

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ТАДЖИКСЬКИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ШИРИНШО
ШОХТЕМУР (РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН)
ФЕДЕРАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ (АВСТРІЯ)**



Міжнародна науково-практична конференція

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

**ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА
ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
ОСВІТА – НАУКА – ВИРОБНИЦТВО**

26 жовтня 2023 року

Біла Церква
2023

УДК 378:63:001:636.09(06)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р екон. наук, ректор.

Варченко О.М., д-р екон. наук.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук.

Мірзоєв Т. К., канд. с.-г. наук.

Аріас Р., д-р філософії, доцент.

Гассемі Нейжад Ж., д-р філософії, доцент.

Мельниченко О.М., д-р с.-г. наук.

Олешко В.П., канд. с.-г. наук.

Качан Л.М., канд. с.-г. наук.

Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, відповідальний секретар.

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

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ 81 с.

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

УДК 614.8:574.52:551.58

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЯКІСТЬ ВОДИ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ

За результатами досліджень було встановлено залежність між температурним режимом, кількістю опадів та якістю води штучних водойм басейну річки Південний Буг.

Ключові слова: клімат, температурний режим, опади, штучні водойми, річка Південний Буг.

BABAN V.P., candidate of agricultural sciences
ROZPUTNYI O.I., doctor of agricultural sciences
PERTSOVYI I.V., candidate of agricultural sciences
HERASYMENKO V.Yu., candidate of agricultural sciences
SKYBA V.V., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

THE EFFECT OF CLIMATE CHANGES ON THE WATER QUALITY OF ARTIFICIAL RESERVOIRS OF THE SOUTH BUG RIVER BASIN

According to the results of the research, the dependence between the temperature regime, the amount of precipitation and the water quality of the artificial reservoirs of the Southern Bug River basin was established.

Key words: climate, temperature regime, precipitation, artificial reservoirs, South Bug River.

Зміна клімату є однією з найбільших екологічних проблем сучасності, а вплив змін на стан екосистем, у тому числі водних, стає все більш важливим для людства. Тому розробка адаптаційних заходів щодо запобігання змінам клімату, завдяки яким можна встановити кількісну залежність між температурним режимом, опадами та якістю водних ресурсів, є актуальним науковим завданням.

Тому, метою нашої роботи було вивчити вплив змін клімату на якість води штучних водойм басейну річки Південний Буг у межах Вінницької області.

Для результатів дослідження використано дані звітів басейнового управління водних ресурсів річки Південний Буг у межах Вінницької області за 2004–2020 рр. з кількості опадів і температури повітря

Важливу роль у формуванні клімату басейну Південного Бугу відіграє атмосферна циркуляція, пов'язана з переміщенням повітряних мас, що надходять з Атлантики, Арктики та Середземномор'я. У верхній і середній частинах басейну клімат помірно континентальний. Клімат південних районів знаходиться під впливом Чорного моря і в нижній течії річки повільно переходить в посушливий.

Значна протяжність території басейну з північного заходу на південний схід зумовлює виражені відмінності в розподілі температури повітря. Середня річна температура повітря коливається від 7,1°C до 10,0°C. Середня багаторічна температура повітря у верхній і середній частинах басейну коливається в межах 7,1–8,1°C.

Нами було проведено аналіз показників температури за 2004–2020 рр. з періодичністю через чотири роки, тобто 2004, 2008, 2012, 2016 і 2020 рр. В процесі роботи було встановлено, що середня річна температура повітря у межах досліджуваного басейну у 2004 р. була 8,4°C і з кожним роком обраної періодичності вона поступово зростала. Так температура повітря у 2008 р. дорівнювала 8,6°C, а у 2012 р. склала 9,0 °C при нормі 7,1°C.

Відповідно у 2016 р. 9,1°C, а у 2020 році відмічено максимально високу середньорічну температуру повітря – 9,8°C, що на 2,7°C вище середньої багаторічної норми [1].

З отриманих даних видно, що вплив змін клімату, а саме температурний режим безпосередньо впливає на показники якості води за БСК₅. Наприклад, протягом досліджуваного періоду, а саме 2012 р. у досліджуваних водоймах при відбиранні проб у серпні та вересні було зафіксовано перевищення ГДК по БСК_п, у зв'язку із сильною спекою та маловодністю [2, 3].

Річна норма опадів, за даними звітів, у верхній та середній частинах басейну становить від 669 мм до 550 мм, поступово зменшуючись з півночі на південь, а річна кількість опадів в нижній частині басейну від 470 мм до 540 мм, відповідно до норми 638 мм для Вінницької області.

Аналіз кількості опадів за досліджуваний період свідчить, що основною закономірністю є не тільки зміна їх кількості, але їх коливання, тобто наявність періодів підвищеного і зниженого режиму зволоження (рис.1) [1].

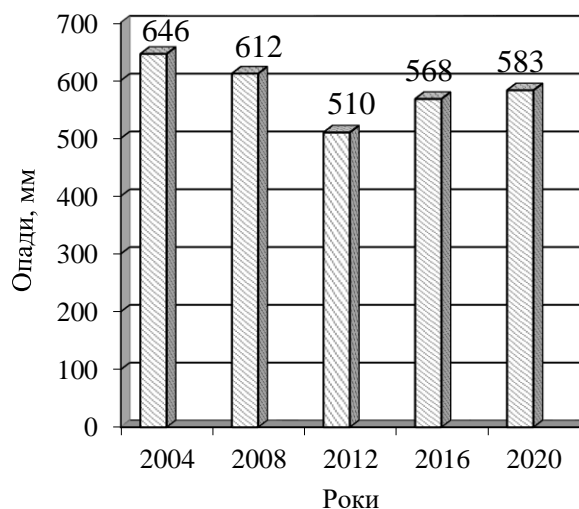


Рис.1 – Динаміка річної кількості опадів у межах Вінницької області (2004-2020 рр.)

В процесі досліджень спостерігалася тенденція зменшення кількості опадів, що призводить до маловодності у межах досліджуваного басейну. Це в свою чергу впливає на якісні і кількісні показники стану водних ресурсів штучних водойм річки Південний Буг у межах Вінницької області [2, 3].

Зокрема, за метеорологічними умовами 2012 рік був насичений аномальними відхиленнями в температурному режимі та кількості опадів, що загалом призвело до надзвичайного зниження рівнів води в водоймах. У травні – липні, вересні – листопаді випало лише 50–60% норми, найменше опадів випало в травні та вересні – 40–30% норми.

Отже, отримані результати досліджень можуть бути використані для подальшого прогнозування впливу змін клімату на гідрологічні та гідрохімічні показники якості води штучних водойм річки Південний Буг у межах Вінницької області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Річні звіти про діяльність басейнового управління водними ресурсами річки Південний Буг з питань управління і контролю за раціональним використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів за 2004-2020 рік. Вінниця: БУВР річки Південний Буг, 2004-2020 рр.

2. Бабань В. П. Оцінювання ставів рибогосподарського призначення басейну Південного Бугу Вінницької області за гідрохімічними показниками. Збалансоване природокористування: науково-практичний журнал. 2015. Вип. 2. С. 86–89.

3. Бабань В.П., Гамалій І.П. Основні особливості гідрохімічних процесів у водосховищах рибогосподарського призначення басейну Південного Бугу Вінницької області. Науковий вісник НУБіП

УДК 636.09:661.155.3:573.6

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

ХАРЧИШИН В.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЦЕХМІСТРЕНКО І.С., лікар акушер-гінеколог

Перинатальний центр м. Києва

ЕКОЛОГІЧНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ТВАРИН

Використання нових кормових добавок, одержаних біотехнологічними методами, зокрема наночастинок селену, сприяє підвищенню продуктивності тварин, впливає на метаболічні процеси, активує сигнальні шляхи.

Ключові слова: наночастинки, Селен, «зелений» синтез, біодоступність, Nrf2, Wnt, Akt/mTOR.

BITIUTSKY V.S., doctor of agricultural sciences; **TSEKHMISTRENKO S.I.**, doctor of agricultural sciences; **KHARCHYSHYN V.M.**, candidate of agricultural sciences

BilaTserkva National Agrarian University

TSEKHMISTRENKO I. S., obstetrician-gynaecologist

Perinatal center of Kyiv

ECOLOGICAL BIOTECHNOLOGIES OF PRODUCTION AND APPLICATION OF INNOVATIVE FEED ADDITIVES FOR ANIMALS

The use of new feed additives obtained by biotechnological methods, in particular selenium nanoparticles, contributes to the increase of animal productivity, affects metabolic processes and activates signaling pathways.

Key words: nanoparticles, selenium, green synthesis, bioavailability, Nrf2, Wnt, Akt/mTOR.

Останніми роками зростає інтерес до розробки стійких та екологічно чистих рішень для різних галузей промисловості та сільського господарства. Одним із напрямків, якому приділено значну увагу, є виробництво кормових добавок для тварин. Ці добавки відіграють вирішальну роль у покращенні здоров'я, росту та продуктивності тварин. Однак традиційні методи виробництва кормових добавок часто передбачають використання синтетичних хімікатів, які можуть мати шкідливий вплив на навколишнє середовище. Щоб вирішити цю проблему, дослідники звернулися до екологічних біотехнологій, які використовують силу природи для виробництва інноваційних кормових добавок для тварин [1, 2]. Одна з таких технологій передбачає синтез наночастинок селену (SeNPs) з використанням рослинних екстрактів та мікроорганізмів (бактерій, грибів, водоростей) [9].

Селен є важливим мікроелементом для людей та тварин [7]. Він відіграє життєво важливу роль у різних біологічних процесах, включаючи імунну функцію, антиоксидантний захист і метаболізм гормонів щитовидної залози. Проте дефіцит селену є поширеною проблемою в багатьох частинах світу, що призводить до проблем зі здоров'ям як у тварин, так і у людей. Використовуючи рослинні екстракти та мікроорганізми, розроблені сучасні інноваційні біонанотехнології одержання наночастинок біогенних елементів, зокрема металоїду селену, які можна використовувати як кормові добавки. Ці наночастинки мають ряд переваг перед традиційними формами добавок селену. По-перше, вони мають вищу біодоступність, тобто легше засвоюються та використовуються тваринами. По-друге, синтез SeNPs з використанням рослинних екстрактів та мікроорганізмів є більш ефективним і екологічно чистим методом порівняно зі звичайним хімічним синтезом [8]. Це усуває

потребу у шкідливих хімічних речовинах і зменшує споживання енергії, що робить його більш екологічною альтернативою. Процес синтезу включає використання селену з неорганічних сполук, зокрема селеніту натрію, і відновлення його у наночастинки. Це досягається за допомогою комбінації методів біоредукції та стабілізації [5]. Отримані наночастинки в подальшому можна включати в корми для тварин, забезпечуючи безпечний і ефективний спосіб доставки селену тваринам. Дослідження в цій галузі показали багатообіцяючі результати. Встановлено, що тварини, яких годували кормовими добавками, що містять наночастинки селену, покращували продуктивність росту, оптимізували імунні функції та збільшували антиоксидантну здатність. Крім того, ці наночастинки продемонстрували потенціал для пом'якшення негативних наслідків різних стресових факторів, таких як тепловий стрес та інші захворювання.

SeNPs можуть взаємодіяти з різними сигнальними шляхами у клітині. Одним з важливих шляхів є шлях ядерного фактору еритроїдного 2-спорідного фактору 2 (Nrf2). Nrf2 – це фактор транскрипції, який регулює експресію генів, які беруть участь у антиоксидантній захисті та клітинній детоксикації. SeNPs можуть активувати шлях Nrf2, що призводить до посилення експресії антиоксидантних ферментів та інших захисних білків [4]. SeNP також можуть взаємодіяти з сигнальним шляхом Akt/ mammalian target of rapamycin (mTOR). Шлях Akt/mTOR задіяний у рості, проліферації та виживанні клітин. SeNPs можуть інгібувати шлях Akt/mTOR, що призводить до зупинки клітинного циклу та апоптозу (запрограмованої загибелі клітин) [6]. Окрім цих двох шляхів, SeNPs також можуть взаємодіяти з низкою інших сигнальних шляхів, включаючи шлях протеїнкінази, що активується мітогеном (MAPK), шлях Янус кінази/перетворювача сигналу та активатора транскрипції (JAK/STAT) та сигнальний шлях Wnt [1, 10]. Загальний вплив SeNPs на сигнальні шляхи в клітині полягає у сприянні виживанню клітин і захисті від оксидативного стресу та пошкодження. Таким чином, біогенні SeNP мають широкий спектр впливу на сигнальні шляхи у клітині, багато з яких є корисними для здоров'я тварин. Для повного розуміння всіх механізмів дії SeNPs потрібні додаткові дослідження, але вони мають потенціал стати цінним терапевтичним засобом для лікування різних захворювань [9].

Загалом, екологічні біотехнології для виробництва інноваційних кормових добавок для тварин з використанням наночастинок селену пропонують стале та екологічно чисте рішення для покращення здоров'я та продуктивності тварин. Використовуючи відновний потенціал рослинних екстрактів та мікроорганізмів, дослідники можуть створювати наночастинки, які є більш біодоступними та безпечними для навколишнього середовища, ніж традиційні форми добавок селену. Завдяки подальшим дослідженням і розробкам ці технології мають потенціал революціонізувати індустрію кормів для тварин, відкриваючи шлях до більш стійкого та здорового майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бітюцький В.С., Цехмістренко І.С., Мельниченко Ю.О., Цехмістренко С.І. Сигнальний шлях Wnt, метаболізм Кальцію і Фосфору та регулююча роль флавоноїду кверцетину. Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. Дніпро, 2023. С. 97–100.
2. Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І. Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. 2019. 2. С. 113–130.
3. Influence of selenium on redox processes, selenoprotein metabolism and antioxidant status of aquaculture facilities / V. Bityutskii et al.. Таврійський науковий вісник. 2020. 114. Р. 231–240.
4. Regulation of redox processes in biological systems with the participation of the Keap1/Nrf2/ARE signaling pathway, biogenic selenium nanoparticles as Nrf2 activators / V.S. Bityutskii et al. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2020. 11 (4). Р. 483–493.
5. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids / A. Demchenko et al. International Science Group. 2022. С. 29–35.
6. Biosynthesis and cytotoxic effect of silymarin-functionalized selenium nanoparticles induced autophagy-mediated cell apoptosis through downregulation of PI3K/Akt/mTOR pathway in gastric cancer / X.J. Mee et al. Phytomedicine. 2022. 99. 154014.
7. Tóth R.J., Csapó J. The role of selenium in nutrition—A review. Acta Universitatis Sapientiae, Alimentaria. 2018. 11 (1). С. 128–144.
8. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds / S.I. Tsekhmistrenko et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. 11 (3). Р. 199–204.

9. Biogenic selenium nanoparticles and their anticancer effects pertaining to probiotic bacteria—A Review / A.Ullah et al. *Antioxidants*. 2022. 11 (10). 1916 p.

10. Zaghoul R.A., Abdelghany A.M., Samra Y.A. Rutin and selenium nanoparticles protected against STZ-induced diabetic nephropathy in rats through downregulating Jak-2/Stat3 pathway and upregulating Nrf-2/HO-1 pathway. *European Journal of Pharmacology*. 2022. 933. 175289.

УДК УДК 606:628.4:504.064

ВЕРЕД П.І., канд. с.-г. наук

МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук

ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

vered.petro@ukr.net

УТИЛІЗАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ У АГРАРНІЙ ПРОДУКЦІЇ ВИРОЩЕНІЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНОГО БІОГУМУСУ

Розглянуто питання утилізації органічних відходів методом вермікультивування та використання одержаного біогумусу для підвищення родючості ґрунтів за вирощування картоплі. Було виявлено позитивний вплив біогумусу на ріст і розиток картоплі та концентрацію нітратів, що не перевищує ГДК. Запропоновано біотехнологічний спосіб утилізації органічних відходів, що можуть нести потенційну небезпеку для навколишнього природного середовища.

Ключові слова: органічні відходи, добрива, вермікультура, картопля, утилізація відходів.

VERED P., candidate of agricultural sciences; **MELNYCHENKO O.M.**, doctor of agricultural sciences; **ZLOCHEVSKY M.V.**, candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DISPOSAL OF ORGANIC WASTE USING VERMICULTURE AND DETERMINATION OF NITRATES IN AGRICULTURAL PRODUCTS GROWN USING THE OBTAINED BIOHUMUS

The issue of utilization of organic waste by the method of vermiculture and use of the obtained biohumus to increase the fertility of the soil for growing potatoes is considered. A positive effect of biohumus on the growth and germination of potatoes and the concentration of nitrates, which does not exceed the MPC, was found. A biotechnological method of disposal of organic waste, which may pose a potential danger to the natural environment, is proposed.

Key words: organic waste, fertilizers, vermiculture, potatoes, waste disposal.

Відходи, що продукує людство є екоотоксичними речовинами різного ступеня небезпеки біологічного та хімічного забруднення. Значну частину відходів, як побутових так і сільськогосподарських становлять органічні.

Тому, важливими є завдання поставлені перед системою управління та поводження з відходами.

Вермікультура – це культура дощових черв'яків (гібридів дощового та гнойового черв'яків). У світі налічують близько 1800 видів дощових черв'яків (Edwards & Lofty, 1972). У нашій роботі ми використовували червоного каліфорнійського гібрида (*Eisenia Foetida*) – вид, що добре адаптований до умов існування з великою кількістю органіки, що розкладається.

Метою впровадження біотехнології вермікультивування є якомога швидша та ефективніша біотрансформація органічних речовин (здебільшого органічних відходів) з одночасним отриманням високоцінної черв'ячної біомаси, яка може використовуватись як кормовий ресурс та екологічно безпечного високоефективного органічного добрива біогумусу [6, с. 56].

Окрім того, Агентством з охорони навколишнього середовища США (USEPA) доведено доцільність застосування даної технології як методу знищення патогенної для людини мікрофлори у залишках комунальних стічних вод (у осадових масах)[5, с. 38].

Дослідження виконувались на базі НДІ екології і біотехнології БНАУ. Частину традиційного субстрату для вермікультування (гній корів + 20 % соломи) ми замінили на харчові відходи: кавова гуща, чай, гнилі яблука (1:1:5), які рекомендовано додавати для покращення поживності субстрату [2, с. 553], а також рештки скошеної газонної трави та деревини (в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.) та осика (*Populus tremula* L., *Populus pseudotremula* N. Rubtz.) у співвідношенні 1:2 (табл. 1):

Таблиця 1 – Склад субстрату для вермікультування (дослід)

Складові компоненти субстрату	%
Проферментований гній корів	60
Харчові відходи	10
Деревні відходита рештки скошеної газонної трави	30

За результатами наших досліджень встановлено відсутність статистично вірогідної різниці за масою вермікультури, кількістю та відсотку статевозрілих черв'яків у досліді та контролі.

Отже, додавання до субстрату для вермікультури 10 % харчових відходів та 30% відходів деревини та скошеної газонної трави погіршують якісних показників субстрату та водночас дозволяє екологічно безпечно утилізувати органічні відходи.

Окрім того, це ще й шлях до утилізації скошеної газонної трави, яку інколи люди просто спалюють, чим призводять до надходження в навколишнє природне середовище токсичних речовин.

Картопля, через вміст в ній крохмалю, білка та ряду біологічно активних речовин є традиційним і майже незамінним продуктом харчування та сировиною для харчової промисловості.

Сільськогосподарські рослини та картопля, зокрема у процесі росту та розвитку потребують значної кількості есенціальних речовин. Тому внесення добрив є обов'язковим.

У сучасних умовах різкого дорожчання добрив актуальним є пошуки ефективних та водночас екологічно безпечних засобів підвищення родючості ґрунтів [3, с. 10].

Підвищити родючість земель аграрного призначення можна шляхом внесення у ґрунт біогумусу, причому 1 т біогумусу за поживністю еквівалентна 60-70 т перегною. [1, с. 21; 2, с. 563].

Схема нашого дослідження по визначенню вмісту нітратів у картоплі сорту «Чорний принц» включала 2 варіанти:

- контроль – без додавання добрив;
- дослід – з додаванням біогумусу з розрахунку 40 кг/сотку.

Візуальними спостереженнями нами було відмічено прискорене формування сходів у досліді.

Маса бульб у досліді була на 12% вищою ніж у контролі, що свідчить про значну інтенсифікацію обмінних процесів під впливом поживних речовин біогумусу.

Вміст нітратів у картоплі визначали за допомогою нітрат-тестера SOEKS (сертифікат відповідності № МЛ02Н00169).

Результати визначення вмісту нітратів у картоплі (дослід та контроль) показано в табл. 2.

Таблиця 2 – Вміст нітратів у картоплі вирощеній за використання перегною та біогумусу, n=10

Рослинна продукція	Вміст нітратів, мг/кг	Мінімальні та максимальні показники
Картопля (дослід)	137,4±2,1	123-148
Картопля (контроль)	111,9±2,4	102-121

Нами встановлено, що перевищення ГДК нітратів [4, с. 394] у бульбі картоплі дослідита в контроліне виявлено.

Перспективним є визначення вмісту нітратів прівняно з культурами задодавання мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Продуктивність та якість картоплі за застосування біогумусу в умовах правобережного лісостепу України. Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації: матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції / Н.В. Воробйова та ін. Умань: ВПЦ "Візаві", 2018. С. 21–24.
2. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
3. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Вплив регуляторів росту і біогумусу на продуктивність картоплі умовах лісостепу західного. Вісник Миколаївського національного аграрного університету. 2020. С. 10–12. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8482/1/10-12.pdf>
4. Сітова Г.В., Мельник М.В. Роль ксенобіотиків у харчових продуктах: матеріали міжнародної наукової конференції «Єдине здоров'я – 2022». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Факультет ветеринарної медицини. НДІ Здоров'я тварин. Київ. 2022. С. 394–395.
5. The Effectiveness of Vermiculture in Human Pathogen Reduction for USEPA Biosolids Stabilization / B.R. Eastman et al. Published online: 23 Jul 2013. P. 38–49.
6. J. Scott K. Holsteins. Manual of On-Farm Vermicomposting and Vermiculture. By Glenn Munroe Organic Agriculture Centre of Canada. 2007. 56 p.

УДК 636.5.034

ГУНЧАК А.В., д-р с.-г. наук

СІРКО Я.М., канд. с.-г. наук

СТЕФАНИШИН О.М., канд. біол. наук

КИРИЛІВ Б.Я., д-р с.-г. наук

Інститут біології тварин НААН, Львів, Україна

a_gunchak@ukr.net

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ КОМБІКОРМУ ДЛЯ КУРЕЙ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ АЗОТОВИХ СПОЛУКУ ДОВКІЛЛЯ

Максимальне збільшення в раціонах курей-несучок частки перетравного протеїну та зменшення фракції, яка засвоєнню не піддається, сприяє підвищеннюнесучостіта зменшенню кількості азотових сполук, що екскретуються з організму в довкілля.

Ключові слова: кури, несучість, конверсія корму, «Проглот».

HUNCHAK A.V., doctor of agricultural sciences; **SIRKO Y.M.**, candidate of agricultural sciences; **STEFANYSHYN O.M.**, candidate of biological sciences; **KYRYLIV B.Y.**, doctor of agricultural sciences.

Institute of Animal Biology, NAAS, Lviv, Ukraine

OPTIMIZING THE COMPOSITION OF CHICKEN FEED TO REDUCE NITROGEN EMISSIONS INTO THE ENVIRONMENT

The maximum increase in the proportion of digestible protein in laying hens' diets and the decrease of the fraction that cannot be digested help to increase egg production and reduce the amount of nitrogen compounds excreted from the body into the environment.

Key words: hens, egg production, feed conversion, Proglott.

У результаті динамічної інтенсифікації промислового птахівництва спричиняється певний негативний вплив на всі основні компоненти навколишнього середовища. Пошук шляхів зменшення такого впливу особливо значущий. Тому, актуальними є дослідженнязі з'ясування ефективності використання у годівлі птиці нових легкоперетравних

високопротеїнових субстратів з метою зниження конверсії корму на тлі забезпечення високої продуктивності. Цедасть можливість знизити втрати азоту через емісію у довкілля.

З метою дослідження рівня засвоєння організмом курей поживних речовин корму, за умови зміни кількісного і якісного складу протеїну раціону, в умовах віварію Інституту біології тварин НААН проведений балансовий дослід.

Були підібрані кури-аналоги за породою, віком, живою масою та яєчною продуктивністю. У підготовчий період курей породи «Ломан Браун» сформували у три групи – контрольну (К) і дві дослідні (Д1; Д2). Утримання і годівля – відповідали технологічним вимогам вирощування курей в клітках. Птиці К та Д1 груп згодовували комбікорм із рівнем сирого протеїну 17 %, а Д2 – 15 %. Водночас, для дослідних груп соєвий шрот, що містився у комбікормі аналогів контролю, замінювали концентратом «Проглот» (новий високопротеїновий інноваційний продукт, розроблений фахівцями Дніпровського заводу «Потоки»). За інформацією розробників, при його отриманні використовуються унікальні нанотехнології обробки насіння соняшнику. Як результат – відбувається так звана «щадна» денатурація білка без порушення його первинної структури і руйнування амінокислот.

В основний період досліду – проводили точний облік спожитого корму та води, виділеного посліду, знесених яєць, а також відібрали зразки для аналізу визначили баланс основних поживних речовин, згідно методики, описаної Маслієвою О.І. (1970). У зразках визначили: гігроскопічну вологу, суху масу, вміст загального азоту, загальних ліпідів, клітковини та золи загальноприйнятими методами.

