, зумовлює більш раннє цвітіння і плодоношення [2].

Враховуючи ті обставини, що весною можливе повернення морозів, розсаду висаджували в ямки 15-20 см на висоту рослин. По мірі росту розсади проводили підгортання. Схема висаджування 40-ка денної розсади проводили за схемою 40 x 40см – 5-6 рослин на метр квадратний.

Догляд за рослинами протягом вегетації включав міжрядний обробіток ґрунту, ручне прополювання в рядках, зрошення, боротьбу з бур'янами. Проблем із шкідниками і хворобами не було.

Полив проводили по мірі необхідності і для підтримання оптимальної вологості ґрунту в прикореневому шарі протягом вегетаційного періоду. Критичний період підвищеної вимогливості рослини до забезпечення вологою досить тривалий (1,5–2,0 місяці): від початку появи перших бутонів до зав'язування й росту плодів. Після того як ґрунт було промульчовано соломною необхідності в боротьбі із бур'янами не було.

Плоди солодкого перцю збирали як у технічній(товарний продукт), так і в біологічній стиглості(окремі маточні рослини, плоди яких використовували для отримання насіння). Плоди, зібрані у фазі технічної стиглості, у процесі зберігання через 25–30 днів набувають забарвлення, характерного для даного сорту, – червоного кольору. Слід відмітити що необхідно використовувати просторову ізоляцію між використанням плодів перцю і баклажанів на насіння, не ближче 100 м у польових умовах або в окремих теплицях. В разі недотримання таких умов відбувається переопилення із подальшим утворенням великого різноманіття плодів як за формою, так і за забарвленням

Таким чином проведені дослідження на окремій присадибній ділянці сприяли отриманню в середньому 6-8 кг якісних плодів з 1 м², відповідаючи умовам екологічно безпечної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яровий Г.І., Романов О.В. Овочівництво: навч. посіб. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво: підручник. К.: Вища шк., 1994. 374с.

МУРГА М.С., студент

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

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО НА ПРИСАДИБНІЙ ДІЛЯНЦІ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ

Показано агроекологічні особливості вирощування буряка столового на присадбній ділянці. Відмічено, що ранні строки висіву насіння сприяють отриманню дружних сходів і подальший інтенсивний ріст та розвиток рослин. За таких умов реальним є одержання екологічно безпечної продукції.

Ключові слова: столовий буряк, насіння, рослина, коренеплоди.

Відомо що буряк столовий це дворічна рослина родини лободових, перехреснозапильна. Продуктовим органом є коренеплід. У перший рік життя рослини утворюють листову розетку й коренеплід, а на другий – квітконосне стебло, насіння [1].

Насіння починає проростати при 4 °С, а оптимальною є температура 15–25 °С. Сходи буряка витримують нетривалі, протягом 6-12 годин мінусові температури (–2...–3 °С). Найбільша потреба у волозі – у періоди проростання насіння й укорінення сходів, активного розвитку листової поверхні та інтенсивного формування врожаю, саме тому його потрібно висівати в ранні строки. З усіх коренеплодів буряки – найбільш вимогливі до родючості ґрунту.

Ознайомлення із біологічними особливостями цієї культури дало можливість нам визначитися із технологією вирощення на присадбній ділянці в смт. Фастів, Київської області в 2022 році.

Столовий буряк активно використовує поживні речовини протягом усього вегетаційного періоду. Ми висівали його по попереднику картопля без використання добрив. Виораний на зяб ґрунт ранньою весною провели закриття вологи і зразу висів насіння в ручну на площі 20 м². Догляд за рослинами включав тільки рихлення ґрунту і як елемент захисту рослин від бур'янів.

Передпосівна підготовка насіння сорту Ранне диво не проводилася, а був проведений безпосередній висів його в ґрунт із міжряддям 45см, а в рядку 5-7 см насінина від насінини, в перерахунку на гектар 8-10 кг. Глибина загортання насіння 3-5 см. Після сівби ґрунт ущільнювали шляхом затоптування.

Догляд за посівами полягав в прориванні рослин і розпушуванні міжрядь. Насіння буряків проростало довго – 12–20 днів. За цей час бур'яни які появилися знищили. Висіяні рядки відмічали кілочками, що давало можливість проводити оперативну боротьбу із бур'янами.

Захист рослин від бур'янів складався з міжрядного обробітку ґрунту і ручного прополювання в рядках за необхідністю. Хімічні заходи не проводилися.

Відомі такі шкідники столового буряку – голі слизні, листогризучі гусениці цибулевого метелика й совок; також підгризають рослини капустянка, личинки хрущів, дротяники, несправжні дротяники. Можуть пошкоджувати рослини буряка і спеціалізовані шкідники: бурякова попелиця, бурякова щитоноска, бурякова мінуюча міль, буряковий клоп, бурякова мінуюча муха, буряковий довгоносиг [2], але їх ми на дослідній ділянці не відмічали. Таке явище ми пояснюємо тим, що площі посівів цукрових і кормових практично відсутні на судніх присадбних ділянках, а площі столових не значні. Таким чином «життєвий простір» для цих шкідників і хвороб майже відсутній.