Експериментально визначено, що середньодобова кількість спожитого корму була, приблизно, на однаковому рівні у курей усіх груп. Кількість виділеного посліду була теж приблизно однаковою – в межах 25-30 г на голову на добу (в перерахунку на абсолютно суху речовину). Кількість яєчної маси отриманої на 1 курку за добу в основний період балансового досліду також була подібною у птиці всіх груп. Водночас, нами було встановлено, що витрати корму на 1 кг яйцемаси у несучок Д2 групи були нижчими порівняно з аналогічним показником у несучок контролю майже на 5 %. При цьому, жива маса курей за період балансового досліду фактично не змінилась.

Аналіз результатів дослідження поживності комбікормів показав, що незважаючи на однаковий рівень обмінної енергії, масова частка сирогої клітковини, жиру, золи, а також вологи та сухої речовини кормів відрізнялись, що обумовлено компонентним складом кожного з раціонів. Зокрема, у комбікормі, який згодовували курям Д2 групи (порівняно з К) були вірогідно нижчими: масова частка протеїну та сирогої клітковини (на 2 %) та сирого жиру – на 2,9 %. Була нижчою також масова частка сирого протеїну, клітковини та жиру у складі посліду курей дослідних груп ($P < 0,05$).

Коефіцієнт перетравності (відношення кількості засвоєної речовини до кількості прийнятої організмом, вираженої у відсотках) протеїну був найвищим у курей Д2 групи і перевищував показники аналогів К групи на 2 %.

Оскільки, в раціоні птиці Д2 групи вміст сирого протеїну був нижчим на 2 % порівняно з контролем, а кількість спожитого корму була однаковою, то курми цієї групи з кормом було прийнято меншу (майже на 12 %) кількість азоту, а також з послідом менше його виділено (майже на 20 %).

При цьому, кількість виділеного з послідом азоту була нижчою (в 1,2 та 1,3 разу) у несучок дослідних груп порівняно з показниками К групи. Водночас, рівень утриманого азоту в тілі птиці Д2 групи був найнижчим. Це обумовлено тим, що у цих курей відзначено найвищу кількість азоту, виділеного з яйцемасою, що узгоджується з показниками несучості птиці. Адже, встановлено, що показники яєчної продуктивності несучок Д2 групи переважали показники аналогів К та Д1 груп на 2, та 4 % ($P < 0,05$) відповідно. Маса яєць, знесених курми дослідних груп була вищою більш ніж на 2 % ($P < 0,05$), у порівнянні з масою яєць одержаних від птиці К групи. Такі зміни супроводжувались збільшенням маси білка яєць із дослідних груп курей на тлі відносно стабільної маси жовтка.

Максимальне збільшення в раціонах курей-несучок частки перетравного протеїну та зменшення фракції протеїну, яка засвоєнню не піддається, позитивно впливає на інтенсивність обмінних процесів в організмі курей-несучок у процесі синтезу компонентів

яєць. При цьому відбувається зменшення кількості екскретованих з організму в довкілля азотів сполукна тлі підвищення несучості птиці.

УДК 633.88.33(3)

ДРЕБОТ О.І., д-р екон. наук

ЗАПТАЛОВА А.В., аспірантка

Інститут агроекології і природокористування НААН

СКЛАДОВІ ФОРМУВАННЯ ЛАНЦЮГА ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ У ГАЛУЗІ ЛІКАРСЬКОГО РОСЛИНИЦТВА

Визначено складові формування доданої вартості у галузі лікарського рослинництва, які включають: вирощування та заготівля сировини, стандартизація та контроль якості, переробка сировини, сертифікація та ліцензування, дослідження ринку та аналітика. Адже загальний успіх у галузі лікарського рослинництва вимагає поєднання високої якості сировини, ефективних технологій виробництва та компетентного маркетингу продукції. Встановлено додану вартість можна створити через вдосконалення кожного етапу виробництва та покращення якості кінцевого продукту.

Ключові слова: ланцюг доданої вартості, лікарські рослини, експорт, попит.

DREBOT O.I., doctor of economic sciences

ZAPTALOVA A.V., postgraduate student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

COMPONENT FORMATIONS OF THE ADDED VALUE CHAIN IN THE INDUSTRY OF MEDICINAL PLANTS

The components of the formation of added value in the field of medicinal plant production are defined, which include: cultivation and procurement of raw materials, standardization and quality control, processing of raw materials, certification and licensing, market research and analytics. After all, overall success in the field of medicinal plants requires a combination of high quality raw materials, effective production technologies and competent product marketing. It is established that added value can be created through the improvement of each stage of production and the improvement of the quality of the final product.

Key words: chain of added value, medicinal plants, export, demand.

Формування додаткової цінності у сфері лікарського рослинництва має основне значення для комерційного використання та передусім для забезпечення медичної цінності сировини. З огляду на стійкий зріст глобального попиту на продукти, отримані з лікарських, ефіроолійних та ароматичних рослин протягом останніх десятиліть, відкриваються нові можливості для їх переробки та, відповідно, виготовлення продукції з доданою вартістю. Також важливо враховувати, що з однієї рослини можна отримати різноманітні види продуктів з доданою цінністю, які користуються попитом як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку. У свою чергу, зростаюча тенденція до експорту продукції на основі рослинної сировини в останні роки надихає на розробку нових технологій переробки лікарських.

Незважаючи на потенційну перспективність та комерційну привабливість української галузі лікарського рослинництва, справжній внесок у національну економіку залишається невеликим через вплив перерахованих тенденцій. Проте важливо зауважити, що потенціал цієї галузі, особливо в контексті створення доданої вартості та виробництва продукції з високою доданою вартістю, є величезним.

Є важливим працювати над врахуванням та реалізацією цього потенціалу через впровадження ефективних стратегій, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції, покращення технологічних процесів та підтримку соціально-економічного розвитку у цій сфері. Розвиток українського лікарського рослинництва може стати вагомим

джерелом внутрішнього економічного росту та сприяти підвищенню конкурентоздатності на міжнародному ринку.

Аргументами, що підтверджують цю думку є, насамперед, багатофункціональність лікарських рослин, включаючи ефіроолійні та ароматичні, та надзвичайно широкий асортимент продуктів, які можна виробити з використанням рослинної сировини. Безумовно, основне призначення лікарських рослин – це їх використання для виготовлення фармацевтичних препаратів, оскільки з давніх часів вони використовуються для лікування багатьох захворювань. Із прогресом людини у фармацевтичній галузі значення лікарських рослин і їх похідних швидко зростає, усе більше з'являється доказів значної цінності та потенціалу лікарських засобів на основі рослинної сировини. Окрім того, вони використовуються як ароматизатори у фармацевтичній і косметичній промисловості, як джерела натуральних барвників, ефірних олій, вітамінів, клітковини та інших корисних речовин, як важлива сировина для різноманітних промислових галузей [1].

У всьому світі лікарські, ефіроолійні та ароматичні рослини є невід'ємною частиною біорізноманіття та екосистем, серед інших недеревних лісових ресурсів вважаються ключовим елементом сталого управління лісами та економічного розвитку, а вирощування лікарських рослин в умовах сьогодення є одним із загальноновизнаних кроків для сталого економічного розвитку. До аргументів, які підтверджують потенціал лікарських рослин відноситься й те, що їх розглядають як головну рушійну силу сільського туризму та ключове джерело зайнятості в сільській місцевості [2]. Пандемія COVID-19, яка стала загрозою глобальному здоров'ю та економіці, також приблизно на 30–50% зумовила підвищення уваги до лікарських рослин і їжі, багаті на вітаміни та мінерали на основі рослинної сировини. Суттєво впливає на розвиток лікарського рослинництва в світі й модний тренд здорового харчування, що передбачає відхід від усього синтетичного та ненатурального [3; 4].

Складові формування доданої вартості у галузі лікарського рослинництва можна розглядати з різних аспектів, оскільки цей сектор має свої особливості та завдання. Основні компоненти формування доданої вартості включають:

1. Вирощування та заготівля сировини:
 - Вибір сортів та видів рослин, їх адаптація до кліматичних умов.
 - Сучасні методи обробки ґрунту та догляду за рослинами.
 - Використання спеціалізованої техніки та технологій.
2. Стандартизація та контроль якості:
 - Визначення вмісту активних речовин та біологічно активних сполук.
 - Контроль за вмістом шкідливих речовин, токсинів та забруднювачів.
3. Переробка сировини:
 - Розробка та впровадження технологій виробництва препаратів.
 - Екстракція, фракціонування, концентрування та сушіння сировини.
4. Дослідження та розробка:
 - Робота над вдосконаленням технологій виробництва.
 - Пошук нових методів отримання біологічно активних речовин.
5. Виробництво готових продуктів:
 - Розробка та впровадження рецептур та технологій виробництва препаратів.
 - Фасування, маркування та упакування готової продукції.
6. Маркетинг та продажі:
 - Розробка стратегій маркетингу та реклами продукції.
 - Ведення ділових відносин з постачальниками та покупцями.
7. Сертифікація та ліцензування:
 - Отримання необхідних сертифікатів та ліцензій для виробництва та продажу продукції:
8. Дистрибуція та логістика:
 - Організація системи збуту та постачання продукції до споживачів.
9. Додаткові послуги та бонуси:
 - Навчання та консультації з використання продукції.
 - Розробка додаткових продуктів, пов'язаних з основною лікарською сировиною.
10. Дослідження ринку та аналітика:
 - Вивчення потреб споживачів та аналіз конкурентної ситуації.

Загальний успіх у галузі лікарського рослинництва вимагає поєднання високої якості сировини, ефективних технологій виробництва та компетентного маркетингу продукції. Додаткову вартість можна створити через вдосконалення кожного етапу виробництва та покращення якості кінцевого продукту.

Розглядаючи аспекти створення ланцюга доданої вартості для досягнення збалансованого розвитку лікарського рослинництва, слід врахувати наступні пункти:

диверсифікація продукції: розширення асортименту продукції з лікарських рослин може сприяти підвищенню конкурентоспроможності та ризикоміцності галузі;

стандарти якості та сертифікація: впровадження стандартів контролю якості та сертифікаційних процедур є важливим для забезпечення високої якості сировини та готової продукції;

технологічні інновації: впровадження сучасних технологій переробки рослинницької сировини може підвищити ефективність та якість виробництва;

маркетинг та продажі: ретельний аналіз ринку та розробка маркетингових стратегій сприяють зростанню попиту та реалізації продукції з доданою вартістю;

екологічна збалансованість: розвиток екологічно відповідальних методів виробництва сприяє позитивній репутації галузі та забезпечує сталість ресурсів;

міжнародна співпраця: розширення міжнародних партнерств та експорт продукції може стати важливим кроком у розвитку ланцюга доданої вартості;

інституціональна підтримка: створення сприятливого законодавства та регулюючих механізмів може забезпечити стабільність та розвиток галузі;

моніторинг та аналіз результатів: ретельний аналіз ефективності та результативності створеного ланцюга доданої вартості дозволяє вчасно виявляти проблеми та вдосконалювати стратегію розвитку.

Таким чином, забезпечення балансу в усіх цих аспектах є важливою передумовою створення стійкого та ефективного ланцюга доданої вартості у галузі лікарського рослинництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The future of high-value medicinal & aromatic plants. 2022. URL: <https://www.solidaridadnetwork.org/story/the-future-of-high-value-medicinal-aromatic-plants/> (дата звернення: 13.10.2023).

2. The Market Evolution of Medicinal and Aromatic Plants: A Global Supply Chain Analysis and an Application of the Delphi Method in the Mediterranean Area / I. Taghouti et al. *Forests*. 2022. 13. 808. DOI:10.3390/f13050808 (дата звернення: 12.10.2023)

3. Gupta R., Nigam A., Kapila R. Cultivation and conservation of underutilized medicinal and agricultural plants in India. *Proc. Natl. Acad. Sci. India. Sect. B Biol. Sci.* 2022. 92. 741–745. DOI:10.1007/s40011-022-01405-8 (дата звернення: 16.10.2023)

4. Мірзоєва Т.В. Тенденції кон'юнктури ринку лікарських рослин в Україні та світі. Збірник наукових праць НУК. 2019. № 4. С. 32–37

УДК 633.11:581.5

ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук

ВОРОБІЙОВ В.І., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

vidubovy@gmail.com, vorobiov.volodymyr.ig@gmail.com

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА І ДОБІР ЗИМОСТІЙКИХ РОСЛИН ІЗ ПОПУЛЯЦІЇ СОРТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТВЕРДОЇ

Висвітлено основні аспекти добору рослин озимої твердої пшениці ґрунтових ваннах за екстремальних умов. Наведено спосіб агроекологічної оцінки та одержано потомство виживши рослин озимої твердої пшениці із підвищеною морозостійкістю.

Ключові слова: зимостійкість, морозостійкість, ґрунтові ванни, зміна клімату, озима тверда пшениця.

DUBOVY V. I., doctor of agriculture sciences

AGRO-ECOLOGICAL ASSESSMENT AND SELECTION OF WINTER-RESISTANT PLANTS FROM THE DURUM WINTER WHEAT VARIETY POPULATION

The main aspects of the selection of winter durum wheat plants in soil baths under extreme conditions are highlighted. The method of agro-ecological assessment is presented and the surviving offspring of winter durum wheat plants with increased frost resistance are obtained.

Key words: winter resistance, frost resistance, soil boxes, climate changes, winter durum wheat.

Проблема морозо – та зимостійкості озимих зернових культур в Україні була і залишається досить актуальною. Існує ціла низка методів оцінки озимих зернових культур, заснованих на різних принципах дії, і кожен з них має свої переваги і недоліки. Значна їх частина сьогодні не є оптимальними, тому створення нових і вдосконалення наявних методів оцінки є пріоритетним і актуальним завданням [1,2].

Різкі кліматичні зміни створюють нові виклики для сільського господарства. Найважливішими чинниками для вирощування озимих зернових культур наразі є різкі перепади температур в період перезимівлі і посушливі умови в осінній період, що ускладнює технологію підготовки ґрунту до посіву [3,4].

За порівняно короткий період часу перепади температур повітря відбуваються частіше ніж ґрунту. В зв'язку із цим ми розмістили над землею поверхнею на висоті 50см бетонні ґрунтові ванни довжиною 300 см, шириною 120 см і висотою 50 см, наповнені звичайним чорноземом з орного шару ґрунту. За даного розміщення ґрунтових ванн відтворюються екстремальні природні умови з різкими коливаннями температури і вологості. Висівали сорти в трьох кратному повторенні 13 листопада 2020 р. пшениці, жита, третикале і ячменю по 50 насінин на рядок через 1,5 см із міжряддям 15 см. Перевагами даного методу в порівнянні з іншими є низька ресурсозатратність і наближення екстремальних факторів перезимівлі до природних зі збільшеною амплітудою температурних коливань, що дає можливість отримати потомство із рослин, які перезимували.

За зими 2020-21 р. середня температура становила мінус 2,7° С, із значними періодами різких перепадів температур (16-20 січня від мінус 18° до мінус 20° С; 16 лютого до мінус 17,6° С; 19 лютого до мінус 22,1° С) і відлиг (39 днів із температурою вище 0° С у зимовий період). За значних коливань температури повітря у ґрунтових ваннах з усіх варіантів вижило всього 2 рослини із популяції сорту твердої пшениці Лакомка висотою 60–63 см із 3-ма і 2-ма продуктивними колосками, загальною масою зерна в кожній рослині 2,9 і 1,9 г (загальна маса 4,8 г).

В 2021-22 р. зібране насіння із виживших рослин твердої пшениці були висіяні на площі 0,4 м² на еколого-вегетатійному майданчику БНАУ для подальшого розмноження. Агрокліматичні умови перезимівлі суттєво відрізнялись від попереднього року, значних заморозків не спостерігалось. Середня температура зимою склала мінус 0,5° С, Нічні заморозки були 13-16 січня від мінус 16° С до мінус 17,7° С.

В 2022-23 р. все насіння урожаю поточного року, з метою збільшення коефіцієнту розмноження, ми висадили на площі 25 м² потомство озимої твердої пшениці не обмолоченими колосками, розділивши їх на 2-3 частини. Висаджування такими методом відтермінувало появу сходів. Як ми вважаємо, що зернові луски обмежили на перших етапах проростання доступ вологи до насінин. В цей період була аномально тепла зима без заморозків. Урожай 2022-23 р. склав 5,2 кг. При очистці насіння розділили його на три фракції: крупна масою 1000 зерен 60,5 г, дрібна – 37,5 г, середня – 45,6 г. Дрібну і крупну фракцію висіяли в ґрунтових ваннах на предмет вивчення їх подальшої морозо- та зимостійкості.

Згідно договору із Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла 1,5 кг насіння середньої фракції лінії твердої пшениці було передано на посів в конкурсне сетро

випробування і 1,5 кг в лабораторію якості зерна для проведення повного технологічного аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методи оцінки морозостійкості селекційного матеріалу пшениці / С.В. Пикало та ін. Наук.-практичний журнал Екологічні науки. 2021. № 2 (35). С 82–89.
2. Рудник-Іващенко О.І. Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. № 2. 2012. С. 8–10.
3. Адаменко Т.І. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам. «Німецько-український агрополітичний діалог» Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2020. URL:https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/2020/Zmina%20клімату%20та%20сільське%20господарство%20в%20Україні.pdf
4. Дубовий В.І. Фітогронна агроекологія: монографія. Том 2. Ресурсозберігаючі фітогронно-селекційні технології. Херсон: Олді Плюс. 2022. 401с.

УДК 604:628.2:361.777.612

ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук
ХОЛОДЕНКО І.В., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛОВИХ МАС ОЧИСНИХ СПОРУД ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГРЕЧКИ

Висвітлено основні агроекологічні аспекти необхідності використання альтернативних органічних добрив. Наведені попередні результати вегетаційного дослідження по використанню мулових мас стічних вод при вирощуванні гречки.

Ключові слова: гречка, мулові маси стічних вод, органічне землеробство, органічні добрива.

DUBOVY V. I., doctor of agriculture sciences
KHOLODENKO I. V., graduate student

AGRO-ECOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF SLUDGE MASSES OF TREATMENT PLANTS IN THE GROWTH OF BUCKWHEAT

The main agroecological aspects of the need to use alternative organic fertilizers are highlighted. The preliminary results of a vegetation experiment on the use of sludge mass wastewater in the cultivation of buckwheat are given.

Key words: buckwheat, sewage sludge, organic farming, organic fertilizers.

Застосування мінеральних добрив не тільки підвищує врожайність, але й спричиняє забруднення ґрунту баластом і важкими металами, а також поверхневих вод не менш шкідливими речовинами. Обмежене використання органічних добрив у зв'язку зі скороченням поголів'я худоби вимагає пошуку нових шляхів оптимізації умов живлення рослин і відновлення родючості ґрунту. У зв'язку з цим необхідно використовувати місцеву сировину для виробництва різних видів нетрадиційних органічних добрив, які б задовольняли біологічні потреби рослин і не порушували природні екосистеми. До таких добрив, можна віднести осади стічних вод – міських очисних споруд. Ці відходи містять значну кількість органічної речовини, макро- і мікроелементи, та інші фізіолого-активні речовини тощо [1,2]. Але в останні десятиріччя відмічається зниження галузі тваринництва, що відповідно відбилося на зниженні виробництва органічних добрив і, як наслідок, погіршення родючості ґрунтів та зниження продуктивності землеробства. Дана ситуація поставила за мету пошук нових видів удобрювальних ресурсів [3,4].

В зв'язку із цим нами були проведені дослідження по вивченню впливу мулових мас очисних споруд (ММОС) на продуктивність і якість зерна гречки в вегетаційному досліді.

Мета роботи полягала у вивченні особливостей росту і розвитку рослин гречки за різних норм внесення. У системі заходів щодо підвищення родючості та врожайності сільськогосподарських культур найважливіше місце займають органічні добрива.

Вивчали вплив мулових мас очисних споруд на ріст і розвиток рослин гречки сорту Воля в умовах вегетаційного досліду. Вивчали такі норми внесення із розрахунку на 1 га: варіант 1 – контроль, варіант; 2 – 15 т/га варіант; 3 – 30 т/га варіант 4 – 60 т/га

Посів провели у 13 травня 2023 року вручну на глибину 3-4 см з розрахунку 60-80 насінин на погонному метрі. Площа ділянки – 2 м². Відстань між рядками – 15 см. У процесі проведення досліду проводили фенологічні спостереження та боротьбу з бур'янами. На 30 день рослини відмічали початок цвітіння. На ранніх фазах розвитку рослин умови зволоження ґрунту були сприятливими. Подальша посушлива погода обмежувала час нектарозбору бджіл від 7 до 10 години. Шкідників і хвороб на посівах не було відмічено. 7 вересня приступили до збору врожаю. Збір проводили подільно, зжинаючи кожен ділянку та поміщаючи її в спеціальні мішки, з метою збереження зерна при можливому його опаданні. Після повного висихання рослин провели загальне зважування ділянок і обмолот рослин вручну. Спостерігається позитивна кореляція між збільшенням сухої маси рослин гречки із збільшенням норми внесення мулових мас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дишлок В.Є., Пиляк Н.В., Лобан Л.Л. Агроекологічна характеристика та оцінка придатності осадів стічних вод очисних споруд м. Одеси на добриво. Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. Чернівці, 2017. Вип. 26. С. 55–62.
2. Дубовий В.І., Табакаєва М. Г. Вплив осаду очисних споруд каналізації на основні фенотипічні показники рослин пшениці. Агробіологія. 2013. № 11. С. 177–180.
3. Заришняк А. С., Цвей Я. П., Іваніна В. В. Оптимізація удобрення та родючості ґрунту в сівознах. Київ : Аграрна наука, 2015. 208 с.
4. Пиляк Н.В., Крутякова В.І., Дишлок В.Є. Еколого-мікробіологічна характеристика нових біодобрив на основі осадів стічних вод очисних споруд м. Одеса. Агроекологічний журнал. 2020. № 3. С. 86–95.

УДК 556.5: 504.4(477.25+41)

ДУНАЄВСЬКА О.Ф., д-р біол. наук

oksana_fd@ukr.net

КРИВОЛАПЧУК В.В., ЯКИМЕНКО Р.Р., магістранти

СОКУЛЬСЬКИЙ І.М., канд. вет. наук

Поліський національний університет

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДІЯЛЬНОСТІ МКП «ВОДОКАНАЛ» МІСТА КОРОСТИШІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Довжина водогінної мережі становить 60 км, довжина каналізаційних мереж – 34 км. Річний водозбір становить 1500 тис. м³, основним водоспоживачем питної води є населення – 89 %. Споруди мають значний знос, що призводить до неочищеного скиду, та потребують заміни.

Ключові слова: МКП «Водоканал» міста Коростишів, очисні споруди, водопостачання, річка Тетерів.

DUNAIEVSKA O.F., doctor of biological sciences

KRIVOLAPCHUK V.V., YAKYMENKO R.R., masters

SOKULSKIY I.M., candidate of veterinary sciences

Polissya National University

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF THE ACTIVITIES OF THE VODOKANAL CITY UTILITY COMPANY OF THE TOWN OF KOROSTYSHIV, ZHYTOMYR REGION

The length of the water supply network is 60 km, the length of the sewage networks is 34 km. Annual water intake is 1,500,000 m³, the main consumer of drinking water is the population - 89%. Structures have significant wear and tear resulting in untreated discharge and require replacement.

Key words: municipal utility company "Vodokanal" of the city of Korostyshiv, treatment facilities, water supply, Teteriv River.

Коростишівська міська об'єднана територіальна громада була утворена в 2016 році. А Коростишівський край був здавна відомий ще з доби бронзи, що підтвердили археологи, знайшовши знаряддя саме цієї доби. Недивно, що ця територія була і під владою польського королівства, і під гнобленням російської імперії. Адже клімат на Коростишівщині помірно-континентальний, розташована у сприятливій лісостеповій зоні на березі річки Тетерів, саме наявність таких чинників і визначила появу одного з найстаріших міст України. Нас цікавить стан водопостачання міста, водовідведення, очистки стічних вод, адже водний басейн річки Тетерів використовують для питного водозабору населені пункти Житомирської і Київської областей. Річка використовується й у рекреаційних цілях як природний ресурс. Якість води річки визначається не лише природними умовами, а, значною мірою антропогенним впливом. Саме споживацьке відношення до водних ресурсів, думка про їх самовідновлювальність та самоочистку призводить до зменшення водності річки, забрудненості речовинами різної природи, зниження біопродуктивності [1].

Джерелом водопостачання міста Коростишева є одинадцять водозабірних свердловин МКП «Водоканал», з яких п'ять є діючими. За підрахунками за рік відбувається водозабір у кількості приблизно 1500 тис. м³. Звісно, перед надходженням до мережі споживачів, вода проходить стадію очистки, хлорування. Довжина водогінної мережі становить майже 60 км, довжина каналізаційних мереж дорівнює 34 км [2]. Основним водоспоживачем питної води є населення – 89 % у 2018 році, відповідно, і частка водовідведення від населення теж дуже вагома – 72 % (2018 рік) [2].

Проаналізуємо стан споруд МКП «Водоканал» міста Коростишева. Станція знезалізнення була побудована ще у 1975 році. Резервуари питної води побудовані у 1959, 1962 та 1985 роках. Їх відсоток зношення дорівнює 70, 70 та 40 відповідно. Стан зношення водогінної мережі знаходиться в межах 15-25 % в залежності від матеріалу. Каналізаційні мережі побудовані у 1975-1989 роках, знос їх становить 20 %. Для обслуговування такого старого обладнання необхідні і значні витрати електроенергії, так, питома витрата електроенергії на водопостачання у 2018 році становила 2,04 МВт/тис. м³, на водовідведення – 0,6 МВт/тис. м³. Такий стан призвів до серйозних проблем у роботі підприємства. Так, під час позапланової перевірки Коростишівського міського комунального підприємства «Водоканал» Державною екологічною інспекцією Поліського округу встановлено, що очисні споруди зруйновані і відбувається скид неочищених стічних вод у річку Тетерів, відсутній дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Такі дії призвели до завдання шкоди довкіллю, розмір якої оцінюється в 349 тис. грн. у 2023 році.

Тому серед першочергових заходів з покращення якості води річки Тетерів на МКП «Водоканал» міста Коростишева є фінансування модернізації, реконструкції, капітального ремонту і заміни обладнання, встановлення системи енергоменеджменту, впровадження оптимізованого водопостачання та розробка гідравлічної моделі мереж водопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шумигай І.В., Манішевська Н.М., Постоєнко Д.М., Мороз В.В. Гідрохімічний режим та екологічний стан водного басейну річки Тетерів. Агроекологічний журнал. 2020. № 4. С. 47–58. DOI:10.33730/2077-4893.4.2020.219445
2. План дій сталого енергетичного розвитку і клімату Коростишівської міської об'єднаної територіальної громади до 2030 року. URL:<https://www.korostyshiv-rada.gov.ua/viddil-osvity/1224-proekt-planu-dij-stalogo-energe-tichnogo-rozvitku-ta-klimatu-korostishivskoji-miskoji-ob-ednanoi-teritorialnoji-gromadi-do-2030-roku>

ЖАРЧИНСЬКА В.С., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.С.**, д-р. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
zharchynskavs@ukr.net

ІНТЕНСИВНІСТЬ НАБОРУ МАСИ *CHERAX QUADRICARINATUS* ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ВИСОКОБІЛКОВИХ КОРМІВ

Аквакультура ракоподібних – це одне з основних джерел цінного харчового протеїну, що за своїми властивостями не може бути замінений іншими тваринними або рослинними протеїнами. Застосування поживних та збалансованих кормів у годівлі раків сприяє підвищенню продуктивності та водночас отримання екологічно чистої та безпечної продукції.

Ключові слова: *Cherax quadricarinatus*, Decapodafood, Ancistrus menu, маса, аквакультура.

ZHARCHYNSKA V.S., recipient of higher education with the degree of doctor of philosophy
HRYNEVYCH N.E., doctor of veterinary sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

INTENSITY OF WEIGHT GAIN OF *CHERAX QUADRICARINATUS* FEEDING HIGH-PROTEIN FEED

Aquaculture of crustaceans is one of the main sources of valuable food protein, which cannot be replaced by other animal or plant proteins due to its properties. The use of nutritious and balanced feeds in feeding crayfish helps to increase productivity and at the same time obtain ecologically clean and safe products.

Key words: *Cherax quadricarinatus*, Decapodafood, Ancistrus menu, mass, aquaculture.

Згідно норм харчування людина повинна щодня споживати від 60 до 120 г повноцінного протеїну [1].

Враховуючи цінність м'яса австралійських раків, перспективним напрямом роботи в аквакультурі є розроблення кормових сумішей, споживання яких сприяло максимальній конверсії корму. До того ж підвищувало біологічну цінність отриманого м'яса [2, 3].

Метою роботи було визначити вплив згодовування ракам розробленого корму *Decapodafood* на основні рибоводних показники та хімічного складу м'яса австралійських червоноклешневих раків.

Для досліді сформували 3 групи раків. У кожен дослідний акваріум відсадили по 50 особин. У першому раків годували акваріумним кормом *Ancistrus menu* (контроль), у другому розробленим нами кормом *Decapodafood*, у третьому – корм *Ancistrus menu* та *Decapodafood* у співвідношенні 50:50.

Найінтенсивніше набирали масу раки, яким згодовували корм *Decapodafood*. Зокрема, у контрольній групі раків (годівля кормом *Ancistrus menu*) впродовж періоду з 90 по 120 добу маса тіла збільшилася в середньому на 1,0 г і становила $6,1 \pm 0,1$ г, а в період з 120 по 150 добу маса збільшилася, в середньому на 1,2 г.

За згодовування ракам корму *Decapodafood* інтенсивність нарощування маси тіла була, в середньому в 1,4 раза ($p \leq 0,05$) сильніша, порівнюючи зі раками контрольної групи. На 150 добу вирощування у даній дослідній групі раків маса становила $8,1 \pm 0,2$ г, що на $0,8 \pm 0,1$ г більше, ніж у контрольній групі раків.

Під час змішаної годівлі австралійських раків кормом *Ancistrus menu* та *Decapodafood* інтенсивність збільшення маси тіла мала проміжне положення між контрольною групою та дослідною, яким згодовували розроблений корм. Зокрема, на закінчення досліді маса раків становила $7,7 \pm 0,2$ г, що на 0,4 г більша, ніж у контролі та на 0,4 г менша, порівнюючи з раками у досліді, яким годували кормом *Decapodafood*.

Маса молоді австралійського червоноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* впродовж 60 днів вирощування представлена на рисунку 1.

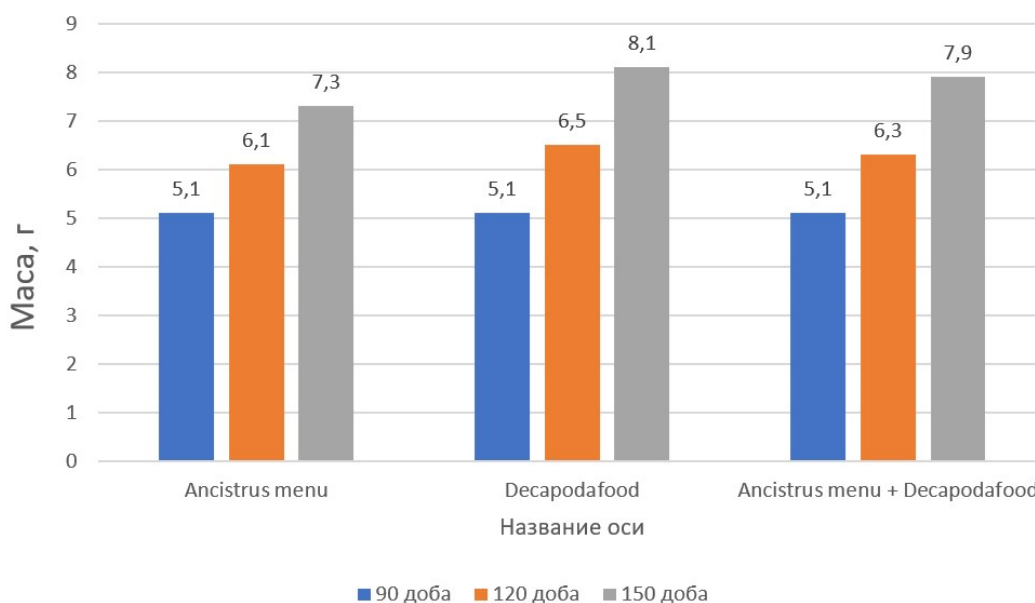


Рис. 1. Маса молоді австралійського червоноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* впродовж 60 днів вирощування.

Отже, дослідження вказує, що згодовування молоді рака *Cherax quadricarinatus* корму *Decapodafood*, зумовлює швидший метаболізм, оскільки інтенсивність збільшення маси вища, ніж за згодовування акваріумного корму *Ancistrus menu*. Це дає підставу вважати, що забезпечення молоді раків білковим та поживним на біологічні речовини кормом значно інтенсифікує ріст і розвиток австралійського червоноклешневого рака в умовах аквакультури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Boyd C.E., McNevin A.A., Davis R.P. The contribution of fisheries and aquaculture to the global protein supply. *Food Security*. 2022. 14. P. 805–827. DOI:10.1007/s12571-021-01246-9
2. The redclaw crayfish: A prominent aquaculture species with invasive potential in tropical and subtropical biodiversity hotspots / P.J. Haubrock et al. *Reviews in Aquaculture*. 2021. 13 (3). P. 1488–1530. DOI:10.1111/raq.12531
3. Zharchynska V., Hrynevych N. Aquaculture indicators of young *Cherax quadricarinatus* under various feeding plans. *Scientific Horizons*. 2023. 26 (9). P. 61–69. DOI:10.48077/scihor9.2023.61

УДК 528.4

КАНІВЕЦЬ О.М., старший викладач
Сумський національний аграрний університет
Leva1205@ukr.net

РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ

Для покращення використання ґрунтів регіонів необхідне вжиття науково обґрунтованих заходів, спрямованих на збільшення родючості ґрунтів та виробництво екологічно безпечних харчових продуктів.

Ключові слова: використання земель, охорона земель, регіональна програма, оптимізація, екологічна ситуація.

KANIVETS O.M., senior teacher
Sumy National Agrarian University

REGIONAL ASPECTS OF EFFICIENT LAND USE

To improve the use of regional soils, it is necessary to take scientifically based measures aimed at increasing soil fertility and the production of environmentally safe food products.

Key words: land use, land protection, regional program, optimization, ecological situation.

З метою покращення використання ґрунтів лісостепу важливо оперативно вживати науково обґрунтовані заходи, спрямовані на підвищення родючості ґрунтів та виробництво безпечних екологічно харчових продуктів. Охорона та раціональне використання земельних ресурсів потребують комплексних заходів, які повинні взаємодіяти та посилювати один одного.

Вирощування рослин на ґрунтах з низьким вмістом гумусу веде до значного погіршення родючості ґрунтів. Для підтримання та покращення гумусного стану необхідно переглянути регіональну систему землеробства та сільськогосподарського виробництва. Великий акцент слід зробити на біологізацію, зокрема збільшення площ під багаторічними травами, оптимізацію структури сільськогосподарських культур, використання поживних і поукісних посівів сидеральних культур для покриття ґрунту під час періодів, коли він не використовується для основних посівів, а також введення консерваційних методів для відновлення деградованих ґрунтів і їх заростання лісом або луками. Також важливе використання рослинницької побічної продукції як добрива.

Серед стратегічних завдань використання земель, одним з найважливіших є запобігання ерозії. Існують різноманітні організаційні, господарські, агротехнічні, лісомеліоративні та гідротехнічні заходи для захисту ґрунту від ерозії.

Важливим фактором у підвищенні родючості ґрунтів та запобіганні ерозії земель є їх залуження багаторічними травами. Залуження сприяє процесам гуміфікації, що позитивно впливає на нагромадження гумусу, особливо для важкосуглинистих ґрунтів.

Необхідно приділити особливу увагу поліпшенню стану лісів, відновити деградовані землі і зберегти або відновити лісові насадження. Далі слід зосередитися на екологічній та соціально-економічній реабілітації зон, забруднених радіоактивними речовинами, щоб запобігти подальшому знищенню землі і досягти стабільної деградації.

Важливо зберегти природні ландшафти в районах, де розташовані промислові та інші об'єкти. Здійсненням зонування земель з різних аспектів, ми зможемо краще управляти земельними ресурсами, що стане підготовкою до впровадження природоохоронних заходів. Також необхідно зосередитися на змінах клімату, створенні нових правил та стандартів для користування землею.

Існує потреба здійснення подальших наукових досліджень в області використання та охорони земель, які мають велике значення. Потрібно визначити режими користування землею в охоронних зонах і проводити регулярні земельні обстеження, посилити державний нагляд за землекористуванням, вдосконалити управління для збереження земель та розробити ефективні моделі землекористування з урахуванням регіональних особливостей для гармонійного розвитку земельних ресурсів країни.

Комплекс заходів у сфері охорони земель також включає розробку відповідних як державних так і регіональних програм для збереження та раціонального використання земель, створення документації землеустрою, яка спрямована на покращення менеджменту земельно-їсфери. Державна програма збереження земель створюється на основі стратегічних напрямків розвитку України, враховуючи загальнодержавну екологічну ситуацію. Програма встановлює дії для сталого використання, захисту та відновлення родючості ґрунтів та природного середовища. Її мета - створити екологічно безпечні умови для громади та бізнесу, боротися із деградацією та забрудненням земель, а також враховувати впливи глобальних кліматичних змін.

Реалізація заходів програми передбачає розробку необхідних землепорядних документів, проектів з уточненням обсягів і джерел фінансування, а також систематичний моніторинг їх виконання. Основний акцент полягає на створенні нормативних актів,

включаючи законодавство України і технічних документів, які регулюють земельні відносини та впроваджують відповідні економічні механізми.

Для впровадження заходів державної Програми розробляються стратегії на регіональному рівні з урахуванням стану ресурсів і особливостей місцевих умов. Також враховується матеріально-ресурсне забезпечення виконання заходів, шляхом розробки планів і техніко-економічних обґрунтувань для збереження земель в зоні здійснених бойових дій та територій місцевих громад.

Головна мета регіональної Програми полягає в збереженні та відновленні продуктивних можливостей землі як важливого ресурсу в сільському господарстві в умовах змінюваного клімату, ринкових трансформацій і децентралізації влади.

Регіональна Програма повинна бути спрямована на: оптимізацію господарювання за рахунок ефективного використання земельних ресурсів, особливо в агросекторі; охорону та відновлення земель, збереження природних екосистем і гарантію екологічної стабільності, дотримуючись правильного користування землями; забезпечення здорового довкілля, зменшення соціальних розбіжностей та покращення якості життя громадян. За впровадження заходів повинні нести відповідальність місцеві органи влади та інші учасники, які мають відповідні повноваження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Панас Р. М. Рациональное использование та охорона земель : навч. посібник. Львів: Новий Світ-2000. 2008. 352 с.
2. Антонюк У.В. Правова охорона земель: Міжнародний та європейський досвід. Наукові праці НУ ОЮА. 2012.
3. Програма використання та охорони земель Сумської області на 2007–2015 роки. Обласна рада п'ятого скликання від 27.07.2007. Офіц. вид. Суми, 2007. 11 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2021 році. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-Sumska-ODA-2021.pdf>.

УДК 528.4

КАНІВЕЦЬ О.М., старший викладач
Сумський національний аграрний університет
Leva1205@ukr.net

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ КОНЦЕПЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ЗІ ЗДІЙСНЕННЯМ МОНІТОРИНГУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРИТОРІЇ ОБ'ЄДНАНИХ ГРОМАД

В контексті проведення земельної реформи особливого значення набуває здійснення моніторингових процедур шляхом моделювання просторових чинників застосовуючи методи системного аналізу, геоінформаційного інструментарію та екологічного адміністрування.

Ключові слова: моніторинг земель, охорона земель, технології, геоінформаційні системи, аспекти проектування.

KANIVETS O.M., senior teacher
Sumy National Agrarian University

ANALYSIS OF THEORETICAL CONCEPTS RELATED TO THE MONITORING OF LAND USE ON THE TERRITORY OF THE UNITED COMMUNITIES

In the context of land reform, the implementation of monitoring procedures by modeling spatial factors using the methods of system analysis, geo-informational tools and environmental administration acquires special importance.

Key words: land monitoring, land protection, technologies, geoinformation systems, design aspects.

У сучасних умовах, для оптимального функціонування об'єднаних територіальних громад, важливо мати ефективну систему формування та використання інформаційного забезпечення на основі проведення моніторингу стану земель. В цьому контексті, важливо розглядати теоретичні аспекти, які стосуються визначення поняття моніторингу земель.

Зокрема, моніторинг земель визначається як постійне спостереження за станом природних, технічних і соціальних процесів з метою оцінки, контролю та прогнозування [1].

Значення стейкхолдерних відносин у системі формування та використання моніторингу земель виявляється у визначенні повноважень суб'єктів та їхніх обов'язків, шляхом виконання проектів, спрямованих на збереження, відтворення та захист родючості ґрунтів, проведення освітньо-виховної роботи в галузі збереження ґрунтів, зупинки виробництва промислової продукції, яка може негативно вплинути на якість та родючість ґрунтів та агротехнологій, виведення з обробки непродуктивних і деградованих земель, якщо це підтверджено відповідними даними, отримання інформації від інших міністерств і відомств щодо охорони ґрунтів, включаючи копії результатів ґрунтових обстежень, посилення вимог до перевірки стану рекультивованих земель, які повертаються до сільськогосподарського використання після гірничо-видобувних робіт і біологічного етапу рекультивації.

Функціональні особливості моніторингу використання земель визначаються такими напрямками: своєчасним виявленням змін у стані земель та властивостей ґрунтів; оцінкою ефективності заходів, спрямованих на охорону земель; забезпеченням збереження та відтворення родючості ґрунтів; превентивними заходами для запобігання негативних процесів та ліквідація їхніх наслідків.

Поділяючи представлені теоретичні положення, у деяких розробках моніторинг земель характеризується через призму формування та використання його функціональних аспектів проектування, які включають наступні етапи:

Визначення мети системи моніторингу земель та встановлення вимог до необхідної інформації для її виконання.

Створення організаційної структури моніторингу земель.

Розробка проекту мережі режимних спостережень за об'єктами моніторингу і розробка процедур їх проведення.

Розробка технології збору та передачі даних і постачання інформації споживачам.

Створення системи перевірки отриманої інформації на відповідність вихідним вимогам та, за необхідності, коригування системи моніторингу [2].

Система моніторингу земель включає різні компоненти інформаційного забезпечення. Зокрема: оцінку бонітету ґрунту, яка вказує на придатність земель для різних видів сільськогосподарського використання; експертну оцінку стану земельних ділянок, включаючи їх якість і потенціал; інформацію про стан посівів, їх розмір та продуктивність земель; дані про біологічний потенціал земель, включаючи природні екосистеми; агрохімічні аналізи для визначення якості ґрунту та потреби у добривах; врахування впливу соціально-економічних змін на використання земель; інформацію про ресурси, доступні для сільськогосподарських господарств, включаючи працю, матеріали, техніку та інвестиції; дистанційний моніторинг земель та аналіз результатів авіаційного зондування земель; погодні спостереження та екологічні норми, які впливають на земельне використання; модернізацію та оновлення топографічних карт для забезпечення точності географічних даних; оновлення цифрової інформації про сільськогосподарське використання території; ведення реєстру прав на нерухоме майно на земельних ділянках та угод із ним; спостереження за укладанням орендних договорів та облік площ сільськогосподарських культур; моніторинг змін у власників-господарів та регулювання земельних відносин; визначення доступу до земельних ділянок та інформацію про земельні частки.

Усі ці компоненти інформаційного забезпечення важливі для забезпечення ефективного моніторингу використання земель та прийняття обґрунтованих рішень у сфері земельного господарювання. Моніторинг проводиться з використанням сучасних методів, включаючи геоінформаційний інструментарій та аналіз просторових чинників, щоб розробляти стратегії і політики в земельному адмініструванні.

Моніторинг використання земель базується на використанні сучасних технологічних інструментів, і особливо важливою роллю в цьому процесі відіграють геоінформаційні системи. Вони розглядаються як інтегрований інструмент, який дозволяє створити

інформаційну базу для аналізу факторів, що впливають на використання земель, та здійснити моніторинг цих факторів на рівні різних територіальних структур.

Під час моніторингу використання земель, деякі дослідники також звертають увагу на екологічні аспекти. Основний акцент ставиться на ключових питаннях: стану навколишнього середовища та його характеристик; визначення потенційних загроз та причин утворення нетипових екологічних ситуацій; витрат на капітальні інвестиції, пов'язаних з охороною земель і екологічною безпекою; забезпечення екологічної безпеки; функціональних аспектах екологічного використання земель у населених пунктах; стану управління процесами формування та захисту навколишнього природного середовища; інформаційним забезпеченням для екологічного використання земель у регіоні [3].

Усі ці аспекти важливі для забезпечення стійкого та ефективного використання земельних ресурсів та збереження навколишнього середовища у регіоні. Моніторинг включає в себе аналіз даних та використання інноваційних інструментів для прийняття обґрунтованих рішень у сфері земельного господарювання та охорони природи.

Створюючи функціональні особливості для моніторингу використання земель, можна виділити ряд ключових напрямків покращення системи моніторингу, зокрема: оперативне оновлення картографічних матеріалів, щоб мати актуальну інформацію про земельні ділянки, збір та обробка просторових та атрибутивних даних щодо якісного складу земель, що дозволить отримувати докладну інформацію про земельні ресурси, створення постійно діючих полігонів для експериментального моніторингу земель та еталонних стаціонарних ділянок для спостереження за змінами на земельних територіях, розробка аналітично-інформаційної системи ГІС для збору, аналізу та візуалізації даних про земельне використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Позняк Е.В. Правові засади здійснення моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки. Актуальні проблеми становлення і розвитку права екологічної безпеки в Україні: Матеріали наук.-практ. Круглого столу, 28 березня 2014 р., м. Київ / ред. кол. М. В. Краснова. Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Чернівці: Кондратьєв А.В., 2014. С. 65–68.
2. Оверковська Т.К. Моніторинг земель України: правові аспекти. Юридичний вісник. 1 (34) 2015. С. 125–128.
3. Горбатюк В.М., Клименко К.В. Організаційно-технологічні особливості здійснення моніторингу земель на регіональному рівні. Геодезія, картографія і аерофотознімання. Вип. 69. 2007. С. 150–156.

УДК 578.2:632.3

ЛІЩУК А.М., канд. с.-г. наук

ПАРФЕНІЮК А.І., д-р біол. наук

КАРАЧИНСЬКА Н.В., канд. біол. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

e-mail: lishchuk.alla.n@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ЗА РОЗВИТКУ ЦЕНОТИЧНИХ ПОПУЛЯЦІЙ МІКРОМІЦЕТІВ В АГРОЦЕНОЗАХ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Показано, що в умовах зміни клімату зростає вірогідність формування екологічних ризиків в агроценозах, що зумовлено розвитком і поширенням ценотичних популяцій, збудників хвороб, фітовірусів та ентомофауни.

Ключові слова: екологічні ризики, зміни клімату, ценотичні популяції, агроценоз, мікроміцети.

LISHCHUK A. M., candidate of agricultural sciences

PARFENYUK A. I., doctor of biological sciences

KARACHINSKA N. V., candidate of biological sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

ENVIRONMENTAL RISKS FOR THE DEVELOPMENT OF MICROMYCETES OF COENOTIC POPULATIONS IN AGROCENOSSES UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

In the conditions of climate change, the probability of the formation of ecological risks in agrocenoses increases. This is due to the development and spread of coenotic populations, pathogens, phytoviruses and entomofauna.

Key words: ecological risks, climate changes, coenotic populations, agrocenosis, micromycetes.

Оцінюванню впливу змін клімату на продуктивність агрофітоценозів та розвиток ценотичних популяцій мікроміцетів присвячено багато досліджень наукового колективу відділу агробіоресурсів і екологічно безпечних технологій Інституту агроекології і природокористування НААН, серед яких варто відзначити, насамперед, роботи науковців: А. І. Парфенюк, І. В. Безноско, В. В. Бородай та ін. [1 – 3].

У своїх наукових працях вченими досліджені питання екологічної безпеки, зокрема: науково методичне обґрунтування механізму формування ценотичних популяцій мікроміцетів для підвищення екологічної безпеки агроєкосистем; розробка науково-методичних основ регуляції чисельності мікроміцетів в агроценозах сільськогосподарських культур тощо. Поряд з цим актуальною та важливою для вирішення є проблема формування екологічних ризиків розвитку ценотичних популяцій мікроміцетів в агроценозах за впливу абіотичних чинників.

Відомо, що в агроценозі мікробіота ґрунту і мікробіом рослини представлені різного роду мікроорганізмами, видовий склад і співвідношення їхніх видів змінюється упродовж вегетаційного періоду і залежить від абіотичних екологічних чинників.

У переліку фітопатогенних мікроміцетів в агроценозах домінують представники родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Sclerotinia*, *Aspergillus* та ін. Більшість збудників хвороб можуть інфікувати всі органи рослини та призводити до зменшення асиміляційної поверхні, відставання у рості, передчасного засихання листя і масового недобору врожаю [1].

Фітопатогенні мікроміцети роду *Alternaria* spp. відрізняються високим адаптивним потенціалом та здатністю до інтенсивного розвитку на різних сільськогосподарських культурах. За кліматичних коливань в умовах широкого діапазону температури й вологості ці мікроміцети можуть синтезувати мікотоксини та утворювати асоціативні взаємозв'язки з іншими патогенними видами.

Зернові культури добре розвиваються в умовах достатнього зволоження, коли показник гідротермічного коефіцієнта (ГТК) знаходиться у межах 1,0÷1,5. За підвищеного гідротермічного коефіцієнта (ГТК \geq 1,0) різко зростає ймовірність розвитку альтернاریозу, фузаріозів та інших хвороб рослин. Несприятливі погодні умови, зокрема, перезволоження, сприяють збільшенню чисельності мікроміцетів ґрунту. У фазі дозрівання ярого ячменю за помірного зволоження (ГТК = 0,8–0,9) зростає чисельність мікроміцетів ризосферного ґрунту, а частота трапляння видів: *Fusarium* spp., *Chaetomium* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., *Acremonium* spp., *Bipolaris* spp. та *Penicillium* spp. істотно підвищується до 60–70% [4].