Збирання врожаю завершували до настання приморозків, адже коренеплоди, ушкоджені низькими (–2 °С) температурами, не придатні для тривалого зберігання. На зберігання закладали тільки сухі, здорові коренеплоди, що відповідали вимогам якості в підготовленні овочеві сховища. В середньому із 1м² отримували від 13 – 15 кг коренеплодів.

Таким чином на основі проведених досліджень можна зробити висновок про те що на присадибній ділянці можливим є одержання екологічно безпечної продукції коренеплодів столового буряка, враховуючи його біологічні особливості і визначаючи умови вирощування. Перш за все це висів його на ділянці в ранні строки, попередньо визначивши схожість насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю. Овочівництво: підручник. К.: Вища шк., 1994. 374с.
2. Яровий Г.І., Романов О.В. Овочівництво: навч. посіб. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

УДК:633.311.043

МАМЕДОВ Т.Р., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ (*SALMO IRIDEUS*) В УМОВАХ МОРСЬКОГО САДКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Опрацьовано наукові літературні джерела, та описано науковий підхід для розуміння біотехнологічних підходів, що до умов та перспектив вирощування товарної форелі в морській воді.

Ключові слова: райдужна форель, культивування, водне середовище, рибицтво, вирощування, садки, солоність води.

Одним з широко поширених видів аквакультури є райдужна форель. В даний час райдужна форель завдяки своїм високим продукційним і смаковим якостям досить швидко змогла витіснити з господарств інші форми форелі і стати основним об'єктом форелівництва. Райдужна форель представляє великий господарський інтерес як об'єкт фермерського рибицтва і як додаткова риба при розведенні коропа в ставках з холоднішою водою. У багатьох країнах вона вирощується в садках, ставках та басейнах, а також випускається для пасовищного нагулу у невеликі річки та озера для промислового та спортивного рибицтва[1].

Райдужна форель відноситься до холодололюбивих риб. Форель живе у природних умовах у прісних водоймах при температурі води влітку близько 12 °С. Проте доросла райдужна форель здатна виносити океанічну солоність у межах 35‰. Риба з товарною масою 250 – 500 г добре почувається при 20 – 30‰. Личинки витримують солоність 5 - 8 ‰, мальки-сьогорічки – 12 - 18 ‰, річняки – 20 - 25 ‰.

Пересадку форелі з прісної води в солону рекомендується проводити навесні у березні-квітні та восени у вересні-листопаді. При пересадці у воду значно більшої солоності форель бажано акліматизувати. Вирощування райдужної форелі в морській воді сприяє посиленню обміну речовин та прискоренню темпу зростання. У морській воді в форелі пришвидшується білковий обмін у зв'язку з глибокою морфофізіологічною перебудовою організму, що включає насамперед зміну гіперосмотичного типу осморегуляції на гіпоосмотичний при переведенні з прісної води в солону, де форель завдяки осмотичним процесам засвоює життєво необхідні іон-елементи, що активізують діяльність ферментативної системи[1].

Вирощування форелі перспективне в штормостійких садках у прибережній зоні Чорного моря в осінній, зимовий та весняний періоди. Райдужна форель може дозрівати в умовах морської води.

Для вирощування товарної форелі в садках, встановлених у водоймі із солоністю води понад 5‰, слід враховувати адаптаційні можливості до солоної води залежно від розміру посадкового матеріалу. При солоності води від 5 до 12 – 14‰ рекомендується використовувати посадковий матеріал масою не менше 10 г, при солоності до 20 – 25‰ – не менше 30 г, при солоності до 30 – 35‰ – не менше 60 г. Тому переселення форелі з прісної

води до солоної має здійснюватися поступово. При вирощуванні форелі в Чорному морі, максимальна солоність якого становить – 18‰, необхідності в акліматизації форелі немає. Вирощування сьоголітків у морі можна вести починаючи з маси 5 г. Для адаптації форелі застосовують берегові ємності, що забезпечуються прісною та солоною водою[3].

У процесі вирощування товарної форелі необхідно проводити раціональне харчування. Для уточнення середньодобових норм годування через кожні два тижні слід зважувати проби форелі. Рекомендується не рідше двох разів за сезон проводити сортування двохрічок на дві розмірні групи. Після кожного сортування має бути проведена антипаразитарна обробка риби. Необхідно здійснювати постійний контроль за санітарно-гігієнічним станом рибоводних ємностей та епізоотичним станом форелі. З цією метою слід проводити регулярні профілактичні заходи та чистити рибоводні ємності[2].