Зміни погодних умов впливають на зміну кількісного і якісного складу мікроорганізмів у ризосфері рослин малини упродовж усього періоду вегетації. У фазі відокремлення бутонів у суцвіттях малини та в період її інтенсивного плодоношення зростання гігроскопічної вологості ризосферного ґрунту сприяє розвитку та збільшенню чисельності мікроміцетів у ризосфері рослин. На рослинах малини переважають контамінації патогенних грибів: *S. rubi*, *B. cinerea*, *A. niger*, *A. alternata*, *Fusarium* spp. [5].

У мікробіомі ризосфери, вегетативних органів та насінні гібридів соняшника переважають гриби родів: *Aspergillus P. Micheli ex Haller*, *Alternaria Nees*, *Penicillium Link*, *Fra Fusarium Link*. В агроценозі соняшника домінує вид фітопатогенних мікроміцетів гриб *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., частота трапляння якого коливається від 20 до 70%. Найактивніше фітопатогенні мікроміцети розвиваються за підвищеної вологості та теплої погоди [6].

Згадані патогени здатні розвиватися у зерні культурних рослин під час зберігання та спричиняти зниження посівних якостей насіння.

Отже, фітопатогенні мікроорганізми можуть істотно впливати на сільськогосподарські рослини упродовж вегетаційного періоду та викликати небезпечні інфекційні хвороби, які призводять до суттєвих втрат урожаю. Екологічні абіотичні чинники (температура повітря та кількість опадів) є одним із провідних чинників формування фітопатогенного мікобіому в агроценозах культурних рослин, мають значний вплив на процеси життєдіяльності фітопатогенних організмів, їх розмноження, поширення та виживання в природних умовах.

В Лісостепу України на пшениці озимій останнім часом збільшилась доля плямистостей листя: піренофорозу і септоріозу, все частіше зустрічаються тифульоз, жовта іржа, аскохітоз, фузаріоз колоса, зростає поширення сажкових хвороб і кореневих гнилей. Помірно теплі зими можуть сприяти виживанню грибів із родів *Alternaria*, *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Phomopsis*, *Septoria*, *Venturia*, дуже теплі – збереженню збудника стеблової іржі пшениці *Puccinia graminis*. Більш теплий літній період буде сприяти розвитку видів родів *Podosphaera*, *Sphaerotheca*, *Uncinula* та *Ustilago*. За більш високих температур і посушливих умов, вірогідно, набудуть розвитку на житі і ячмені – ринхоспоріоз, на сірих хлібах – борошніста роса, на вівсі – червоно-бура плямистість.

Таким чином, формування екологічних ризиків в агроценозах зумовлене розвитком і поширенням ценотичних популяцій, збудників хвороб, фітовірусів та ентомофауни. Превентивна оцінка екологічних ризиків в агроценозах за врахування абіотичних та біотичних екологічних чинників забезпечить прогнозування та визначення рівня небезпеки та можливість моделювання природної рівноваги біоти для запобігання масовому поширенню і розмноженню окремих шкодочинних видів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Парфенюк А. І., Туровнік Ю. А., Круть В. В. Вплив корневих екзосметаболітів гібридів соняшнику на ріст і розвиток гриба *Alternaria alternata* (Fr.) Keiss. Агроекологічний журнал. 2019. № 2. С. 36–41.
2. Beznosko I., Havryliuk L., Mazur S., Gorgan T., Mosiychuk I., Bashta O., Kichigina O., Turovnik J. Formation of the population of micromycetes in the leaf microbiome of cereal cultures using different plant cultivation technologies. Journal of ecological engineering, 2023. Vol. 24 (11). P. 236–248.
3. Бородай В.В., Колтунов В.А., Парфенюк А.І., Данілкова Т.В. Регуляція фітопатогенного фону в агроценозах картоплі. К.: Компринт, 2020. 329 с.
4. Мосійчук І. І., Безноско І. В., Туровнік Ю. А., Горган Т. М. Екологічне обґрунтування регуляції фітопатогенного мікобіому в агроценозах ячменю ярого у екологічно безпечних технологіях. Агроекологічний журнал. 2021. № 2. С. 117–124.
5. Мінералова В. О., Парфенюк А. І., Мінералов О. І. Фітопатогенний мікобіом в умовах органічного виробництва сортів малини (*Rubus idaeus* L.) Джоан Джей і Хімбо-топ. Рослинництво та ґрунтознавство. 2021. № 12(1). С. 94–101.
6. Туровнік Ю. А., Безноско І. В., Гаврилюк Л. В., Мосійчук І. І. Агресивність гриба *Alternaria alternata* (Fr.) Keiss за впливу гібридів соняшника та технологій його вирощування. Збалансоване природокористування. 2022. № 2. С. 93–99.

УДК: 581.132: 551.586

МАЦКЕВИЧ В.В., д-р. с.-г. наук

ФІЛПОВА Л.М., канд. с.-г. наук

МАЦКЕВИЧ Ю.В., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

vitroplant56@gmail.com

СИСТЕМИ ФОТОАВТОТРОФНОГО МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ЯК МОДЕЛІ ФІТОМІКРОКЛІМАТУ

Обґрунтовано створення фотоавтотрофних моделей з вивчення фітомікроклімату. Запропоновано узагальнену схему біореактора з контрольованими показниками фітомікроклімату для забезпечення інтенсивного фотосинтезу при мікроклональному розмноженні цінних видів рослин.

Ключові слова: фотосинтез, освітлення, вуглекислий газ, фітомікроклімат, розмноження рослин.

MATSKEVYCH V.V., doctor of agricultural sciences

FILIPOVA L.M., candidate of agricultural sciences
MATSKEVYCH Y.V., master's student
Bila Tserkva National Agrarian University

SYSTEMS OF PHOTOTROPHIC MICROCLONAL REPRODUCTION AS MODELS OF PHYTOMICROCLIMATE

The creation of phototrophic models for studying phytomicroclimate is justified. A generalized scheme of a bioreactor with controlled indicators of phytomicroclimate is proposed to ensure intensive photosynthesis during microclonal propagation of valuable plant species.

Key words: photosynthesis, illumination, carbon dioxide, phytomicroclimate, plant propagation.

Науковцям, підприємцям аграрного, екологічного, біологічного спрямування на відміну від багатьох інших галузей доводиться як у дослідженнях, так і у виробничих умовах, враховувати дію та взаємодію десятків різних факторів: абіотичних, біотичних, антропогенних. Зокрема, для біометеорології та біокліматології, для виокремлення впливу абіотичних чинників необхідні підходи, які б гарантували незмінність факторів навколишнього середовища окрім досліджуваного. Тобто, необхідні особливі методи, особливі підходи та свої конкретні моделі. У таких моделях передбачається ізолювання рослинного об'єкту з умов *in vivo*.

Великий обсяг варіантів моделей дозволяє дослідити культура *in vitro*. Проте життєдіяльність рослинних об'єктів у цій культурі відбувається за гетеротрофного або міксотрофного живлення з незначною часткою автотрофного. Сучасний стан навколишнього середовища з характерним зростанням емісії CO₂, температури й інтенсивності освітлення спонукає екологів, агрономів, вчених-біологів поглиблювати дослідження змінених умов фотоасиміляції вуглекислого газу. У минулому столітті були розроблені системи фотоавтотрофного мікроклонального розмноження з контрольованими параметрами фітотроклімату [1].

Відомо, що інтенсивність та продуктивність фотосинтезу з урахуванням біологічних особливостей виду рослин зростає до певної межі (точки світлового насичення), виходить на плато і далі може спадати [2, 3]. Для більшості культур такі розрахунки зроблено ще у минулому столітті за умов «звичайного» умісту в повітрі CO₂, незначного зростання температури та «парникового ефекту». У загальному рівнянні фотосинтезу відбулися зміни щодо надходження сировини (вуглекислого газу) та енергії як для фотофізичних, так і біохімічних реакцій її асиміляції у вигляді органічних сполук. Реалії сьогодення актуалізують внесення коректив у показники ряду даних, наприклад кривих світлового насичення та можливості прогнозування процесу за подальшого зростання умісту CO₂ і температури. Тому розроблено серію пілотних модулів з дослідження цього питання та комерційного розмноження садивного матеріалу цінних видів рослин, зокрема, фундука [4, 5], ожини, малини, павлової [6] та інших.

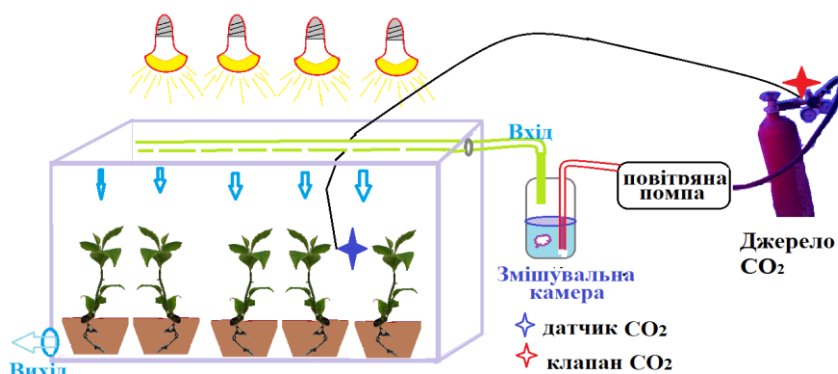


Рис. 1. Схема біореактора для фотоавтотрофного мікроклонального розмноження.

У дослідженнях [3-6] встановлено, що збільшення фотоасиміляції можливе лише за умови зростання інтенсивності освітлення, тобто, лише за умови синергічної взаємодії двох факторів у моделі фітомікроклімату. Зростання накопичення ендогенних органічних речовин за рахунок інтенсифікації фотосинтезу прискорює накопичення біомаси та стимулює ризогенез. Встановлено, що у представників роду Ліщина, які майже не укорінюються звичайними методами, відбувається інтенсивне коренеутворення внаслідок накопиченню фотоасимілятів [4-6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kozai T., Aftree F., Zobayed S. Photoautotrophic (sugar-free medium) Micropropagation as a New Micropropagation and Transplant Production System. 2005. 316 p.
2. Агрометеорологія: навчальний посібник / А. М. Польовий та ін. Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2019. 436 с.
3. Мацкевич В. В., Філіпова Л.М., Олешко О. Г. Фізіологія та біотехнологія рослин: підручник. Біла Церква: БНАУ, 2022. 427 с.
4. Мацкевич В. В., Кімейчук І. В., Мацкевич О.В., Прихода Н. Ю. Фотоавтрофний метод мікроклонального розмноження фундука. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 29 вересня 2022 р.). Біла Церква: БНАУ 2022 с. 107-109
5. Карпук Л. М., Мацкевич О. В. Особливості деконтамінації первинних експлантів ліщини ведмежої: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку (30 березня 2023 року). Біла Церква: БНАУ, 2023. С. 65–68
6. Мацкевич В.В. Мікроклональне розмноження видів рослин in vitro та їх постасептична адаптація. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис. ... д-ра с.-г. наук за спеціальністю 06.01.05 – «селекція і насінництво. Сумський національний аграрний університет МОН України, Суми, 2020. 478 с.

УДК 54.027

МИХАЙЛЕНКО О.В., канд. хім. наук

ГАЮК Н.В., канд. хім. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОКОТУН Л.П., вчитель-методист

Білоцерківський ліцей іноземних мов-гімназія № 9

alexm-@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ РОСЛИН З МЕТОЮ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД РАДІОНУКЛІДІВ

Досліджено сорбційну здатність стебел традесканції та тютюну радіоактивного цезію та стронцію з водних середовищ. Показано, що традесканція може слугувати ефективним та швидким інструментом видалення з розчинів Cs-137, у той час як, стебла тютюну є більш ефективними для видалення радіонуклідів Sr-90.

Ключові слова: сорбція, радіоцезій, радіостронцій, традесканція, тютюн.

Актуальність проблеми дезактивації природних та техногенних водойм обумовлюється тим, що у більшості випадків вони мають дуже високий рівень забруднення токсичними сполуками та радіонуклідами, що потребує створення нових технологій для очищення ґрунтів та водойм від забруднювачів [1].

Однак, з іншого боку, існують рослини, які здатні концентрувати та нагромаджувати ті чи інші сполуки радіоактивних елементів у підвищеній кількості. Їхнє використання для очищення водоймищ зароджує принципово нові, сучасні та перспективні технології фітодезактивації. Висока ефективність використання рослин, як активних біосорбентів, може базуватися не лише на їх високій нагромаджувальній здатності, але й на можливості суттєво підвищувати біосорбцію з допомогою факторів фізичного (гама-опромінення,

гіпертермічна обробка), хімічного (фізіологічно-активні речовини, стабільні аналоги радіонуклідів) та біологічного (щільність посіву, біоінженерний вплив, тощо) впливів.

Радіонукліди поступають в рослини здебільшого через кореневу систему з будь-якого поживного середовища. Для оцінки потрапляння радіонуклідів з поживного середовища (грунти, водойми) найбільш поширеним показником є коефіцієнт накопичення (КН). КН – це відношення вмісту радіонуклідів в одиниці маси рослини до відповідного показника ґрунту. Варто зазначити, що за концентрації радіонуклідів у воді від 10^{-8} Бк/л до 10^{-5} Бк/л помітного впливу на ріст та розвиток прісноводних організмів порівняно з контролем впродовж декількох місяців не спостерігалось.

У разі збільшенні концентрації випромінювачів до 10-4Кі/л КН зростають порівняно швидко. Радіостійкість рослин, як і взагалі їх стійкість до пошкодження, визначається стійкістю утворювальних тканин – меристем, яка полягає в здатності зберігати постійним клітинний склад і підтримувати нормальні темпи клітинного поділу після пошкодження іонізуючою радіацією. Ця властивість здійснюється з допомогою систем, що забезпечують гомеостаз – динамічну постійність складу меристеми при опроміненні в пострадіаційний період [2]. При дії іонізуючої радіації в найбільшій мірі пошкоджуються клітини, що активно діляться [3]. У рослин – клітини апікальної меристеми пагонів та коренів; їх мітотичний поділ і подальша диференціація визначають в значній мірі швидкість росту та морфологічну організацію рослин. В зв'язку з цим, апікальна меристема вважається найбільш чутливою тканиною: порушення мітозу апікальної меристеми та призупинення поділу настають при опроміненні в дозах, що не викликають помітних порушень в інших тканинах рослин [2].

Об'єктом нашого дослідження було вивчення сорбції ^{133}Cs та ^{90}Sr стеблами тютюну і традесканції з подальшим інкубуванням та вимірюванням радіоактивності. У серії дослідів використовували відповідний посуд, попередньо оброблений розчином хлориду цезію ($^{133}\text{CsCl}$) з метою запобігання сорбції радіоцезію на стінках. Водний розчин $^{133}\text{CsCl}$ мав питому активність 10^4 Бк/л і рН = 7. У кожний розчин занурювали по 30 г свіжозрізаних стебел традесканції і тютюну відповідно. Склянки з рослинними зразками поміщались в термостат та інкубували за сталої температури.

Для визначення потенційних біосорбційних можливостей рослинних тканин, порівнювали біосорбційні можливості стеблових тканин. Періодично відібрані проби розводили сцинтиляційною рідиною (РС)N103 та прораховували активність на лічильнику "РАСКВЕТА". Частку поглиненої рослиною активності визначали за різницею між вихідною та поточною активністю.

Динаміка сорбції цезію-137 (радіоцезію) стеблами традесканції в умовах безперервного освітлення та в темноті продемонстрована на Рис.1. Видно, що за різким підйомом величини сорбції на протязі перших чотирьох годин інкубації (до 40% у варіанті з освітленням та до 25% без такого) настає більш плавний підйом у варіанті з інкубацією в умовах безперервного освітлення та спад (через 2 доби) при інкубації в темноті.

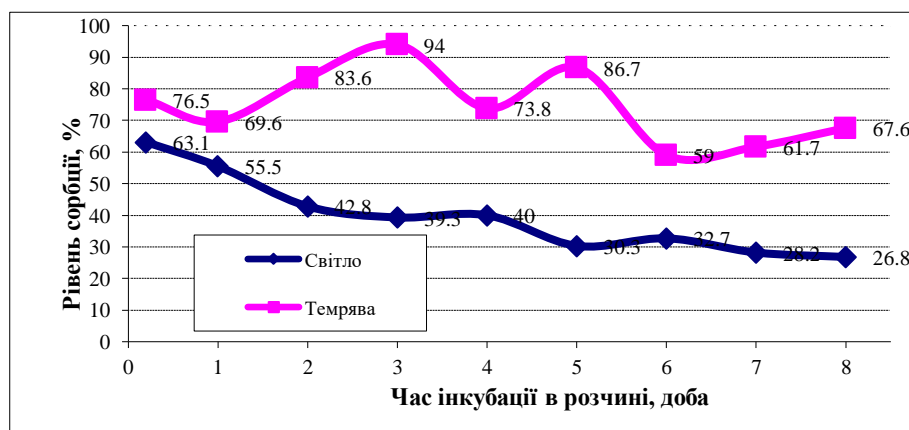


Рис.1. Динаміка сорбційної здатності традесканції (Cs-137).

Ймовірно, перший швидкий (на протязі перших 4-х годин) етап накопичення зумовлений сорбційною здатністю, яка залишилася незмінною та яка властива інтактним тканинам в умовах нормального постачання киснем. При інкубації тканин в умовах водного розчину радіоцезію темпи активної сорбції уповільнюються, досягаючи через 6 діб інкубації (при 18°C та безперервному освітленні, що є далеко не оптимальними умовами для біосорбції) величини порядку 70% для світлового варіанту. Не виключено, що в оптимальних умовах інкубації рослинних тканин можна досягнути практично 100 %-ої величини сорбції за 1-2 доби.

Припущення про низький рівень активної біосорбції тканинами традесканції радіостронцію підтвердилась в наступній серії дослідів, що були поставлені за аналогічною схемою, проте, дещо інші позитивні прогнози спостерігалися на стеблах тютюну (Рис.2).

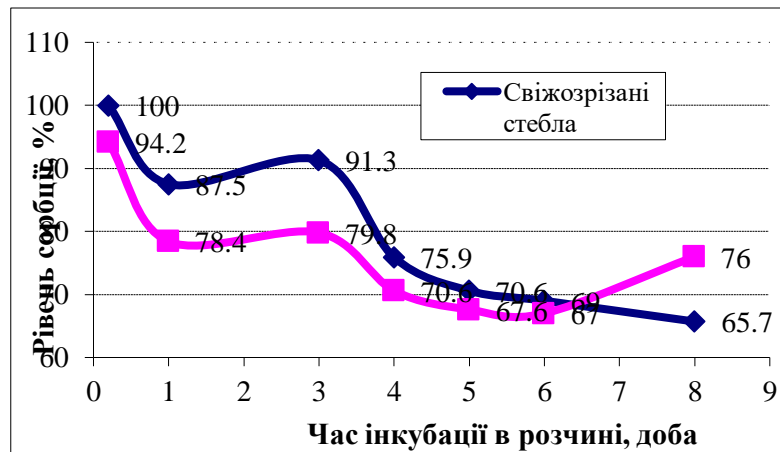


Рис.2. Динаміка сорбційної здатності стебел тютюну (Sr-90).

Таким чином, отримані в лабораторних дослідах результати дослідження ризосорбційної здатності рослин дозволяють зробити висновок про високий ступінь очищення водних середовищ, забруднених розчинними формами досліджуваних радіонуклідів, що робить перспективним застосування розроблювальної на її основі технології аквафітодезактивації забруднених водних середовищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романенко М.І., Кузьменко Н.Ю. Радіоактивне хімічне забруднення Дніпра та його водосховищ після аварії на Чорнобильській АЕС. К., Наукова думка, 1992. 193 с.
2. Overstreet R., Jacobson L., The Absorption by Roots of Rubidium and Phosphate Ions at Extremely Small Concentration as Revealed by Experiments with Rb-86 and P-32 Prepared without Inert Carrier. Amer. J. Bot., 2006. Vol. 32. No 2. P. 107–112.
3. Davydychuk V., Arapis G. Evaluation of Cs-137 Chernobyl Landsapsrs. J. Radioecol. 1995. No 1. P. 7–13.

УДК 639.3.034/043:597.423

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

ARTEMIA SALINA - ЦІННИЙ ВИСОКОБЛІКОВИЙ ОБ'ЄКТ ЖИВЛЕННЯ ACIPENSER RUTHENUS НА ЮВЕНАЛЬНИХ СТАДІЯХ РОЗВИТКУ

Кількість та якість поживних речовин які відповідають фізіологічним та продуктивним потребам молоді *Acipenser Ruthenus* для повноцінної годівлі неможливе без знання хімічного складу та поживної цінності кормів.

Ключові слова: *Acipenser Ruthenus*, *Artemia salina*, біохімічний склад, годівля, живий корм.

ARTEMIA SALINA - A VALUABLE HIGH-PROTEIN OBJECT POWER FOR ACIPENSER RUTHENUS AT JUVENILE STAGES OF DEVELOPMENT

The quantity and quality of nutrients that meet the physiological and productive needs of *Acipenser Ruthenus* young animals for proper feeding is impossible without knowledge of the chemical composition and nutritional value of feed.

Key words: *Acipenser Ruthenus*, *Artemia salina*, biochemical composition, feeding, live feed.

Відтворення та вирощування молоді *Acipenser Ruthenus* здійснюється в умовах спеціалізованих рибницьких заводів з дотриманням всіх технологічних процесів. Особлива увага приділяється годівлі на ранніх етапах онтогенезу. Для забезпечення повноцінного фізіологічного живлення необхідні живі та штучні (екструдовані) кормами, що в подальшому забезпечить високий рівень виживання молоді [6, с. 40 – 41].

На осетрових фермах, заводах в якості живого корму використовують *Artemia salina* – цінним стартовим кормом, з повноцінним біохімічним складом. Годівлю молоді *Acipenser Ruthenus* здійснюють наупліями які щойно виклюнулися тому, що вони найбільш поживні. Розвиток наупліїв триває від 17 до 25 днів, їх довжина 0,3 – 0,6 мм та маса 0,01 – 0,06 мг, що дозволяє тривалий час здійснювати годівлю молоді на ранніх етапах онтогенезу [1, с. 100; 3, с. 84]. Науплії *Artemia salina* містить в своєму складі білки (37,4 – 71,4 % від сухої маси); жири (12 – 30 % від сухої маси); вуглеводи (4,5 – 23% від сухої маси); зола (4,2 – 21,4 від сухої маси); вітамін В₁₂ (до 7,2 мкг/г) та ряд незамінних амінокислот представлених у табл. 1.

Таблиця 1 – Потреба в амінокислотах молоді осетрових видів риб

Амінокислоти	Потреба молоді осетрових, % від сухої речовини корму	Амінокислотний склад науплій <i>Artemia salina</i> , % від сухої речовини корму
Лізин	4,0 – 4,4	7,4 – 9,9
Гістидин	0,6 – 0,7	2,3 – 4,1
Аргінін	3,0 – 3,3	8,2 – 9,7
Треонін	2,8 – 3,1	4,0 – 5,1
Валін	3,1 – 3,5	2,6 – 4,7
Метіонін	1,0 – 1,1	1,9 – 3,1
Ізолейцин	3,4 – 3,7	4,1 – 5,7
Лейцин	4,6 – 5,1	6,7 – 8,5
Фенілаланін	2,5 – 2,8	4,3 – 8,8
Тирозин	–	4,6 – 8,9
Гліцин	–	4,8 – 6,3

Аналізуючи дані табл. 1 зазначимо, що незамінні амінокислоти мають біологічну цінність для синтезу білків та повноцінного харчування:

- лізин впливає на ріст м'язової маси та бере участь в процесі жирового обміну і сприяє вивільненню додаткової енергії;
- гістидин необхідний для вироблення гормонів що впливають на функцію нирок, шлунку та імунної системи;
- аргінін відповідає за синтез білків та протеїну;
- треонін впливає на синтез імунних білків, гліцерину, травних ферментів, а також стимулює ріст м'язів скелета;
- валін забезпечує синтез, ріст та продукування енергії для м'язових тканин, утворення і накопичення глікогену;
- метіонін сприяє прискорення росту та знижує токсичність отруйних речовин;

- ізолейцин необхідний для синтезу гемоглобіну, росту та підтримки азотистого балансу;
- лейцин бере активну участь у розпаді та синтезі протеїну;
- фенілаланін необхідний для синтезу білка;
- тирозин підтримує роботу нервової системи;
- гліцин регулює обмін речовин, впливає на роботу центральної нервової системи [1, с. 103; 5, с. 688 - 690].

Отже, *Artemia salina* є цінним кормовим об'єктом з високим вмістом протеїну до 60 % та має в своєму складі незамінні амінокислоти, мікроелементи, поліненасичені жирні кислоти необхідні для повноцінної годівлі молоді *Acipenser Ruthenus*.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Симон М.Ю. Застосування артемії (*Artemia*) в годівлі молоді осетрових видів риб (*Acipenseridae*) (Огляд). Рибогосподарська наука України. 2016. 2 С. 97–122. DOI:10.15407/fsu2016.02.097
2. Третяк О.М., Пашко М.М., Колос О.М. Вирощування личинок стерляді (*Acipenser ruthenus* L., 1758) у нетрадиційні строки. Рибогосподарська наука України. 2020. № 2 (52). С. 29–37. DOI:10.15407/fsu2020.02.029
3. Гриневич Н.Є., Осадча Ю.В. Годівля живими кормами личинок *Acipenser Ruthenus*. Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 84–87 .
4. Szczepkowski M., Kolman R. Szczepkowska B. Impact of feed ration on growth and the results of sterlet, *Acipenser ruthenus* L., artificial reproduction. *Aquaculture Research*. 2015. Vol. 46. Issues 9. P. 2147–2152. DOI:10.1111/are.12370
5. Lee DH., Lim S., Lee S. Dietary protein requirement of fingerling sterlet sturgeon (*Acipenser ruthenus*). *Journal Of Applied Ichthyology*. 2021. Vol. 37. Issues 5. P. 687–696. DOI:10.1111/jai.14254
6. Гриневич Н.Є., Осадча Ю.В. Організація початкових етапів годівлі молоді *Acipenser ruthenus*. International scientific-practical conference “Science, education and society in the 21st century: scientific ideas and implementation mechanisms”: conference proceedings. Košice, Slovakia 4 August. 2023. С. 40–41.
7. Гриневич Н.Є., Осадча Ю.В. Годівля як основна складова у технології вирощування *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758). “Modern research in world science”. Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference Lviv, Ukraine 29-31 January. 2023. С. 41–45
8. The effect of stocking density on sterlet *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) larvae in the recirculating aquaculture system / G. Fazekas et al. *Journal Of Applied Ichthyology*. 2022. Vol. 38. Issues 5. P. 479–486. DOI:10.1111/jai.14341

УДК 597.55:574.5(477.41:282.2)

ОЛЕШКО В.П., канд. с.-г. наук

КУНОВСЬКИЙ Ю.В., канд. с.-г. наук

ГЕЙКО Л.М., канд. с.-г. наук

ДЖУС П.П., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОПУЛЯЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АБОРИГЕННИХ РИБ Р. КАМ'ЯНКА БАСЕЙНУ Р. РОСЬ

Встановлено, що у динаміці уловів риб спостерігається тенденція до збільшення. Про що свідчать індивідуальні та популяційні показники аборигенної іхтіофауни р. Кам'янка Басейну р. Рось, стан поповнення репродуктивного ядра популяції проаналізованих видів та задовільні умови формування промислового запасу уловної популяції їх чисельності.

Ключові слова: іхтіофауна, р. Кам'янка, лин, окунь, прогноз вилову, промисловий запас, аборигенні види риб.

OLESHKO V.P., candidate of agricultural sciences

KUNOVSKYI Y.V., candidate of agricultural sciences

HEYKO L.M., candidate of agricultural sciences

DZHUS P.P., candidate of biological sciences

POPULATION CHARACTERISTICS OF NATIVE FISH IN THE KAMYANKA RIVER OF THE ROS RIVER BASIN

It is established that the dynamics of fish catches shows a tendency to increase. This is evidenced by individual and population indicators of the native fish fauna of the Kamianka River of the Ros River Basin. The state of replenishment of the reproductive nucleus of the analysed species and satisfactory conditions for the formation of the commercial stock of their catchable population.

Key words: ichthyofauna, Kamyanka River, tench, perch, catch forecast, commercial stock, native fish species.

При моніторингу стану іхтіофауни приток р. Рось, найбільша увага приділяється основним промисловим видам риб, водночас мало та середньочисельні види розглядаються лише як чинники, що характеризують якісні та кількісні показники уловів. Проте, слід враховувати екологічний аспект, щодо впливу на невелику загальну промислову рибопродуктивність малих річок аборигенних риб, у зв'язку з тим, що більшість річок має здебільшого зарегульований характер русла. Тому роль саме аборигенних видів полягає у підтримці стабільного та різноманітного структурного угруповування водної екосистеми річки [1, 2]. Представники дрібночастикових видів відіграють важливу роль у самоорганізації промислу навіть за низьких показників вилову, за рахунок використання крупновічкових сіток та позитивного впливу на рентабельність промислу.

Річка Кам'янка є лівою притокою р. Рось, довжиною 20,2 км. Незважаючи на невелику протяжність річка є зарегульованою в середній і нижній частині русла. Рибне населення річки формується з промислових вселенців, які були інтродуковані у різні часи майже в усіх річках, та активно впливають на видову різноманітність рибного населення. Тому необхідно виділяти річки, де ще збереглось видове різноманіття аборигенних видів риб.

Метою роботи було визначити і провести аналіз індивідуальних та популяційних показників, які характеризують умови формування чисельності аборигенних видів риб р. Кам'янка.

Виллов риб проводився як промисловими сітками так і аматорськими методами за допомогою індивідуальних знарядь лову.

До категорії "Інший дрібний частик" у річках басейну р. Рось, належать такі види, як окунь, лин, краснопірка, бистрянкa, йорж звичайний, сріблястий карась, амурський чебачок, колючка триголкова, бички та інші.

Більшість представників дрібночастикових видів відповідають середнім популяційним розмірам модальному кроку вічка в сітках 30 - 36 мм. Їх різноманітність, та чисельність у річковому руслі має нерівномірний характер. Кількісні та якісні характеристики уловів цих видів знаходяться в значній залежності від особливостей організації промислу (стосовно мінімального кроку вічка у знаряддях лову) та розмірно вагових показників дрібночастикових видів риб. Зважаючи на відносно невисокі кількісні показники представників цієї категорії, їх вилучення фактично здійснюється у режимі прилову.

За нашими спостереженнями для деяких аборигенних видів характерним є збільшення уловів майже у два рази у літній період, особливо друга та третя декади липня та перша декада серпня.

Риби цієї категорії в уловах, що становили понад 40 % від загального вилову була краснопірка, короткоцикловий вид, який здатен швидко змінювати іхтіомасу. У контрольних уловах краснопірка була представлена переважно чотири-пятирічками, проте спостерігалось невелике збільшення частки старших вікових груп (шести-восьми річками) – до 15 %. Такий розподіл призвів до збільшення середньопопуляційної маси до 0,16 кг.

Аналогічні показники були встановлені і для інших дрібночастикових аборигенних риб з високим питомим виловом сіток з кроком вічка 36-40 мм і становили 20-40 % від загальної кількості вилвлених риб, що свідчить про стабільний стан промислового ядра популяції цих риб. У крупновічкових сітках плітка та плоскірка траплялися 24 - 28 % від загального улову,

тобто у р. Кам'янка спостерігається накопичення старших вікових груп плітки та плоскирки.

Внаслідок оптимізації промислового навантаження на популяції дрібночастикових видів, станом на середину 2023 р. у водосховищі Київського регіону створений додатковий (порівняно з розрахунковим у визначенні прогнозу вилову) їх промисловий запас, сформований за рахунок найбільш продуктивних середніх та старших вікових груп. Фактичне середньовиважене збільшення маси в уловах сіток із кроком вічка 38-40 мм становить 1,3. Допустимий коефіцієнт вилучення цих видів, які за рибогосподарською категорією належать до другорядних середньоциклових, з низькою доступністю їх граничних вікових груп для традиційного промислу, можна встановити на рівні 40 % від запасу. Відповідно, збільшення прогнозу вилову на 13 % дасть змогу експлуатувати залишок середніх та старших вікових груп дрібночастикових видів без підриву відтворної здатності їх популяцій та погіршення умов формування промислового запасу на наступні роки.

Отже, вагові показники уловів видів, які належать до категорії "інший дрібний частик" у р. Кам'янка Басейну р. Рось Київського регіону за останні роки характеризуються загальною тенденцією до зростання. Індивідуальні та популяційні показники другорядних у промисловому відношенні видів свідчать про оптимальні умови формування промислового запасу аборигенних видів риб. Стан поповнення репродуктивного ядра популяції проаналізованих видів оцінений як задовільний.

Оптимізація промислового навантаження за розмірно-віковими групами внаслідок заборони на промислі сіток з кроком вічка 30-36 мм сприяла покращенню структурних показників популяцій дрібночастикових видів, що у свою чергу, забезпечило збільшення їх промислового запасу та прогнозованого вилову.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відновна іхтіоекологія (реабілітація аборигенної іхтіофауни природних водойм України) / Й. В. Гриб та ін./під ред. Гриба Й. В., Сондака В. В. Рівне: Волинські обереги, 2008. 630 с.
2. Куцоконь Ю.К. Дослідження рибного населення басейну річки Рось. Вісник КНУ ім. Т.Г. Шевченка. Біологія 2004. Вип. 42. С. 34–36.

УДК 639. 5:57

КУНОВСЬКИЙ Ю.В., канд. с.-г. наук

ОЛЕШКО В.П., канд. с.-г. наук

ГЕЙКО Л.М., канд. с.-г. наук

ОЛЕШКО М.О., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ТЕРИТОРІЙ СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ РОСЬ

Вода здійснює взаємозв'язок усіх процесів в екосистемах і забезпечує підприємства галузі економіки. В роботі наведено результати досліджень, щодо стану та рівня використання водних ресурсів річки Рось в її середній течії. За обсягами запасів підземних та поверхневих вод питної якості адміністративні території середньої течії р. Рось є забезпеченими.

Ключові слова: водні ресурси, водокористування, водоспоживання, підземні води, екологічна оцінка.

KUNOVSKIY Y.V., candidate of agricultural sciences

OLESHKO V.P., candidate of agricultural sciences

HEYKO L.M., candidate of agricultural sciences

OLESHKO M.O., assistant

Bila Tserkva National Agrarian University

THE USE OF WATER RESOURCES IN THE MIDDLE REACHES OF THE ROS RIVER.

Water interconnects all processes in ecosystems and provides enterprises with the economy. The paper presents the results of research on the state and level of water resources use in the middle reaches of the Ros River. The administrative territories of the middle reaches of the Ros River are provided with drinking water in terms of groundwater and surface water reserves.

Key words: water resources, water use, water consumption, groundwater, environmental assessment.

Водні ресурси є природними ресурсами стратегічного значення. Вони гарантують економне використання водних ресурсів у народному господарстві та є невід'ємною складовою національного господарського комплексу. Водночас, наша держава характеризується низьким рівнем раціональності та збалансованості водокористування. В останні роки Україна зіткнулася з нагальною проблемою стрімкого погіршення якості води через антропогенне навантаження на водні джерела та недостатнє водопостачання. Основною причиною забруднення води є скидання неочищених вод. Саме тому проблема екологічного стану водних об'єктів є актуальною для всіх водозбірних басейнів.

Адміністративна територія середньої течії річки Рось є багатоводною, бо має густу мережу річок, озер і ставків. По території району протікають: р. Рось – 54,8 км, р. Протока – 23,2 км, р. Красна – 8,9 км, р. Сквирка – 7,8 км, р. Кам'янка – 20,2 км, р. Узинка – 16,5 км, р. Насташка – 9,3 км, джерела мають протяжність 9,6 км. Притоки річок складають 71 км, ставки займають 175 га, та водосховища – 1161,7 га (Верхнє водосховище – 757,7 га, Середнє – 165 га, Шкарівське – 71 га, Блощинське – 90 га, Матюшанське – 78 га.). Верхнє водосховище служить основним водопостачальником питної води для міста. Завдяки наявності водогону довжиною 130 км., всі внутрішні водойми міста становлять єдину водну систему, тісно пов'язану з басейном р. Рось, який є джерелом питного водопостачання для м. Біла Церква та м. Умань. Тому забруднення внутрішніх водойм міста незмінно призводить до забруднення головної водної артерії міста.

У поточному році кількість опадів та поверхневий стік басейну склали 35,6% від норми, що вплинуло на зменшення водності р. Рось. Проби водопровідної води в місті є відносно безпечними. Спостерігаються традиційні проблеми постачання поверхневих вод: підвищена каламутність, кольоровість, твердість в більшості проб не більше в 1,5 рази кратності ГДК. Що стосується нітратів, то перевищення ГДК поодинокі, та всі значення виявлені коливаються в межах до 10 мг/л. Оцінка стану довкілля в місті свідчить, що практично немає компонентів екосистеми, які б не зазнавали постійного негативного антропогенного впливу.

Головним водокористувачем, адміністративної територія середньої течії річки Рось є “Київоблводоканал”, а який забирає воду для господарсько-виробничих потреб м. Біла Церква, м. Узин, с. Іванівка, м. Умань в загальній кількості 44714,6 тис.м³: м. Біла Церква – 39279,4 тис.м³, м. Умань – 4762,3 тис.м³, м. Узин з с. Іванівка – 672,8 тис.м³. Також “Київоблводоканал” є підприємством, що є найбільшим забруднювачем водозбірного басейну. Основним екологічно небезпечним об'єктом є ТДВ «Терезине». Також на території міста розташовано 200 шахтних та 85 трубчатих колодязів для питних та господарсько-побутових потреб населення міста. В адміністративній території середньої течії річки Рось та місті нараховано 61 водокористувача, в тому числі із поверхневих водойм 8 підприємств, з підземних горизонтів 53 підприємства. Водозабір з підземних горизонтів здійснюють в основному господарства району в кількості 19000 тис.м³. Дозволи на спецводокористування оформили 33 господарства, на стадії оформлення 8, не оформлено 20, що становить 33% від загальної кількості водокористувачів. Зареєстровано 173 свердловини, які утримуються в основному у задовільному стані.

В існуючих умовах, водойми у межах міста потребують покращення санітарно-екологічного стану та благоустрою їх прибережних територій, особливо це стосується заплава та прибережних захисних смуг, які використовуються не за цільовим призначенням. Водні об'єкти, які втратили своє функціональне значення, особливо ті які знаходяться у верхів'ях річок за рішеннями органів самоврядування повинні бути ліквідовані. Застарілі гідрологічні споруди, які являються інфраструктурою населеного пункту, мають перебувати на балансі

територіальних громад. Каналізаційно-очисні споруди потребують реконструкції та впровадження новітніх технологій з метою зменшення забруднення поверхневих вод р. Рось.

Регіональним офісом водних ресурсів р. Рось, постійно контролюється відповідність води нормам, ведеться моніторинг та контроль за якістю стоків, які скидаються в міську каналізаційну мережу та скиду після міських очисних споруд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, 2002 р. 214с.
2. Комплексна програма охорони довкілля в м. Біла Церква на період 2017-2021 років, відділ охорони навколишнього природного середовища м. Біла Церква, 2016 р.
3. Стратегія розвитку міста Біла Церква на період до 2025 року, затверджена рішенням Білоцерківської міської ради від 24.03.2016 р. № 123-08-VII.

УДК: 504.75:351:504.062.2:631

ПАЛАПА Н.В., д-р с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

email: palapa0@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ СЕЛІТЕБНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ

Представлено узагальнені дані багаторічних досліджень, проведених в Інституті агроекології і природокористування НААН щодо екологічного стану основних компонентів селітебних агроєкосистем сільських територій.

Ключові слова: селітебні території, вміст токсичних речовин, поживні елементи, ґрунт, вода, рослинна продукція, нормативні показники.

PALAPA N.V., doctor of agricultural sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

ECOLOGICAL STATUS OF THE MAIN COMPONENTS OF RESIDENTIAL AGROECOSYSTEMS

Summarized data from long-term research conducted at the Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences on the ecological state of the main components of rural agroecosystems are presented.

Key words: residential areas, content of toxic substances, nutrients, soil, water, plant products, regulatory indicators

Вивчення та узагальнення наукових розробок різних наукових установ показало, що сільські селітебні території по суті залишилися відірваними від загальних наукових проблем. Вивченням цих територій займається дуже мало науковців, а проведені нами дослідження показали, що продукція, вирощена в особистих селянських господарствах, не відповідає стандартам якості, питна вода забруднена нітратами і важкими металами.

Багаторічними дослідженнями Інституту агроекології і природокористування сільських територій майже усіх областей України встановлено (табл. 1), що ґрунти присадибних земельних ділянок в окремих випадках майже у 27 разів перевищують дуже високі значення нормативних показників за вмістом рухомого фосфору, у 14 разів – обмінного калію, а відсоток зразків з перевищенням максимальних значень нормативних показників сягає 67–100 по фосфору і від 55 до 100 по калію. Проте азотом ці ґрунти мало забезпечені.

Таблиця 1 – Вміст поживних речовин у ґрунтах сільських селітебних територій

Показники	Вміст у ґрунті, мг/кг		
	N за	P ₂ O ₅ за	K ₂ O за

	Корнфілдом	Чириковим	Чириковим
Середній вміст	57–124	328–2133	197–1069
Інтервал значень	53–200	98–5375	48–2584
% проб з перевищенням максимальних значень нормативних показників	0	67–100	55–100
Кратність перевищень, рази	0	1,1–26,9	1,1–14,1
Нормативні показники	<100 –>200	<20 –>200	<20 –>180

Уміст нітратів у колодязній воді подекуди сягає 28 ГДК, а відсоток проб з перевищенням допустимих концентрацій варіює в межах від 12 до 67% від загальної кількості досліджених (табл.2).

Таблиця 2 – Якість питної води у сільських населених пунктах

Середній вміст	Максимальне значення	Перевищення ГДК		ГДК
		%	рази	
Вміст нітратів, мг/л				
24–123	1258	12–67	1,1–28	45
Вміст хлоридів, мг/л				
50–184	1163	17–19	1,1–5,8	200
Загальна твердість, мг-екв/л				
4,6–12,4	44,6	80–100	1,07–4,7	не > 7

Поряд з нітратним забрудненням питної води в сільській місцевості зафіксовано забруднення хлоридами, яке подекуди становить більше 1100 мг/л (при ГДК 200 мг/л). Зразків води, котрі не відповідають стандартам якості щодо вмісту хлоридів від 17 до 19%. Щодо такого показника якості води як загальна твердість, то майже усі проаналізовані зразки належать до твердої й дуже твердої (від 80 до 100%). У зразках води, відібраних зі свердловин, в окремих випадках зафіксовано незначне перевищення допустимих рівнів важких металів.

Якість сільськогосподарської продукції, вирощеної в особистих селянських господарствах, не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам щодо вмісту нітратів (табл. 3) і важких металів. Найвищі рівні забруднення відмічено по моркві – 7 ГДК, по картоплі і буряку столовому – майже по 5 ГДК, огірки, томати й кабачки – відповідно 1,6, 1,7 та 1,4 ГДК.

Таблиця 3 – Вміст нітратів у рослинній продукції, мг/кг

Культура	Середній вміст	Максимальне значення	Перевищення ГДК		ГДК
			%	рази	
Картопля	106–332	609	6–100	1,1–5,1	120
Морква	17–769	1781	8–80	1,1–7,1	250
Буряки столові	685–4924	7352	10–100	1,1–5,3	1400
Огірки	35–173	265	6–19	1,1–1,6	200
Томати	65–89	165	5–22	1,1–1,7	100
Кабачки	271–385	567	8–25	1,1–1,4	400

Аналізи рослинної продукції на вміст важких металів виявили перевищення їх концентрації у буряку та моркві. Майже 50% столових буряків мають перевищення за вмістом цинку, 30% проб буряків та близько половини зразків моркви містять надміру кількість свинцю (до 2ГДК).

При недотриманні потрібної відстані між господарськими будівлями, житловим будинком і джерелом водопостачання виникають незадовільні санітарно-гігієнічні умови проживання населення. Нашими дослідженнями встановлено, що у разі недотримання санітарно-захисних розривів між господарськими забудовами питна вода забруднюється нітратами, хлоридами та іншими токсикантами. Санітарні показники ґрунту не відповідають нормативам, наведених у Державних санітарних правилах планування та забудови населених пунктів, 2018 р. (відмічається забруднення ґрунту яйцями гельмінтів, кишковими паличками, личинками та лялечками мух)[1].

На основі отриманих результатів досліджень розроблена методика оцінки агроекологічного стану селітебних територій для попередження негативних впливів антропогенних і природних чинників на умови проживання сільського населення, яка включає:

1) оцінку стану сільських селітебних територій за якістю ґрунту (рН сольове; обмінна, гідролітична кислотність; вміст гумусу; вміст нітратного та амонійного азоту, а також азоту, що легко гідролізується; нітрифікаційна здатність; вміст рухомих форм фосфору та калію – за методом Кірсанова, Чирикова, Мачигіна; вміст забруднюючих речовин – важких металів, пестицидів, радіонуклідів; санітарний стан ґрунту);

2) оцінку стану сільських селітебних територій за якістю питної води (органолептичні показники – запах, смак, прозорість, мутність; хімічні та токсикологічні показники – водневий показник, мінералізація, загальна твердість, сухий залишок, вміст різних хімічних речовин та їх сполук; вміст радіонуклідів; мікробіологічні та паразитологічні показники якості води);

3) оцінку стану сільських селітебних територій за якістю сільськогосподарської продукції (вміст нітратів, важких металів, залишків пестицидів, радіонуклідів, антибіотиків, гормональних препаратів);

4) вимоги щодо розміщення господарських забудов на сільських селітебних територіях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затверджені наказом МОЗ від 18 травня 2018 року, № 952. URL:https://jurliga.ligazakon.net/news/184622_onovleno-santarn-pravila-zabudovi-naselenikh-punktiv

УДК 628.4.032

ПЕРЦЬОВИЙ І.В., канд. с.-г. наук; **РОЗПУТНИЙ О.І.**, д-р с.-г. наук; **ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, канд. с.-г. наук; **СКИБА В.В.**, канд. с.-г. наук; **БАБАНЬ В.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ivan.pertsovyi@btsau.edu.ua

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ» ТА ЇЇ ЗАВДАННЯ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»

Викладено завдання та методичні підходи щодо викладання дисципліни «Управління та поведження з відходами» при підготовці фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія».

Ключові слова: відходи, управління відходами, дисципліна «Управління та поведження з відходами», методика викладання.

PERTSOVYI I.V., candidate of agricultural sciences; **ROZPUTNYI O.I.**, doctor of agricultural sciences; **HERASYMENKOV.Yu.**, candidate of agricultural sciences; **SKYBA V.V.**, candidate of agricultural sciences, **BABAN V.P.**, candidate of agricultural sciences.
Bila Tserkva National Agrarian University

METHODOLOGICAL APPROACHES TO TEACHING THE DISCIPLINE «WASTE MANAGEMENT AND TREATMENT» AND ITS TASKS IN THE TRAINING OF SPECIALISTS OF THE FIRST (BACHELOR) LEVEL OF HIGHER EDUCATION IN THE SPECIALTY 101 «ECOLOGY»

Tasks and methodical approaches to teaching the discipline «Waste management and treatment» in the training of specialists of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 101 "Ecology" are shown.

Key words: waste, waste management, discipline «Waste management and treatment», teaching method.

Насьогодні питання управління відходами є досить актуальним для України [1]. Асоціація між Україною та Європейським Союзом вимагає негайних кроків щодо впровадження європейських стандартів стосовно управління відходами [2]. Для впровадження європейських підходів у сфері управління відходами, з 9 липня 2023 року введений в дію Закон України «Про управління відходами» [3], який наближає нормативно-правове регулювання у сфері управління відходами до вимог відповідних директив ЄС [4-5] та спрямований на захист здоров'я людини, покращення стану навколишнього середовища і створення відповідної інфраструктури об'єктів стосовно управління відходами [6]. Ключовими нововведеннями цього закону є запровадження в Україні ієрархії управління відходами, планування системи управління відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях, впровадження системи розширеної відповідальності виробника та створення сучасної інфраструктури збирання і оброблення відходів згідно європейських вимог [3-6].

Відповідно до стандарту вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 101 – Екологія [7], при підготовці бакалаврів з екології, однією із фахових компетенцій випускника є його здатність до участі в розробці системи щодо управління та поводження з відходами виробництва та споживання, яку й забезпечує навчальна дисципліна «Управління та поводження з відходами». Вивчення дисципліни спрямоване на формування необхідних компетенцій стосовно питань управління та поводження з відходами, захисту здоров'я людини та навколишнього природного середовища від їх негативного впливу відходів та використання відходів як матеріально-сировинних і енергетичних ресурсів, забезпечення сталого й екологічно безпечного розвитку суспільства.

Дисципліна є одним із обов'язкових компонентів освітньої програми, вивчення якої дає можливість випускнику вирішувати практичні проблеми у сфері управління відходами, розробляти системи управління та поводження з відходами, використовуючи міжнародний досвід.

В цілому курс дисципліни включає вивчення питань стосовно поняття про відходи, їх види, класифікацію, екологічні проблеми, пов'язані з їх накопченням. Розглядається національна стратегія та міжнародний досвід, система управління відходами та повноваження органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, регулювання діяльності суб'єктів господарювання у сфері поводження з відходами, питання щодо їх ідентифікації, обліку та паспортизації відходів та місць видалення відходів, заходи і вимоги щодо зменшення утворення відходів та екологічно безпечного поводження з ними. Також вивчаються питання управління та поводження з побутовими та промисловими та будівельними відходами, технології їх роздільного збору, сортування та захоронення на полігонах. Включені питання поводження з відходами рослинного, тваринного походження [8]. Значна увага при вивченні дисципліни приділяється питанню управління муніципальними (побутовими) відходами, впровадження їх роздільного збору, що сьогодні є особливо актуальним [9]. Також увага приділяється відходам пестицидів та агрохімікатів, електричного та електронного обладнання та хімічних джерел струму, медичним відходам тощо. Розглядаються питання використання відходів як вторинної сировини.

Поряд з цим, реформування в сфері управління відходами в Україні, законодавчі й нормативно-правові зміни в сфері управління відходами зумовлює необхідність внесення змін до робочих програм, тому при вивченні дисципліни акцентується увага на впровадженні ієрархії управління відходами, розширеної відповідальності виробника та плануванні системи

управління відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях.