В умовах марикультури за дотримання технології вирощування в умовах оптимального температурного режиму та високого вмісту розчиненого кисню райдужна форель за 12–14 місяців може досягати середньої маси тіла в межах 150 – 250 г. При цьому сумарна річна продукція може становити 150 – 200 кг. Впродовж першого року життя вона здатна набрати 1 кг, другого – 1,5 – 2,0 кг, третього – понад 2,5 кг.

Темп зростання тісно пов'язаний з температурою води, ступенем насичення води розчиненим киснем та повноцінністю застосовуваних кормів. Найбільший приріст відмічено за оптимальної температури 16 – 18°C, найбільша маса тіла – 30 – 50 кг[3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фермерське рибництво/ І.І. Грициняк та ін. Київ, 2008. 560 с.
2. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. Київ, 2000. 187 с.
3. Шейк П.В., Куликова Н.І. Марикультура риб та перспективи її розвитку в Чорноморському басейні. Київ, 2005. 308 с.

ЗМІСТ

Бадзюх В.В., Осадча Ю.В. Нерест коропа (<i>Cyprinus Carpio</i>) в індустріальних тепловодних господарствах.....	3
Броварник М.К., Шулько О.П. Екологічна безпека та вплив на навколишнє середовище діяльності ТОВ "Компанія Промпласт", м. Біла Церква Київської обл.....	4
Василевич В.С., Гриневич Н.Є. Основні аспекти вакцинації в аквакультурі.....	5
Бубнов В.О., Левко В.М., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування олійної редьки на сидерат у присадибних ділянках.....	7
Гриневич О.А., Гриневич Н.Є. Рециркуляційні системи в аквакультурі – раціональне водовикористання та безпечність продукції.....	9
Деркач В.М., Онищенко Л.С. Негативний вплив вирубки лісів Карпат на навколишнє середовище.....	10
Єрмолаєв І.О., Крижанівський Р.О., Сирай І.В., Клімов О.А., Хом'як О.А. Аналіз ефективності рибоохоронних заходів Київського та Хмельницького рибоохоронних патрулів.....	12
Животівська Ю.О., Бабань В.П. Басейновий принцип управління екологічною безпекою Південного Бугу (на прикладі Вінницької області).....	13
Закрасняна О.Т., Шулько О.П. Вплив небезпечних відходів на навколишнє середовище м. Біла Церква, Київської обл.....	15
Лівандовська В.В., Бабань В.П. Екологічний стан штучних водойм басейну р. Південний Буг Вінницької області.....	16
Остапюк О.М., Гриневич Н.Є. Шкідлива дія речовин на якість води і виникнення токсикозів у риб.....	17
Нездоля В.І., Осадча Ю.В. Санітарний контроль в декоративній аквакультурі.....	19
Підгорна А.В., Жарчинська В.С. Особливості утримання акваріумних прісноводних креветок.....	20
Рудичева М., Поліщук С.А. Вплив сполук амоніаку на довкілля.....	22
Сабасва П.Є., Онищенко Л.С. Масове вимирання бджіл. Які наслідки можуть чекати світ, якщо одних з головних запилювачів більше не стане?.....	23
Савченко Т.Є., Осадча Ю.В. Годівля хижих риб.....	25
Товстоноженко Н.Ю., Джирма О.І., Харчишин В.М. Вермікультування: біологічні особливості, екологічне значення та ефективність переробки різних органічних відходів.....	26
Устименко В.В., Мех А.О., Харчишин В.М. Природні цеоліти родовищ України: склад, властивості та порівняльний аналіз екологічної ефективності використання.....	29
Черкас Г.В., Веред П.І. Негативний вплив полігонів твердих побутових відходів на навколишнє природне середовище.....	31
Шулько А.І., Бабань В.П. Екологічна безпека на виробництві ТОВ «Мілк Груп», м. Біла Церква, Київської області.....	34
Шкурат О.М., Ємець М.О., Ступак М.О., Слосаренко А.О. Контроль зимівлі молоді риб за морфологічними показниками крові.....	35
Кириченко Р.О., Трофимчук А.М. Вплив різноманітних факторів на чисельність популяцій вусатих китів (<i>Mysticeti</i>).....	36
Костра А. В., Прищепчук І. Г., Трофимчук А.М. Значення декоративної аквакультури для збереження біорізноманіття природних екосистем.....	38
Труба А.В., Степанчук Л.О. Російський екоцид. Знищення природи України.....	39
Кошка В.В., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості вирощування перцю солодкого на присадибній ділянці зони Лісостепу.....	41
Мурга М.С., Дубовий В.І. Агроекологічні особливості буряка столового на присадибній ділянці зони Лісостепу.....	43
Мамедов Т.Р., Гейко Л.М. Особливості культивування райдужної форелі (<i>Salmo irideus</i>) в умовах морського садкового господарства.....	44