Таким чином, реформування системи управління відходами в Україні зумовлює необхідність коригування робочих програм у відповідність зі змінами законодавчих й нормативно-правових змін в сфері управління відходами, що дозволить випускнику отримати необхідні теоретичні знання та практичні навички щодо управління відходами, впроваджуючи європейські підходи у сфері управління відходами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року схвалена розпорядженням КМ України від 8 листопада 2017 р. № 820-р. Верховна Рада України: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>
2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : ратифіковано із заявою Законом № 1678-VII від 16.09.2014. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/984_011.
3. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022, № 2320-IX. Верховна Рада України: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
4. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. Official Journal of the European Union. L 150/109. 14.6.2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.150.01.0109.01.ENG
5. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Official Journal of the European Union. L 312/3. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>
6. Національний план управління відходами до 2030 року затверджений розпорядженням КМ України від 20 лютого 2019 р. № 117-р. Верховна Рада України : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text>
7. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія, затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 107 : веб-сайт. URL: [101-ekologiya-bakalavr-1 PDF \(mon.gov.ua\)](101-ekologiya-bakalavr-1 PDF (mon.gov.ua)).
8. Надходження ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr до організму великої рогатої худоби та до гнойової біомаси залежно від раціону годівлі в умовах центрального лісостепу /І.В. Перцьовий та ін. Agroecological journal. № 2. 2023. С. 64–73. DOI:10.33730/2077-4893.2.2023.283698
9. Оцінка стану управління побутовими відходами в Україні /Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту / І.В. Перцьовий та ін. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 20 жовтня 2022 р.). Біла Церква: БНАУ, 2022. С. 38–40.

УДК: 631.95

ПЕТРИШИНА В.П., канд. с.-г. наук, **МАТУСЕВИЧ Г.Д.**, канд. с.-г. наук.

Інститут агроекології і природокористування НААН
matusевичgalina1971@gmail.com

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ ПЕСТИЦИДАМИ НА ФЕРМЕНТАТИВНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ

Висвітлено проблеми антропогенної трансформації ґрунтів, забруднених пестицидами. Доведено, що для ґрунтоутворення та формування ґрунтової родючості, важливе значення мають ферменти, що належать до класу оксидоредуктаз: пероксидаза та поліфенолоксидаза.

Ключові слова: ферменти, мікроорганізми, пестициди, ґрунт.

PETRYSHINA V.P., candidate of agricultural sciences, **MATUSEVICH G.D.**, candidate of agricultural sciences.

Institute of Agroecology and Environmental Management NAAS

INFLUENCE OF PESTICIDE POLLUTION ON SOIL ENZYME ACTIVITY

This article addresses the issues of anthropogenic transformation of soils contaminated with pesticides. It is demonstrated that enzymes belonging to the class of oxidoreductases, such as peroxidase and polyphenol oxidase, play a significant role in soil formation and the development of soil fertility.

Key words: enzymes, microorganisms, pesticides, soil.

Механізми підтримання гомеостазу у ґрунті базуються на наявності пулу мікроорганізмів та органічних фізіологічно активних речовин. Серед останніх першочергове значення мають ґрунтові ферменти. Інтенсивність продукування ферментів, ступінь іммобілізації та рівень їх активності виражають через ферментативну активність ґрунту. Це сумарний показник, що характеризує здатність ґрунту каталізувати процеси біохімічної трансформації екзо- та ендогенних органічних і мінеральних сполук за допомогою вільних та зв'язаних ґрунтом ферментів, що продукуються живими організмами. Білкова природа ферментів визначає залежність їх каталітичної активності від умов перебігу реакцій як засобів регулювання ферментативних процесів. Тому ферментативна активність ґрунту перебуває у функціональній залежності від сукупного впливу властивостей ґрунту, факторів середовища, які формують даний ґрунт, та особливостей самих ферментів. Власне ґрунтові ферменти, у порівнянні з вільними і навіть адсорбованими на частинках ґрунту або глинистих мінералах ферментами, характеризуються підвищеною стійкістю до різних зовнішніх впливів завдяки зв'язуванню з активними групами органічної речовини. На думку деяких вчених, втрата ґрунтом органічної речовини призводить до послаблення здатності ґрунту протидіяти негативній дії зовнішніх факторів. Вплив інгібіторів у ферментативних процесах зводиться до дії на фермент, субстрат, або на обидва об'єкти [1, 2].

У процесах як трансформації токсичних речовин, так і ґрунтоутворення та формування ґрунтової родючості, важливе значення мають ферменти, що належать до класу оксидоредуктаз і каталізують окисно-відновні реакції, такі як пероксидаза та поліфенолоксидаза.

Пероксидаза каталізує реакції окислення фенольних, зокрема, гумусових речовин, амінів та деяких гетероциклічних сполук різної природи за допомогою пероксиду водню або органічних пероксидів як акцепторів водню. Пероксидаза у ґрунті бере участь у процесі синтезу-мінералізації гумусових речовин та у розкладанні ксенобіотиків. Основними джерелами надходження пероксидази в ґрунт є виділення ферменту коренями рослин впродовж вегетації та мікроорганізмами у процесі їх життєдіяльності (позаклітинна форма), а також після їх відмирання (внутрішньоклітинна пероксидаза).

Поліфенолоксидаза бере участь в утворенні молекул гумусових кислот за рахунок каталізу реакцій окислювальної полімеризації за участю кисню повітря [3].

Для виявлення змін ферментативної активності сірого опідзоленого супіщаного ґрунту з віддаленням від складу отрутохімкатів (х. Петровське, Київська область) зразки відбирали з верхнього шару (0–20 см) сірого опідзоленого супіщаного ґрунту у різних напрямках від приміщення складу на відстанях 5, 15, 25 і 50 м. Як контрольні використовували зразки ґрунту, відібрані на перелозі, з фоновим вмістом пестицидів.

Попередні результати досліджень показали, що у всіх відібраних зразках ґрунту едафотопу даного складу отрутохімкатів вміст ізомерів ГХЦГ незначний і коливається у межах 1–3,5 мкг/кг ґрунту. Ці значення значно менші за гранично допустимі і не можуть істотно впливати на рівень ферментативної активності ґрунту. Сумарний вміст ДДТ та його метаболітів у ґрунті досліджуваної території коливається у межах 2,4–6377 мкг/кг ґрунту ($ГДК_{ДДТ} = 100$ мкг/кг). З віддаленням від джерела забруднення вміст у поверхневому шарі ґрунту ДДТ та його метаболітів знижується.

Дослідження показали, що показники активності пероксидази в ґрунті варіюють у досить широких межах – від 0,15 до 0,86, поліфенолоксидази – від 0,36 до 0,92 мг пурпургаліну на 1г ґрунту.

Активність пероксидази в східному та південному напрямках від складу поступово знижується: відповідно від 0,86 і 0,47 мг пурпургаліну на 1г ґрунту на відстані 1 м від складу до 0,26 та 0,23 мг пурпургаліну на 1г ґрунту з віддаленням від складу на 50 м. Зростання активності пероксидази під впливом забруднення ґрунту токсикантами (східний напрямок) пояснюється участю цього ферменту у процесі детоксикації. На відстані 5–25 м у північному напрямку від складу активність пероксидази практично не змінюється при невисокому рівні забруднення ґрунту ДДТ та його метаболітами за однорідних едафічних умов.

Активність поліфенолоксидази у ґрунті зростає лише з віддаленням від складу на схід (з 0,45 до 0,80 мг пурпургаліну на 1г ґрунту). В інших напрямках цей показник після деякого зростання (на відстані 5–15 м) знижується.

Для виявлення залежності між показниками використовують коефіцієнти кореляції. Обробка результатів за допомогою пакету прикладних математичних програм Microsoft Excel показала наявність прямої залежності між активністю пероксидази та сумарним вмістом ДДТ у ґрунті (коефіцієнт кореляції складає 0,79), а також слабку обернену – між активністю поліфенолоксидази та концентрацією ДДТ і його метаболітів (коефіцієнт кореляції – - 0,27).

Отже, при дослідженні сірого опідзоленого супіщаного ґрунту, забрудненого комплексом токсикантів, виявлено високий ступінь кореляції між активністю пероксидази та вмістом стійких хлорорганічних пестицидів (ДДТ та його метаболітів) у ґрунті, що пояснюється участю ферменту у окисно-відновних процесах деструкції органічних ксенобіотиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цицюра Я.Г., Шкагула Ю.М., Забарна Т.А., Пелех Л.В. Інноваційні підходи до фітореMediaції та фіторекультивациї у сучасних системах землеробства: монографія. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 1200 с.
2. Борецька І.Ю., Джура Н.М., Романюк О.І. ФітореMediaція техногенно забруднених ґрунтів з використанням енергетичних культур. Екологічні науки. № 6 (39). 2021. С. 72–76.
3. Карпенко В.П., Шутко С.С. Ферментативна активність рослин соризу за використання гербіциду і регулятора росту рослин. Вісник Уманського Національного Університету Садівництва. 2018. № 2. С. 68–72.

УДК 502.11

КОРОТУН А.Ю., здобувач вищої освіти

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський Національний Університет

Pistil.uk@gmail/com

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ОЛЕВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ СЕЛА СОСНІВКА)

Наведено результати досліджень і узагальнені показники екологічного стану села Соснівка Житомирської області. Проаналізовані показники атмосферного повітря, системи водопостачання, проблеми поводження з відходами.

Ключові слова: стратегічна оцінка, моніторинг, атмосфера, вода, відходи, оцінки.

KOROTUN A.U., acquirer

PITSIL A.O., candidate of agricultural sciences

Polissia National University

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION OF OLEV DISTRICT ZHYTOMYR REGION (ON THE EXAMPLE OF SOSNIVKA VILLAGE)

The results of research and generalized indicators of the ecological state of the village of Sosnivka, Zhytomyr region, are given. The indicators of atmospheric air, water supply system, and waste management problems were analyzed.

Key words: strategic assessment, monitoring, atmosphere, water, waste, indexes.

Метою стратегічної екологічної оцінки є сприяння сталому розвитку шляхом забезпечення охорони довкілля, безпеки життєдіяльності населення та охорони його здоров'я, інтегрування екологічних вимог під час розроблення та затвердження документів державного планування [1-2].

Основними міжнародними правовими документами щодо СЕО є Протокол про стратегічну екологічну оцінку (Протокол про СЕО) до Конвенції про оцінку впливу на

навколишнє середовище у транскордонному контексті (Конвенція Еспо), ратифікований Верховною Радою України (№ 562-VIII від 01.07.2015)[1-2].

Село Соснівка знаходиться в північно-західній частині Житомирської області, в природно-ландшафтній зоні Київського Полісся, в басейні р. Дніпро та межує з районним центром – м. Олевськ.

Екологічний стан населеного пункту у частині атмосферного повітря можна вважати задовільним. Інформації щодо незадовільного стану атмосферного повітря території не надходило. Основними забруднювачами атмосферного повітря залишаються підприємства добувної, переробної промисловості, сільське та лісове господарство, транспорт, викиди забруднюючих речовин яких складають 80 відсотків від загального обсягу викидів в атмосферне повітря у Житомирській області.

Основними хімічними компонентами, які надійшли в атмосферне повітря від стаціонарних джерел є речовини у вигляді твердих суспендованих частинок – 2,8 тис. т (23,9 % від загального обсягу забруднюючих речовин), метан – 2,5 тис. т (2,6 %), сполуки азоту – 1,8 тис. т (16,5 %).

Виробнича зона с. Соснівка включає в себе не тільки об'єкти виробництва, а також об'єкти комунально-складського призначення, що розташовані наразі за межами населеного пункту. З метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я населення, а також створення сприятливого середовища в селі, пропонується реконструкція виробничих та комунально-складських об'єктів з подальшою модернізацією виробництва дотриманням санітарно-захисних зон до житлово- громадської забудови. Проблемою є також забруднення атмосферного повітря при спалюванні листя дерев та іншого сміття, а отже, необхідно проводити роз'яснювальну роботу з населенням.

На даний час в селі централізоване водопостачання відсутнє. Населення, що проживає в садибній забудові для господарчо-питних потреб таполиву присадибних ділянок використовує воду з власних свердловин, шахтних та трубчастих колодязів, що розташовані на присадибних ділянках. Відвід дощового стоку відбувається у водні об'єкти, ставки та меліоративні канали. Існуючі меліоративні канали занедбані.

Відсутність організованого відведення атмосферних вод та очисних споруд на випусках стоків не відповідає сучасним санітарним та екологічним нормам та вимогам. Зметою запобігання забрудненню водних об'єктів, благоустрою території села, для поліпшення екологічного стану необхіднебудівництво системи дощової каналізації, особливо на нових ділянках забудови з обов'язковим будівництвом локальних очисних споруд дощової каналізації.

Проблема відходів вирізняється особливою масштабністю і значимістю. В селі Соснівка впроваджена планово-регулярна та договірна системи санітарного очищення. В зв'язку з тим, що с. Соснівка межує з м. Олевськ, то для вивезення сміття з його території задіяні фірми, які обслуговують м. Олевськ. Збір відходів від центральної частини села здійснюється за допомогою контейнерів.

Для садибної забудови вивезення ТПВ виконується по графіках. Вивіз твердих побутових відходів виконується на існуюче звалище площею 2,0 га, яке розташовано в 3-х км на захід від м. Олевськ, в бік с. Рудня-Бистра. За даним на 2020 р. звалище заповнено на 100% та навіть переповнено[3]. Все це відноситься до першочергових проблем, що потребують негайного вирішення. Розвиток системи поводження з відходами є одним з пріоритетних завдань органів в сфері охорони навколишнього природного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ЗУ «Про стратегічну екологічну оцінку». від 20 березня 2018 року №2354-VIII
2. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року №2059VIII
3. Управління екології та природних ресурсів Житомирської облдержадміністрації. Офіційний сайт.
URL:<https://www.ecology.zt.gov.ua/>

УДК 502.11

МІЩЕНКО О.В., здобувач вищої освіти

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський Національний Університет

Pistil.uk@gmail.com

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ЗАВОДУ З ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛІЗОВАНИХ ПЛИТ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЖИТОМИР

Наведено результати досліджень та екологічне обґрунтування діяльності заводу мінераловатних виробів в м. Житомирі визначення шляхів та засобів запобігання порушення нормативного стану навколишнього середовища та забезпечення екологічної безпеки.

Ключові слова: оцінка впливу, довкілля, атмосферафауна, флора, ґрунт, вода.

MIHENKO O.V., acquirer

PITSIL A.O., candidate of agricultural sciences

Polissia National University

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE FACTORY FOR THE PRODUCTION OF MINERALIZED PLATES ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF ZHYTOMYR

The results of the research and the environmental justification of the activity of the mineral wool products plant in Zhytomyr are given, as well as the determination of ways and means of preventing violations of the regulatory state of the environment and ensuring environmental safety.

Key words: impactassessment, environment, atmosphere, fauna, flora, soil, water.

Оцінка впливу на довкілля на заводі мінераловатних виробів в м. Житомирі по вул. Промислова, 6-А була проведена з метою виявлення та опису всіх факторів довкілля, які ймовірно можуть зазнати впливу з боку планованої діяльності підприємства, в тому числі здоров'я населення.

Дане підприємство спеціалізується на виробництві мінераловатних виробів для утеплення будівель та споруд. Час роботи обладнання - 24 години на добу. Кількість робочих днів у році: 340 днів. Кількість робочих місць 50 чол. Загальна площа ділянки становить 2,4 га. Санітарно-захисна зона даного підприємства по виробництву мінераловатних становить 300 м.

Виробничий корпус відноситься до другої категорії видів планованої діяльності та об'єктів, які можуть мати значний вплив на навколишнє середовище та підлягають обов'язковій оцінці впливу на довкілля у процесі прийняття рішень про провадження планованої діяльності (виробництво скла, у тому числі виготовлення скляного волокна, в обсязі, що перевищує 20 тонн на добу) [1, 2].

Продукція використовується для утеплення будівель та споруд. При на території існуючого заводу мінераловатних виробів можливі наступні ймовірні впливи діяльності на фактори довкілля.

Вплив на повітряне середовище під час експлуатації об'єкта планованої діяльності пов'язаний з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря від роботи технологічного обладнання. В атмосферу надходять речовини: пил, (33,4т/рік) азоту оксид, (12,31 т/рік), вуглецю оксид, (42,43т/рік) ртуть, (0,000018т/рік) фенол (2,5т/рік) формальдегід, (5,3т/рік) аміак (24,83т/рік), парникові гази (9780,117) т/рік та викиди від автотранспорту. Всього за рік 123,770020тон.

Планована діяльність спрямована на зменшення викидів пилу, за рахунок обладнання ділянок пиління (силосів і вузлів обробки) системою аспірації – фільтрами. Ефективне розсіювання забруднюючих речовин забезпечує оптимальна висота димової труби - 35 м. При експлуатації діяльність заводу не завдають негативного впливу на повітряне середовище та не порушують санітарні вимоги стану атмосферного повітря та здоров'я населення.

Під час експлуатації об'єкта планованої діяльності вплив на ґрунти відсутній.

Об'єкт планованої діяльності не буде впливати на ґрунти за рахунок складування твердих побутових відходів в спеціально відведених місцях, та за рахунок технології виробництва, що є практично безвідходною. Тверде покриття майданчиків і доріг запобігає потраплянню забруднюючих речовин із поверхневими водами в ґрунти та водоносні горизонти.

Під час експлуатації негативний вплив на довкілля від утворення відходів не передбачається. Під час виконання будівельних робіт передбачається утворення відходів 3-4 класів небезпеки. Передбачається поряд з будівельним майданчиком, облаштувати тимчасовий майданчик з твердим покриттям та контейнерами для зберігання відходів.

Технологічним процесом зберігання відходів передбачається ізолювання їх від впливу навколишнього середовища (атмосферних опадів, прямої дії сонячних променів, вивітрювання, запилення). Кожен вид відходу зберігають в окремій герметичній тарі, що забезпечує локалізоване зберігання, дозволяє виконувати вантажно-розвантажувальні та транспортні роботи і виключає розповсюдження в навколишньому середовищі шкідливих речовин. За договором з відповідним спеціалізованим підприємством передбачається передача відходів іншим власникам для подальшого поводження з ними - на обробку, утилізацію, знешкодження, поховання та інше.

Вплив на рослинний світ та тваринний світ під час проведення експлуатації об'єкта планованої діяльності відсутній. Дерев та чагарники на ділянці будівництва відсутні, осідання забруднюючих речовин не може нанести негативного впливу на стан флори і фауни.

При експлуатації вплив на водне середовище відсутній. Скиди у поверхневі водні об'єкти та підземні водоносні горизонти відсутні. Водовідведення господарських стічних вод - в існуючу міську каналізаційну мережу, водовідведення дощових і талих вод в існуючу дощову міську каналізацію. Безпосередній вплив на водні об'єкти - відсутній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ЗУ «Про стратегічну екологічну оцінку» від 20 березня 2018 року №2354-VIII
2. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року №2059 VIII.

УДК 631.42:332.334

ГОРКУН М.О., здобувач вищої освіти

ПЩІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський Національний Університет

Pistil.uk@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено результати досліджень і узагальнені показники сучасного стану родючості земель Житомирської області. Проаналізовані показники параметрів якісного стану ґрунтів у мережі стаціонарних майданчиків спостережень.

Ключові слова: моніторинг, ґрунт, гумус, показники, забруднення.

GORKUN M.O., acquirer

PITSIL A.O., candidate of agricultural sciences

Polissia National University

FEATURES OF THE MONITORING OF SOILS IN THE ZHYTOMYR REGION

The results of research and generalized indicators of the current state of fertility of the lands of Zhytomyr region are given. The parameters of the qualitative condition of soils in the network of stationary observation sites were analyzed.

Key words: monitoring, soil, humus, indicators, pollution.

Моніторинг ґрунтів в мережі стаціонарних майданчиків спостережень в Житомирській області розпочато ще з 1978 року, коли було закладено 32 майданчики у 23 районах області.

З метою створення бази даних агроекологічного стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення в кожному районі Житомирської області було закладено 60 моніторингових ділянок: 20 ділянок у зоні Лісостепу та 40 ділянок у зоні Полісся [2].

Переважну більшість моніторингових ділянок розміщено у поліській частині області, які відносяться до різних зон радіоактивного забруднення, де посівні площі дедалі скорочуються, а отже й значна частина ділянок нині знаходиться на угіддях у стані перелогів, тобто ці землі взагалі не обробляються. Подекуди ж угіддя колишньої ріллі, що їх характеризують моніторингові ділянки використовуються населенням в якості городів, випасів або сіножатей для потреб громади [1].

Вміст валових форм важких металів і мікроелементів у ґрунтових зразках контролюється один раз у 10 років; агрохімічні показники ґрунту, міцнофіксованих форм важких металів та мікроелементів, залишкові кількості стійких пестицидів у ґрунті – один раз у п'ять років, починаючи із 2011 року. Концентрацію рухомих сполук мікроелементів і важких металів у ґрунтових зразках визначали щорічно. Гамма-фон на моніторингових ділянках контролюється один раз на рік (під час відбору зразків). Питому активність ^{137}Cs у орному шарі ґрунту визначали кожен рік, а ^{90}Sr – один раз на п'ять років [2].

Проведені агрохімічні дослідження показали, що ґрунти у мережі стаціонарних майданчиків мають обмінну кислотність у межах 3,8–7,3 од. рН від дуже сильнокислих до слаболужних. Про це свідчать і показники гідролітичної кислотності, значення яких від 0,39 до 5,14 ммоль/100 г ґрунту. Показник суми увібраних основ теж підтверджує наявність ґрунтів як 9 класу так і 3 класу (у межах 0,38–49,8 мг-екв/100 г ґрунту). Показники гумусу 0,67–4,58 % дозволяють віднести ці ґрунти до 1–5 класу (від дуже низького до високого вмісту гумусу).

Вміст рухомого фосфору 18–920 мг/кг від дуже низького до дуже високого та вміст обмінного калію 14–550 мг/кг від дуже низького до дуже високого, доводять, що ці ґрунти можна віднести до 1–6 класів класифікації ґрунтів за вмістом рухомого фосфору та обмінного калію

Також були відібрані та проаналізовані ґрунтові зразки згідно методичних вказівок на вміст залишкових кількостей ДДТ та ГХЦГ, концентрації ртуті. Токсичних речовин у ґрунтових зразках виявлено не було (таблиця 1).

Таблиця 1 – Статистичні характеристики параметрів оцінки якісного стану ґрунтів у мережі стаціонарних майданчиків спостережень

№ за/п	Показники	Статистичні характеристики	
		мінімальне значення	максимальне значення
1	Гідролітична кислотність, ммоль/100г ґрунту	0,39	5,14
2	рН сольової витяжки, од.рН	3,8	7,3
3	Сума увібраних основ, мг-екв/100г ґрунту	0,38	49,8
4	Гумус, %	0,67	4,58
5	Рухомий фосфор, мг/кг	18	920
6	Обмінний калій, мг/кг	14	550
7	^{90}Sr , Кі/км ²	< 0,012	1,32
8	Ртуть, мг/кг	< 0,1	
9	ДДТ, мг/кг	не виявлено	
10	ГХЦГ, мг/кг	не виявлено	

Так, як наша область найбільш постраждала внаслідок Чорнобильської катастрофи, то під час відбирання ґрунтових зразків проводили заміри експозиційної дози (гамма-фон) на висоті 1 м від поверхні ґрунту.

Найвищий гамма-фон спостерігався на ділянках Народицького, Овруцького, Олевського, Коростенського районів і був у межах 21–37 Р/год, а найнижчий – 10–14 Р/год на ділянках Баранівського, Романівського та Любарського районів.

Аналіз отриманих результатів показав, що концентрація мікроелементів варіювала від дуже низьких до середніх рівнів.

Наприклад вміст марганцю у 2020 році на моніторинговій ділянці с. Яропович Андрюшівського району був дуже низьким (3,2 мг/кг), тоді як на ділянці с. Романівка Любарського району середнім (27,76 мг/кг). Показники чотирьохрічних досліджень також знаходилися у такій же градації (3,92–21,48 мг/кг), тобто забезпеченість ґрунту була низькою і середньою.

Концентрація цинку у ґрунті на усіх ділянках була низькою (0,20–1,45 мг/кг). Концентрація міді у проаналізованих пробах була також на низькому рівні забезпеченості 0,065–0,176 мг/кг у 2020 році та 0,060–0,220 мг/кг у 2011–2015 роках. Найбільший вміст відмічено на контрольних майданчиках у с. Вишневе Ружинського р-ну (0,176 мг/кг) у с. Бурківці Чуднівського р-ну (0,220 мг/кг).

Вміст рухомих сполук кобальту знаходиться на низькому рівні і був на рівні 0,140–0,290 мг/кг у дослідженнях 2020 року та 0,1250,335 мг/кг – середні значення за чотири роки. Вміст молібдену як і за останній рік досліджень, так і за весь звітний період був на рівні 0,055–0,129 мг/кг. Найбільший вміст молібдену спостерігався на дослідних ділянках (с. Словечно Овруцький р-н) та (с. Камінь Романівський р-н). Лише вміст бору був підвищеним та дуже високим і знаходився на рівні 0,49–1,46 мг/кг. Найменший вміст рухомого бору як і в 2020 році, так і за попередні роки спостерігається на моніторинговій ділянці (с. Мокляки Ємільчинський р-н), тоді як найбільший вміст на ділянці (с. Камінь Романівський р-н).

Важкі метали розподіляються по профілю ґрунту дуже нерівномірно. Перерозподіл і міграція їх в ґрунті залежить від: вмісту органічної речовини, гранулометричного складу, типу водного режиму, реакції середовища ґрунтового розчину, температури окремих горизонтів. Значення по вмісту рухомих форм свинцю у ґрунті варіювали від 0,63 до 1,39 мг/кг, кадмію від 0,030 до 0,105 мг/кг.

Що стосується забруднення ґрунтів моніторингових майданчиків спостереження важкими металами, то у жодному із проаналізованих зразків перевищення ГДК зафіксовано не було.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карась І.Ф., Овезмирадова О.Б., Піциль А.О. Вплив сільськогосподарської діяльності на баланс поживних речовин у ґрунтах Житомирської області. Науково-практичний журнал “Збалансоване природокористування”, №1/2020. С. 129–138.

2. Періодична доповідь підготовлена на основі матеріалів Х туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення/ за ред. Яцука І. П. Київ, 2020. 208 с.

УДК 502.11

ПЕТРУК Н.О., здобувач вищої освіти

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський Національний Університет

Pistil.uk@gmail.com

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАНУ ЕМЕЛЬЧИНСЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Наведено показники сучасного екологічного стану Емельчинської громади Житомирської області. Проаналізовані показники атмосферного повітря, води, якісного стану ґрунтів, поводження з відходами.

Ключові слова: екологічна оцінка, моніторинг, атмосфера, вода, відходи, показники.

PETRUK N.O., acquirer

PITSIL A.O., candidate of agricultural sciences

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL STATE OF THE RURAL TERRITORIAL COMMUNITY OF EMELCHYN

Indicators of the current ecological state of Emelchyna community of Zhytomyr region are presented. The indicators of atmospheric air, water, soil quality, and waste management were analyzed.

Key words: environmental assessment, monitoring, atmosphere, water, waste, indicators.

Ємільчинська селищна територіальна громада розташована в північно-західній частині Житомирської області. Територія району межує з Олевською, Лугинською громадами Коростенського району, Барашівською, та Городницькою громадами Новоград-Волинського району Житомирщини.

Площа Ємільчинської громади – 1470,9 км², населення – 22934 осіб. Густота населення становить 13,9 осіб на 1 км², що у 2,6 рази менше, ніж в області (41,5 осіб на 1 км²), та у 4,7 рази менше ніж по Україні (72 особи на 1 км²).

Основа економіки громади – лісівництво, первинна лісопереробка та сільське господарство. Переважає рослинництво: вирощуються зернові, соняшник, кукурудза, соя. Однак помітне місце займає також тваринництво – виробництво молока та м'яса.

За географічним розташуванням територія належить до зони Центрального українського Полісся, за характером рослинності – до зони змішаних лісів Східноєвропейської рівнини. Екологічно небезпечні об'єкти відсутні.

На якість атмосферного повітря в населеному пункті впливають: природні фактори, викиди від стаціонарних джерел забруднення, викиди від пересувних джерел забруднення. На рівні громади викиди здійснюють: сільськогосподарські підприємства, промислові підприємства та виробництва, автотранспорт. Значно зросли викиди забруднюючих речовин. У 2021 році пересувними джерелами в атмосферу було викинуто 621,09 млн тонн речовин. Зростання на 2,467 млн тонн порівняно з 2020 роком, зростання на 3,74%.

На стаціонарні джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в 2020 році припало 15,75% сумарних обсягів забруднення повітря області, на пересувні (автомобільний, залізничний, авіаційний, водний транспорт та виробнича техніка) – 84,24 %.

Забезпечення населення питною водою здійснюється за рахунок централізованого водопостачання лише у смт Ємільчине – 1750 споживачів (близько 5000 осіб). У інших населених пунктах за рахунок особистих та громадських колодязів. За результатами досліджень питної води у 2020–2021 роках з комунального водопроводу смт Ємільчине усі досліджені проби води відповідають вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10

За результатами досліджень питної водоз криниць у 2020–2021 роках в населених пунктах громади (сmt Ємільчине, села Серби, села Степанівка) досліджені проби відповідають вимогам рівні вмісту радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90 (1,14 до 1,72 Бк/кг) при допустимому рівні 2,0 Бк/кг. Досліджені проби за вмістом нітратів відповідають вимогам тільки 25 % проб, серед досліджених проб по мікробіологічних показниках відповідають лише 20 % проб.

Виходячи з вище викладеного необхідно контролювати якість питної води не лише у водопровідній мережі, а й у громадських колодязях у всіх населених пунктах на території громади. Очисні споруди потребують реконструкції. Дренаж із житлових територій повинна потрапляти в септики та потім скидатися на очисні споруди.

Аналіз стану родючості ґрунту громади показує погіршення діапазону індикатори того, що для покращення ситуації необхідно вжити комплекс організаційних, економічних та агрохімічних заходів. Основними факторами впливу на земельні ресурси залишаються сільське господарство та транспорт [2].

Доля лісовкритих земель становить 48 %. Цей показник вищий, ніж в середньому по Житомирській області (34,6 %), та тричі вищий, ніж в середньому в Україні (14,9 %). Це сприяє розвитку громадського вирощування лісових культур, переробки деревини та інших

сфер використання лісових ресурсів. З точки зору екологічної вигоди необхідно оптимізувати структуру ґрунтового покриву цибулевих пасовищ.

Відсутність ефективної системи поводження з побутовими відходами (класифікований збір, розвинута мережа пунктів прийому вторинної сировини, вторинної переробки) створює передумови для утворення стихійних звалищ, що значно погіршує санітарно-гігієнічні умови розміщення побутових відходів.

На території громади зареєстровані 22 місця видалення відходів – поблизу центральних сіл колишніх сільських рад, які увійшли у громаду. Найбільше – полігон ТПВ поблизу смт Ємільчине, урочище «Кадище», площа 4,3 га. На території громади нараховується вісім місць зберігання неопізнаних та непридатних до застосування хімічних засобів захисту рослин, загальна кількість таких засобів захисту рослин 7,5 т. Місця зберігання у незадовільному стані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Управління екології та природних ресурсів Житомирської облдержадміністрації. Офіційний сайт. URL: <https://www.ecology.zt.gov.ua/>

2. Результати агрохімічного моніторингу родючості сільськогосподарських земель Житомирської області. Дмитренко О.В., Державна установа «Держґрунтохорона», Макарчук О.В., Київський національний університет імені Тараса Шевченка. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2015/4/04.pdf>

УДК 504:61

ВИГОВСЬКИЙ А.В., здобувач вищої освіти

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський Національний Університет

Pistil.uk@gmail.com

ОЦІНКА ВИДИДІ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ «ТДВ КОРОСТЕНСЬКИЙ ШЧЕБЗАВОД»

Наведено результати досліджень і узагальнені показники сучасного стану атмосферного повітря. Оцінені показники викидів забруднюючих речовин в атмосферу «Коростенським Щебзаводом» відносно ГДК.

Ключові слова: моніторинг, повітря, діоксин вуглецю, показники, забруднення.

VUGOVSKIY A.V., acquirer

PITSIL A.O., candidate of agricultural sciences

Polissia National University

ASSESSMENT OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERIC AIR «TDV KOROSTENSKY SHCHEBSAVOD»

The results of research and generalized indicators of the current state of atmospheric air are presented. Estimated indicators of emissions of pollutants into the atmosphere by «KorostenskyiShchebzavod» relative to the maximum permissible concentrations.

Key words: monitoring, air, carbon dioxin, indicators, pollution.

До основних антропогенних джерел забруднення атмосфери належать теплове та енергетичне устаткування, промислові підприємства, добувна та обробна галузь господарства, всі види транспорту. Однією з основних причин забруднення атмосферного повітря є низький рівень оснащення джерел викидів пилогазоочисним обладнанням. Значно впливає на забруднення атмосфери відсутність установок по вловлюванню газоподібних сполук, а саме: діоксиду сірки, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, летючих органічних сполук та інших.

Оцінюючи стан забруднення атмосферного повітря підприємствами в містах та районах Житомирської області необхідно відмітити, що найбільший внесок у забруднення атмосфери області складають: м. Житомир – 1,626 тис. т, Новоград-Волинський район – 2,112 тис. т, Коростенський район – 1,316 тис. т., Попільнянський район – 1,038 тис. т. Це забруднення складо відповідно 12,77 %, 16,59 %, 10,34 %, 8,15 % від загального обсягу по області [1].

Територія району – 1735 км², що складає приблизно 6% території області. Коростенський район розташований на півночі області в Українському Поліссі. Мінерально-сировинний потенціал представлений більш як 30 родовищами різних корисних копалин, це декоративний облицювальний камінь, будівельні піски, керамічні плити для будівельної промисловості. На території району зосереджена третя частина щелевеної сировини області, на базі якої створено значні виробничі потужності.

На сьогодні підприємство "Коростенський щебзавод" випускає понад 2 млн тонн продукції, (щебінь 2615,5 тис.т/рік, відсів 356,4 тис.т/рік.) Технологічні процеси підприємства полягають в добуванні гірничої маси, транспортуванні її до дробарно-сортувального цеху, дроблення та сортування гірничої маси по відповідним фракціям щебеню, складування відповідних фракцій щебеню на конусні склади, реалізація готової продукції.

Джерелами утворення забруднюючих речовин на підприємстві є технологічні процеси дробарно-сортувального цеху, а саме - гірнична маса при перевантаженні та розвантаженні, автомобілі БелАЗ, КрАЗ, Камаз, дробарка СМД-117, дробарки конусні НР500 - 3 одиниці, грохота інерційні ГИЛ-52, грохота Norddtrg - 6 одиниць, сушильні барабани Д-588Б, конвеєрні стрічки для нерудної промисловості загальною довжиною 2164 погонних метра,

Визначене обладнання забезпечує переробку гірничої маси 2970 тис т/рік на щебінь та гравій шільні природні для будівельних матеріалів, виробів та робіт наступних фракцій в асортименті 25:60, 40:70, 20:40, 15:20, 10:15, 10:20, 5:20, 5:10, 5:15, 0:40, 0:70.

Технологічне обладнання дробільно сортувального заводу має примусову аспірацію, крім того сім місяців на рік проводиться вологе пилоподавлення в місцях розвантаження щебеню.

Існуючі технологічні процеси на підприємстві знаходяться у відповідності з вентиляційним обладнанням, з погляду відповідності нормативам утворення забруднюючих речовин, що поступають в атмосферу при експлуатації технологічного устаткування. Приймається до уваги характер виробництва, фонд робочого часу, технологічні завантаження, коефіцієнт завантаження устаткування, витрати використуваної сировини. Таким чином на проммайданчику діє 33 стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин, з них неорганізованих 12.

Згідно звітів за 2021 - 2022 роки, сумарні викиди забруднюючих речовин та парникових газів від підприємства складають 26,5352 тон/ рік. Крім того діоксиду вуглецю 299,616 тон /рік, метали та їхні сполуки (залізо, ртуть, манган) 0,0436 тон /рік, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок 11,93 тон /рік, сполуки азоту 0,80 тон /рік, діоксин та сполуки сірки, фтору 0,009 тон /рік.

Для неорганізованих джерел нормативи гранично допустимих викидів не встановлюються. Регулювання викидів забруднюючих речовин здійснюються за вимогами, а саме: в теплу пору року постійно зволожується кар'єрні дороги, місця пересипки щебеню. Для складу паливо мастильних матеріалів є в наявності запас бопрепаратів для видалення проливів нафтопродуктів (аварійні проливи) з території складу. Для нейтралізації нафтопродуктів застосовується препарат «Еконадин» - концентрований багатоцільовий очищувач і оюзжирювач з ферментами для видалення нафтових залишків з поверхонь.

Вклад в забруднення атмосферного повітря виробництва в частках ГДК визначено шляхом розрахунків з використанням фонових концентрацій [2, 3]. Сумарна концентрація в приземному шарі речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (мікрочастинки та волокна) складає 0,034 мг/м³ при ГДК 0,5 мг/м³ концентрація в частках ГДК складатиме 0,068 ч ГДК. Тобто нормування пилу проведе як речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом не суперечить нормативам екологічної та гігієнічної безпеки.

На підприємстві впроваджені заходи щодо зменшення негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище: контроль та аналіз повинен проводитися для кожного окремого викиду в атмосферу, оператор повинен забезпечити, щоб всі роботи на об'єкті робились таким чином, щоб викиди в атмосферу та/або запах не призводили до суттєвих незручностей за межами об'єкту або до суттєвого впливу на навколишнє середовище.

Вимоги які висуваються до обладнання та споруд: підтримувати у належному технічному стані, щорічно проводити випробування ПГОУ на ефективність (при їх наявності), на вентиляційних система та газовому обладнанні повинна постійно проводитися профілактика.

У разі збільшення джерел викидів, зміни сировини чи технологічного процесу, негайно внести відповідні зміни у проектну документацію та дозвіл на викиди з метою недопущення застосування можливих штрафних санкцій при перевірці, внаслідок збільшення обсягів викидів чи –зміни забруднюючих речовин, які не враховані у документації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Житомирській області у 2022 році. Житомир: Житомирська обласна державна адміністрація, Департамент екології та природнихресурсів, 2022.
2. Список орієнтовних безпечних рівнів впливу (ОБРВ) хімічних речовин в атмосферному повітрі населених місць (Постанова Державного санітарного лікаря України від 15.04.13 р. № 9).
3. Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 309, 27.06.2006.

УДК 631.42:332.334

ТРЕТЯК Т.О., здобувач вищої освіти
ГЕРАСИМЧУК Б.В., здобувач вищої освіти
ГОРКУН М.О., здобувач вищої освіти
ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук
Поліський Національний Університет
Pitsil.uk@gmail.com

АНТРОПОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено результати досліджень і узагальнені показники забруднення ґрунтів Житомирської області. Проаналізовані показники забруднення ґрунту залишками пестицидів, важких металів.

Ключові слова: агрохімічне обстеження, ґрунт, пестициди, кадмій, свінець, марганець, забруднення.

TRETYAK T.O., acquirer; **GERASUMHUK B.V.**, acquirer; **GORKUN M.O.**, acquirer; **PITSIL A.O.**, candidate of agricultural sciences
Polissia National University

ANTHROPOGENIC SOIL POLLUTION OF THE ZHYTOMYR REGION

The results of research and generalized indicators of soil pollution of the Zhytomyr region are given. Indicators of soil contamination by pesticide residues and heavy metals were analyzed.

Key words: agrochemical survey, soil, pesticides, cadmium, lead, manganese, pollution.

Забруднення ґрунту залишками пестицидів в основному спричинене використанням пестицидів для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин. Внесені отруйні речовини частково розкладаються і потрапляють у рослини, незначна кількість залишається в ґрунті. При інтенсивному застосуванні у високих дозах, особливо стійких пестицидів, вони можуть накопичуватися у великих кількостях і викликати багато екологічних проблем. [1].

За даними агрохімічного обстеження 2021 року, у трьох обстежених районах у ґрунті сільськогосподарських угідь виявлено ДДТ та залишки його метаболітів.

Серед 176 проаналізованих проб ґрунту виявлено залишки вищезазначених пестицидів у обробленому ґрунті. Залишків пестицидів у ґрунті пасовища не виявлено, а також

пестицидів вище ГДК у ґрунті на території обстеження не виявлено. Найбільший вміст ДДТ та його метаболітів виявлено у ґрунтах Бердичівського та Попільнянського районів – 0,004 мг.

З проаналізованих 185 проб ґрунту відібраних в період агрохімічного обстеження в 2021 році залишкові кількості гексахлорану (сума ізомерів) зафіксовано в ґрунтах угідь 3 обстежених районах. Максимальний вміст ГХЦГ (сума ізомерів) ДДТ виявлено в ґрунтах угідь Андрушівського району, де його величина становила 0,0035 мг/кг при ГДК 0,1 мг/кг ґрунту.

При проведенні агрохімічного обстеження в 2021 році наявність в ґрунтах угідь залишкових кількостей 2,4 Д – аміної солі не визначалась.

Забруднення ґрунтів важкими металами є одним із факторів, що визначають продуктивність сільськогосподарської продукції. Токсичність важких металів по відношенню до рослин визначається не валовим їх вмістом, а в основному їх рухомих сполук [1-3].

За результатами звітнього періоду агрохімічного обстеження вміст важких металів в ґрунтах угідь обстежених районів не перевищує гранично допустимої концентрації.

Агрохімічне обстеження ґрунтів угідь проведено на площі 104,3 тис. га. З цієї площі на вміст сполук марганцю, цинку та міді відібрано 0,65 тис. зразків ґрунту та виконано 1,93 тис. аналізів. Забруднення ґрунтів угідь вищезазначеними елементами не виявлено.

На вміст рухомих сполук свинцю в ґрунтах угідь, обстежених при здійсненні паспортизації, відібрано 1,64 тис. зразків ґрунту та виконано 1,28 тис. аналізів. За результатами аналізів забруднення ґрунтів угідь рухомими сполуками свинцю виявлено на площі 87,0 тис га або 85,1 % обстежених земель.

В структурі забруднених земель ґрунти угідь з слабкою забрудненістю цим елементом займають – 80,8 тис га (93,9 %). На долю ґрунтів угідь з помірною забрудненістю рухомими сполуками свинцю приходиться 4,7 тис га (5,5 %). Площі ґрунтів угідь з середньою та підвищеною забрудненістю цим елементом становлять відповідно 0,5 тис. га або 0,1 % забруднених земель. Ґрунтів угідь з високою та дуже високою забрудненістю рухомими сполуками свинцю не виявлено. Середньозважений показник вмісту рухомих форм свинцю в межах фону в ґрунтах угідь обстежених районів становить 0,73 мг/кг і в розрізі районів варіює від 0,74 до 0,78 мг/кг ґрунту. Величина середньозваженого показника вмісту вищезазначеного елемента в межах забрудненої площі в ґрунтах угідь становить 1,04 мг/кг ґрунту.

За результатами агрохімічного обстеження забруднення ґрунтів угідь рухомими сполуками кадмію зафіксовано на площі 6,5 тис. га (6,4 %). Площі ґрунтів угідь з слабкою забрудненістю цим елементом займають 6,2 тис. га або 95,4 % забруднених земель. На долю ґрунтів угідь з помірною забрудненістю рухомими сполуками кадмію приходиться 0,3 тис. га (4,6 %). Площі ґрунтів угідь з середньою, підвищеною, високою та дуже високою забрудненістю вищезазначеним елементом не зафіксовано.

Величина середньозваженого показника вмісту рухомих сполук кадмію в межах фону в ґрунтах угідь становить 0,050 мг/кг ґрунту. В розрізі районів середньозважений вміст цього елемента варіює від 0,046 до 0,055 мг/кг ґрунту.

Середньозважений показник вмісту рухомих сполук кадмію в межах забрудненої площі в ґрунтах угідь становить 0,132 мг/кг і в розрізі обстежених районів варіює від 0,111 до 0,149 мг/кг ґрунту. Більш високий рівень забруднення ґрунтів угідь цим елементом зафіксовано в Ружинському районі, де його середньозважена величина становить 0,149 мг/кг ґрунту, нижчий рівень забруднення – в ґрунтах угідь Бердичівського району – 0,111 мг/кг ґрунту.

На вміст ртуті в ґрунтах угідь відібрано 0,160 тис. зразків та виконано 0,176 аналізів. За результатами агрохімічного обстеження вміст даного елемента в ґрунтах угідь усіх обстежених районів не перевищував 0,1 мг/кг ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамкало З.Г. Екологічна якість ґрунту: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 232 с.

2. Надточій П. П., Мислива Т. М., Вольвач Ф. В. Екологія ґрунту: монографія. Житомир: Видавництво ПП «Рута», 2010. 473 с.

3. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.

УДК 351:504.05

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

Білоцерківський національний аграрний університет

ШВИДЕНКО І.К., канд. с.-г. наук.

Інститут агроекології і природокористування НААН

РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА НЕОБХІДНА СКЛАДОВА У ДИСЦИПЛІНАХ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА» І «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА РЕГІОНІВ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ» ДЛЯ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) ТА ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розглянуто актуальність вивчення питань радіаційної безпеки у складі дисциплін «Екологічна безпека» та «Екологічна безпека регіонів» при підготовці фахівців спеціальності 101 «Екологія» першого та другого рівнів вищої освіти.

Ключові слова: екологічна безпека, радіаційна безпека, радіаційне забруднення, підготовка бакалаврів та магістрів, підготовка фахівців з екології.

ROZPUTNYI O.I., doctor of agricultural sciences; **HERASYMENKO V.Yu.**, candidate of agricultural sciences; **PERTSOVYI I.V.**, candidate of agricultural sciences; **BABAN V.P.**, candidate of agricultural sciences; **SKYBA V.V.**, candidate of agricultural sciences.

Bila Tserkva National Agrarian University

SHVYDENKO I.K., candidate of agricultural sciences.

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

RADIATION SAFETY IS A NECESSARY COMPONENT IN THE DISCIPLINES "ENVIRONMENTAL SAFETY" AND "ENVIRONMENTAL SAFETY OF REGIONS" IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE SPECIALTY 101 "ECOLOGY" FOR THE FIRST (BACHELOR'S) AND SECOND (MASTER'S) LEVELS HIGHER EDUCATION

The relevance of the study of radiation safety issues as part of the disciplines "Environmental safety" and "Environmental safety of regions" during the training of specialists in the specialty 101 "Ecology" of the first and second levels of higher education was considered.

Key words: environmental safety, radiation safety, radiation pollution, training of bachelors and masters, training of specialists in ecology.

Відповідно до діючих «Стандартів вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки» для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти» передбачено перелік компетентностей випускника та програмні результати навчання, які формуються при вивченні різних тем дисципліни «Екологічна безпека», зокрема радіаційної безпеки [1, 2].

Сучасний розвиток світової цивілізації супроводжується інтенсивним використанням радіаційних технологій і джерел радіоактивності в різних галузях економіки. Для України використання радіаційних технологій в народно-господарському комплексі відбувається протягом тривалого часу і є дуже активним. Провідними спеціалістами з спеціальної комісії Міжнародного союзу радіоекологів передбачається три види основних небажаних радіаційних ситуацій, що складаються у навколишньому середовищі та за яких можливе опромінення людей іонізуючою радіацією: планову, аварійну та існуючу, тобто наявну радіаційну ситуацію [3, 6-9]. Аварійні радіаційні ситуації спричиняють опромінення людей через неконтрольовані відхилення режиму роботи ядерних реакторів та установок. Суттєвий

вклад в радіаційну небезпеку вносять також існуючі радіаційні ситуації і зокрема для населення, що проживає на територіях, які були забруднені при аварії на Чорнобильській АЕС[10].

Радіаційна небезпека для України виступає постійною загрозою. Це обумовлено тим, що Україна - це ядерна держава. Слід відмітити, що в Україні знаходяться найбільші в Європі запаси урану. Видобуток урану, його збагачення і в подальшому виготовлення ядерного палива, супроводжується радіоактивним забрудненням навколишнього середовища [3].

В Україні працюють 15 ядерних енергоблоків на чотирьох атомних електростанціях. За кількістю ядерних енергоблоків країна посідає 8 місце у світі. Видобуток мінеральних ресурсів, будівельних матеріалів на поверхні землі із глибинних шарів спричиняє збільшення різних природних радіоізотопів в оточуючому людину середовищі. Мінеральні добрива також виступають розсіювачами природних радіонуклідів у біосфері (важкі радіонукліди, радіоізоотоп калію)[7-9]. Як відмічали вище, що Україні у 1986 році пережила найбільшу світову радіаційну аварію на Чорнобильській АЕС. Це спричинило забруднення усієї території держави радіоізотопами, що були викинуті зі зруйнованого енергоблоку. Навіть через понад 30 років, що пройшли з часу аварії, довгоживучі радіонукліди будуть виступати ще декілька століть додатковим джерелом іонізуючих випромінювань, тобто радіаційної небезпеки [3,5].

Питаннями вивчення поведінки радіоактивних речовин у навколишньому середовищі, їх міграційними потоками, впливом надходжень радіонуклідів в організми, дією іонізуючих випромінювань на живі організми і, в першу чергу, на людину, займається дисципліна «Радіоекологія». Радіаційна безпека повинна, на наш погляд, виступати обов'язковим частиною екологічної безпеки, де поглиблюються отримані теоретичні знання з радіоекології. Завданнями радіаційної безпеки виступають формування знань про джерела радіоактивності, види іонізуючих випромінювань, шляхи надходження радіонуклідів в організм та види опромінювання його (зовнішнє, внутрішнє та змішане), дози опромінення, шляхи зниження опромінення людини іонізуючим випромінюванням людини, поведінки з радіоактивними відходами та їх захороненням тощо.[1-3,5]

На кафедрі безпеки життєдіяльності Білоцерківського НАУ створені відповідні умови щодо ґрунтового вивчення радіаційної безпеки у складі дисципліни «Екологічна безпека». Це обумовлено тим, що є у складі кафедри навчально-науково дослідна лабораторна база з радіоекології, виконується тривалий час ініціативна науково-дослідна тема з цих проблем, підготовлені та захищені науково-педагогічними працівниками кафедри три кандидатські дисертації за спеціальністю «екологія» з питань радіоекології.

Нині, в умовах україно-російської війни, радіаційна загроза набула особливої актуальності. Через знаходження на тимчасово окупованій території Запорізької АЕС – найбільшої у Європі атомної електростанції (6 атомних енергоблоків) і зв'язку з цим постійно напруженої ситуації на станції та довколо неї ризик щодо виникнення техногенно-екологічної катастрофи є надзвичайно високим. Високий ризик щодо радіаційної небезпеки існує і на інших трьох атомних електростанціях, що розташовані на неокупованій загарбником території України. Тому акцент при викладанні дисциплін «Екологічна безпека» та дисциплін «Екологічна безпека регіонів » на питання радіаційної безпеки при ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ» ДЛЯ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) ТА ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ має першочергове значення та актуальність.

Висновки 1. Екологічна безпека та екологічна безпека регіонів як інтегруючі дисципліни як дуже важливі при підготовці фахівців за спеціальністю 101 – Екологія першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів вищої освіти повинні обов'язково розглядати тему «Радіаційна безпека» .

2. Радіаційна безпека для України як ядерної держави має виключне значення як в умовах мирного часу так і в умовах війни. Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС вимагають також тримати питання радіаційної забруднення території держави постійно в колі уваги.

3. Враховуючи тяжкі реалії нашого сьогодення, внаслідок військової агресії росії та радіоактивного забруднення навколишнього середовища внаслідок аварії на ЧАЕС, ми рекомендуємо питання радіаційної безпеки включати також і в освітні програми при підготовці не лише для здобувачів ступеня бакалавр та магістр з екології, а й для підготовки аспірантів вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія: затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1076. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-bakalavr-1pdf>
2. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 – «Природничі науки», спеціальність 101 – «Екологія»: затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1066. URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/101-ekologiya-magistr.pdf>
3. Осипенко С.І. Компетентісна складова вищої освіти з питань безпеки життєдіяльності та цивільного захисту в галузі: збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару «Безпека життя і діяльності людини». Хмельницький. Інститут державного управління у сфері цивільного захисту. Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Хмельницької області. 2010. 247. С. 9–18.
4. Migration of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr radionuclides in the rural area of the Central Forest Steppe of Ukraine after the Chernobyl Accident / V. Yu. Herasymenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11 (2). P. 13–16. DOI:10.15421/2021_70
5. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М.В. Сарапіна та ін. Х.: НУЦЗУ, 2019. 246 с.
6. Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю. Оцінка міграції ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr трофічним ланцюгом «грунт–рослина–дійні корови» на радіоактивно забруднених територіях центрального лісостепу. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта–наука–виробництво: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (31 жовтня 2019 р.). Біла Церква: БНАУ. 2019. С. 27–30. URL:<https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/4601>.
7. Герасименко В.Ю. Стан орних угідь забруднених територій Білоцерківського району Київської області за активністю ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr. Аграрні вісті. 2009. 1. С. 16–18. URL:<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1233>
8. Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю., Савеко М.Є. Оцінка міграції ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr на радіоактивно забруднених агроландшафтах Лісостепу у віддалений період після Чорнобильської катастрофи. Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення. Житомир: ЖНАЕУ. 2018. С. 293–299.
9. Migration and prognosis of radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in vegetable produce: the case of villages of the Central Forest-Steppe of Ukraine in the remote period after Chernobyl Disaster / V. Gerasimenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. No 7 (3). С. 246–250. DOI:10.15421/2017_75.
10. Надходження ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr до організму великої рогатої худоби та до гнойової біомаси залежно від раціону годівлі в умовах Центрального Лісостепу / І.В. Перцьовий та ін. Агроєкологічний журнал. № 2. 2023. С. 64–73. DOI:10.33730/2077-4893.2.2023.283698.

УДК 639.3:338.43.02:331.103

СЛЮСАРЕНКО А.О., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

allasliusarenko@ukr.net

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВУ ФЕРМЕРСЬКОГО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА

Розвиток фермерського рибництва базується на системному підході та охоплює питання наукового супроводу організації та функціонування господарства, професійної підготовки та перепідготовки кадрів, а також на основних принципах організації колективу та особливостей управління ним.

Ключові слова: фермерське рибне господарство, колектив, кваліфіковані кадри, організація.

SLIUSARENKO A., candidate of veterinary sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

ANALYSIS OF FEATURES OF THE TEAM ORGANIZATION FARM FISH FARMING

The development of farm fish farming is based on a systematic approach and covers issues of scientific support for the organization and functioning of the farm, professional training and retraining of personnel, as well as the basic principles of organizing a team and the features of its management.

Key words: farm fishery, team, qualified personnel, organization.

На території України функціонують підприємства різних форм власності та розмірів. До основних виробників рибницької продукції відносяться рибницькі підприємства та малі фермерські господарства, які базуються на праці фермера та членів його родини, а також залучених найманих працівників [1]. Значення таких господарств на сьогодні зростає, оскільки вони є дієвим регулюючим суб'єктом економіки, що формує високий рівень конкуренції та попереджає неконтрольований ріст цін, володіє творчим потенціалом, поновлює асортимент продукції, а також скорочує рівень безробіття [2, 3]. Створення такого фермерського рибного господарства та поєднання знань із професійною діяльністю передбачається основними принципами організації колективу. З такої точки зору очікується впровадження різноманітних технологічних процесів ведення господарства та особистісних якостей суб'єктів господарювання. Звідси випливає, що успіх фермерських рибних господарств залежить від кваліфікованої професійної підготовки керівника, уміння його правильно і ефективно використовувати наявні у господарстві матеріальні ресурси, здійснювати контроль за процесами виробництва. Тому, значну увагу необхідно надавати спеціалізації господарства та розглядати фермерів також як менеджерів [4].

Загальний клімат у колективі, динамічність розвитку фермерського господарства та його ефективність базуються на формуванні «робочої філософії» та на сьогодні залежать від підтримки держави [5], особливо за застосування інноваційних технологій. Необхідно звернути увагу на те, що фермерські рибні господарства дуже добре розвивається у тих регіонах, де активну участь у розвитку галузі приймають наукові заклади. Встановлено, що заснування фермерських рибних господарств є ефективним за різноманітних форм організації. Так, перевагу, наприклад, мають невеликі приватні господарства, які зможуть забезпечити рибницькі господарства зарибком, добривами, кормами, організувати закупівлю та реалізацію рибницької продукції тощо. За організації ферми підприємці, враховуючи нестабільний стан в економіці, що пов'язаний із збройною агресією росії на території нашої країни, вимушені виживати в таких жорстких умовах та постійно враховувати, які види риби та рибної продукції та послуг є затребуваними у споживачів сьогодення. Тому, створення фермерських рибних господарств звичайно є ефективним, хоча і має свої ризики. Фермерські колективи ефективно створювати на базі повного партнерства, оскільки це має переваги, що полягають у простоті створення, надійності, отриманні кредитів, обміні досвідом тощо. Такі створені колективи мають цілі, які полягають у отриманні максимального прибутку, благополуччі робітників, положенні на ринку, максимальній продуктивності, виробництві продукції, впровадженні нових технологій та додаткових виробничих площ, що дасть можливість швидкому розвитку виробництва. Такий швидкий розвиток можливий за наявності первинного капіталу, благоприємних умов та знань і умінь керівництва, які передбачають контроль виробничих процесів, відповідний розподіл посадових обов'язків та використання людських ресурсів. Тобто, особлива увага повинна надаватися підбору та найму кадрів, оскільки це є однією із важливих складових успіху. Забезпечити успіх можуть активні, цілеспрямовані працівники з великим запасом енергії, які бажають мати високі позитивні результати у своїй кар'єрі, щоб мати відповідний, гідний рівень життя та які мають сучасний погляд на розвиток рибництва, можуть передбачати ситуації, прогнозувати майбутнє та зробити господарство прибутковим [6].

Отже, ефективний розвиток фермерських рибних господарств базується на системному підході, який враховує науковий супровід їх організації та функціонування, залучення кваліфікованих працівників, підвищення кваліфікації кадрів, навчання працівників, а також принципи організації фермерського колективу та особливостях управління ним. Як сказав Олег Рудницький: «Все залежить від господаря, від колективу, який з тобою працює, від наполегливості. Кінцевий результат завжди залежить від нас» [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прокопенко К.О. Малі аграрні підприємства в аграрному секторі України. Економіка АПК. 2012. № 4. С. 99–104.
2. Півторак В.С. Розвиток малого підприємництва в сільському господарстві. К.: ННЦ ІАЕ, 2014. 52 с.
3. Пашенко О.В., Жарікова О.Б. Функціонування малих форм агробізнесу. Ефективна економіка. № 10. 2015. 7 с. URL:<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4378>
4. Пастушок Т.О., Ступарик Г.В. Характеристики сучасного менеджера та проблеми які постають перед ним. Буковинська державна фінансова академія. URL:http://www.rusnauka.com/2_KAND_2011/Economics/77973.doc.htm
5. Галайко А.М. Державна фінансова підтримка фермерських господарств. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Вип. 20. Ч. 1. 2018. С. 100–103.
6. Про фермерське господарство: Закон України від 19 червня 2003 р. № 973-IV; станом на 1 січня 2018 р. URL:<http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/973-15>
7. Рудницький О. Наш успіх залежить від нашої активності. URL:https://galinfo.com.ua/news/nash_uspih_zalezhyt_vid_nashoi_aktivnosti_oleg_rudnytskyy_352616.html

УДК: 639.2/.3:626.888:627.47

ТРОФИМЧУК А.М., канд. с.-г. наук

ТРОФИМЧУК М.І., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

trofalla@ukr.net

РЕЦИРКУЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ АКВАКУЛЬТУРИ

Рециркуляційні системи аквакультури (RAS) – установки, в яких вирощують гідробіонтів з повторним використанням очищеної підготовленої води. Це зменшує витрати води, енергії, земельних площ та сприяє сталому розвитку галузі.

Ключові слова: рециркуляційні системи аквакультури, водні гідробіонти, сталий розвиток галузі.

TROFYMCHUK A.M., candidate of agricultural sciences

TROFYMCHUK M.I., PhD in Economics

Bila Tserkva national agrarian university

RECIRCULATION SYSTEMS OF AQUACULTURE

Recirculating aquaculture systems (RAS) - installations in which hydrobionts are grown with repeated use of purified prepared water. This reduces the consumption of water, energy, and land areas and contributes to the sustainable development of the industry.

Key words: recirculation systems of aquaculture, aquatic hydrobionts, sustainable development of the industry

Рециркуляційні системи в аквакультурі постійно вдосконалюються завдяки науковим дослідженням, інноваціям у технологіях та зростаючій свідомості про важливість сталого виробництва водних організмів для реалізації продовольчої безпеки.

Розвиток рециркуляційних систем в аквакультурі відбувається в кілька етапів:

1. З розвитком технологій та наукових досліджень аквакультури з'являються нові технології та обладнання, які полегшують управління рециркуляційними системами. Це можуть бути нові фільтраційні системи, системи контролю якості води, автоматизація процесів тощо.

2. Один з ключових аспектів розвитку рециркуляційних систем - підвищення їхньої ефективності. Це включає в себе зменшення витрат енергії, покращення систем фільтрації та очищення води, а також забезпечення найкращих умов для росту і розвитку водних організмів.

3. Зменшення втрат риби чи інших водних організмів є важливою частиною розвитку рециркуляційних систем. Це включає в себе заходи для попередження захворювань, оптимальну годівлю та управління водним середовищем в системі.

4. Рециркуляційні системи дозволяють збільшити виробництво водних організмів на певній площі. Це робить аквакультуру більш стійкою і забезпечує більше продукції на одиницю ресурсів.

5. Рециркуляційні системи сприяють зменшенню впливу аквакультури на навколишнє середовище, таким чином, забезпечуючи більшу сталість галузі. Це важливо для забезпечення продовольчої безпеки та збереження водних ресурсів [1].

Рециркуляційні системи аквакультури підходять для вирощування різних видів водних організмів, але вони особливо підходять для таких видів, які мають високу ринкову цінність, що популярні на ринку, а також видів, які можуть бути чутливими до змін у природних водоймах. Ось деякі види, які доцільно вирощувати в рециркуляційних системах: риба: тилапія, лосось, форель, осетрові, сомові, щука; ракоподібні: креветки, раки мраморні, лобстери; молюски: устриці, мідії; рослини: водорості (для біотехнічного очищення води), культури гідропоніки [2, 3].

При виборі виду водних організмів для вирощування в рециркуляційних системах, важливо враховувати місця розташування ферми, доступності сировини, здатності до управління параметрами води в системі, місцеві ринкові умови, досвід фермера та інші фактори, які можуть впливати на успішність проекту. Розробники рециркуляційних систем можуть налаштовувати параметри середовища для оптимального росту та розвитку конкретних видів, забезпечуючи найкращі умови для їхнього вирощування.

На початку 2020-х років впровадження рециркуляційних аквасистем широко поширене в країнах, особливо тих, де аквакультура є важливою галуззю. Країни, які найбільш активно впроваджують рециркуляційні аквасистеми: Данія є однією з провідних країн у використанні рециркуляційних систем в аквакультурі. Вона випереджає інші країни у вирощуванні риби та креветок за допомогою сучасних рециркуляційних технологій; Норвегія також використовує рециркуляційні системи для вирощування риби, зокрема лосося; Китай є однією з найбільших країн у вирощуванні риби та інших морських продуктів, активно впроваджує рециркуляційні технології для забезпечення сталості галузі; Нідерланди - провідна країна у галузі сільського господарства та аквакультури. Вони розвивають рециркуляційні системи для вирощування риби та інших водних організмів; в Сполучених Штатах рециркуляційні системи стають все популярнішими серед фермерів та підприємців у галузі аквакультури; Велика Британія також впроваджує рециркуляційні системи для вирощування різних видів риб, зокрема тилапії [1].

Ці країни прикладають значних зусиль у розвиток сталої аквакультури шляхом використання рециркуляційних систем для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та підвищення продуктивності галузі.

Хоча Україна відома своєю традиційною рибною промисловістю, за останні роки (до 2022 р.) тут відбулися певні позитивні зміни в галузі аквакультури в рециркуляційних системах з вирощування риби, креветок та інших водних організмів. Розвиток даного напрямку в Україні може стикатися з рядом викликів і обмежень, включаючи такі чинники: **високі витрати на встановлення та експлуатацію обладнання**: побудова та обслуговування рециркуляційних систем потребує значних інвестицій, що є бар'єром для багатьох підприємців та фермерів; **відсутність досвіду і навчання** - багато фермерів та підприємців можуть не мати достатнього досвіду в ефективному управлінні рециркуляційними системами; професійна підготовка та доступ до навчальних програм може бути обмеженим; **бюрократичні перешкоди** можуть гальмувати розвиток рециркуляційних систем, наявність чітких правил та стандартів щодо аквакультури важлива для розвитку галузі; **економічні чинники**: вартість електроенергії та інфраструктури для постачання води можуть бути високими. Це може впливати на рентабельність таких систем.

Важливо враховувати можливі негативні наслідки та здійснювати заходи для зменшення їх впливу, а саме, використання відновлюваних джерел енергії, ефективна обробка відходів, раціональне використання води та виготовлення кормів без шкоди морським екосистемам. Крім того, регулюючі норми та стандарти повинні контролювати аквакультурну діяльність [4, 5, 6, 7].

Загалом, рециркуляційні системи аквакультури вирішують численні проблеми, пов'язані з традиційними методами вирощування водних організмів, сприяють забезпеченню сталого та потужного виробництва у галузі при мінімізації негативного впливу на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL:<http://www.fao.org> (лютий 2023р.)
2. 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.
3. Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Романчук Б.А. Світельський М.М. Рибоводно-технологічне обґрунтування рециркуляційної аквасистеми для африканського кларієвого сома *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. Т. 23. № 95. С. 29–37. DOI:10.32718/nvlvet-a9502
4. Санітарно-мікробіологічні показники води рециркуляційної аквасистеми за вирощування *Acipenser ruhenus* L. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Херсонський державний агро-економічний університет / Н.Є. Гриневич та ін. Сільськогосподарські науки. № 2 (10). 2021. С. 51–64.
5. Waste treatment in recirculating aquaculture systems. J Van Rijn - Aquacultural Engineering. Elsevier. 2013. С. 49–56.
6. A guide to recirculation aquaculture. J Bregnballe. 2022. С. 1–5. URL: <http://policycommons.net>
7. Aich N., Nama S., Biswal A., Paul T. A review on recirculating aquaculture systems: Challenges and opportunities for sustainable aquaculture. Innovative Farming. 2020. 5 (1). С. 17–24.

УДК: 351.777.613:502

ШВИДЕНКО І.К., канд. с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

ГЕРАСИМЕНКО В.Ю., канд. с.-г. наук

РОЗПУТНИЙ О.І., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ ДЗЗ ТА ГІС ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАВДАНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ НПП «ОЛЕШКІВСЬКІ ПІСКИ» ВНАСЛІДОК ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ

За допомогою методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) визначено масштаб пожежі на території НПП «Олешківські піски», що становила близько 30 км² та її наслідки. Розглянуто актуальність дистанційного вивчення стану територій на яких відбуваються бойові дії.

Ключові слова: ГІС, «Олешківські піски», система QGIS, пожежа, ландшафт, лісові насадження.

SHVYDENKO I.K., candidate of agricultural sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

ROZPUTNYI O.I., doctor of agricultural sciences

HERASYMENKOV.Yu., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

THE USE OF METHODS OF REMOTE SENSING OF THE EARTH AND GIS FOR ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL DAMAGE CAUSED BY THE "OLESHKIVSKI SANDS" AS A RESULT OF THE FULL-SCALE INVASION OF THE RUSSIA

Using methods of remote sensing of the Earth the scale of the fire on the territory of Oleshkivskiy sands, which amounted to about 30 km², and its consequences were established. The relevance of remote study of the state of territories where hostilities are taking place is considered.

Key words: GIS, "Oleshkiv sands", QGIS system, fire, landscape, forest plantations.

В результаті широкомасштабного вторгнення російської федерації на територію України в окремих регіонах виникла екологічна криза. Вплив бойових дій на екологічну ситуацію проявляється зокрема в забрудненні повітря, води, ґрунту, знищенні степів і лісів унаслідок пожеж, затопленні шахт тощо [1]. У зоні бойових дій під окупаційними військами перебувають 1 654 736 га цілинних степів, що становить орієнтовно 59% степів у всій

Україні, та 4514 га чагарникової рослинності – понад 10% таких площ України. Природно-заповідний фонд найвищого рангу охорони (національні парки, природні і біосферні заповідники, національні природні парки) охоплює 1 236 366 га. 44% з них опинилися в зоні бойових дій, під тимчасовим контролем російських загарбників або є недоступними для України [2]. У даному випадку основною проблемою є повна відсутність систематичного екологічного моніторингу та неможливість проведення запобіжних заходів на територіях, що перебувають під окупацією. Південь України, де тривають бойові дії, наразі вважається зоною підвищеного екологічного ризику, особливо з огляду на значну вразливість екосистем та населення внаслідок можливих негативних наслідків. Лісові масиви на цих територіях мають важливе значення для забезпечення захисту довкілля, а їх втрата чи пошкодження може інтенсифікувати негативні наслідки кліматичних змін та призвести до опустелювання.

Протягом 2007–2010 років на базі кількох окремих ділянок піщаного масиву Таврії було створено Національний природний парк «Олешківські піски». Цей унікальний природний об'єкт є вельми цінним для наукових досліджень, адже піщані масиви подекуди зберегли первісний вигляд, а в інших місцях розкинулись штучні ліси із не властивою для цієї природної зони екосистемою. Територія Олешківських пісків є об'єктом української частини Смарагдової мережі Європи (Emerald Network) – мережі природоохоронних територій, що створена задля збереження видів та екосистем, визнаних рідкісними на рівні всієї Європи [3].

Олешківський ліс – найбільший у світі рукотворний ліс, який самотужки висадили місцеві мешканці, аби зупинити поширення Олешківської пустелі. На території висаджено понад 20 видів сосен, зокрема: гірська сосна, чорна сосна, жовта сосна, китайська сосна, приморська сосна. Із широколистяних дерев тут найчастіше трапляються дуб звичайний, береза дніпровська, вільха, осика, ясен. Площа лісу зараз становить близько 100 гектарів. Крім цього, навесні тут можна спостерігати, як цвітуть декілька видів диких орхідей. Урочище багате на реліктові види льодовикового періоду: тут ростуть унікальні мохи, лишайники, папороті [4].

Головною проблемою, пов'язаною із виявленням техногенних катастроф в зоні бойових дій, їх моніторингу та ліквідації наслідків, є обмежена можливість доступу до відповідної території через постійні обстріли. Це ускладнює оперативну оцінку розміру завданих збитків на державному рівні. Проте використання методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) дозволяє регулярно відстежувати стан територій, на яких відбуваються бойові дії, що забезпечує широкий огляд та оперативне отримання інформації для подальшого аналізу. Додатково застосування геоінформаційних систем (ГІС) дозволяє здійснювати збір, інтеграцію та автоматизовану обробку просторових даних, а також проводити аналіз та моделювання географічних об'єктів з можливістю їхньої візуалізації.

Наразі багато інтернет-ресурсів надає можливість як на платній, так і на безкоштовній основі отримати та завантажити космічні знімки для подальшої обробки та аналізу. Одним із таких сервісів є EO Browser – переглядач доступних онлайн-знімків середньої і низької роздільної здатності від Європейського космічного агентства, який надає доступ до знімків із супутників: Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Sentinel-5P, Landsat, MODIS та ін. [5]. Отримані супутникові зображення середнього та низького просторового розрізнення можуть бути застосовані для вирішення задач регіонального рівня та дозволяють здійснювати моніторинг надзвичайних ситуацій, а саме пожеж на великих територіях, визначати межі та площі територій, на яких відбулась пожежа, аналізувати їхні наслідки. Головним завданням аналізу пожежі даної території за супутниковим знімком є проведення процедури класифікації для виділення на зображенні областей, що відповідають класам об'єктів, які потрібно дослідити (хвойні насадження, широколистяні насадження та територія, яка не вкрита рослинністю).

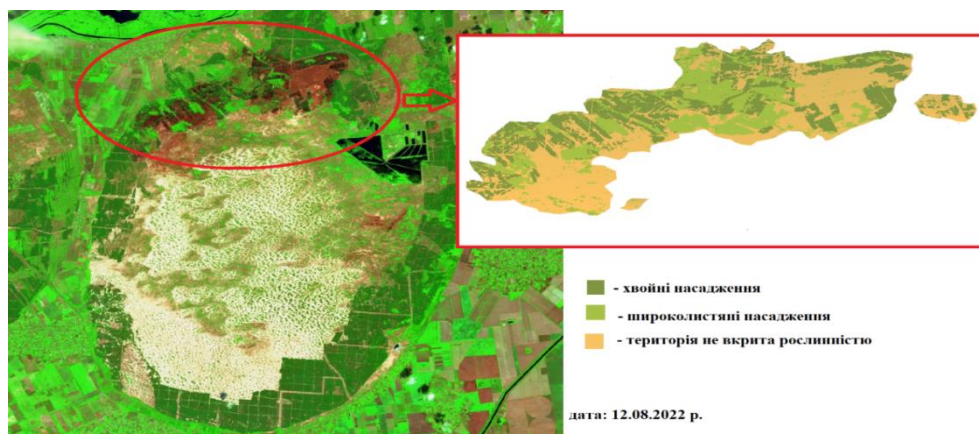


Рис. 1. Масштаби пожежі в НПП «Олешківські піски» та види лісових насаджень які були пошкоджені або знищені внаслідок пожежі.

Таким чином, з порталу EO Browser нами було отримано знімки супутника Sentinel-2, синтезовані в штучних кольорах (комбінація каналів B12, B8, B4) окупованої території, а саме Херсонської області Херсонського району Олешківської ОТГ, де знаходиться Національний природний парк «Олешківські піски» (Рис. 1). Подальший геоінформаційний аналіз отриманих знімків здійснювали з використанням QGIS (безкоштовна геоінформаційна система з відкритим програмним кодом і гнучкою системою функціональних модулів).

Висновки. Визначивши масштаби пожежі на території НПП «Олешківські піски» на порталі EO Browser окресливши її масштаби, визначили, що станом на 12.08.2022 р. площа пожежі становила близько 30 км². В ГІС системі QGIS, виконавши автоматичну класифікацію за видами лісових насаджень, визначили, що значна частина існуючих в НПП широколистяних насаджень вигоріла або зазнала значного пошкодження. Тобто, якщо ще й врахувати неконтрольовані зміни геохімічного складу ґрунту внаслідок ведення активних бойових дій в районі, то можна дійти висновку, що існує велика імовірність зміни структури ландшафту і ландшафтного різноманіття в НПП «Олешківські піски», яке може вплинути на існування особливо чутливих фітоценозів, і таких, які знаходяться під загрозою зникнення, що і потребує подальших масштабних досліджень та аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Екологічні наслідки війни. Пів року болю України URL:<https://eco.rayon.in.ua/blogs/536709-ekologichni-naslidki-viyni-piv-rokubolyu-ukraini>.
2. URL:<https://uncg.org.ua/44-najtsinnishykh-pryrodnykh-terytorij-ukrainy-okhopleni-vijnoiu-doluchajtesia-doinitsiatyvy-riatuiemo-pryrodu-u-dni-vijny-razom/>.
3. Наукове обґрунтування національного природного парку «Олешківські піски». Звіт з науково-дослідної роботи. Херсон: Херсонський державний університет, 2008. 171 с.
4. Природа Херсонської області. Фізико-географічний нарис / відп. ред. М.Ф. Бойко. К.: Фітосоціоцентр, 2018. 120 с.
5. Швиденко І.К., Райчук Л.А. Визначення масштабів екологічних загроз за допомогою ДЗЗ/ГІС на прикладі затоплення населених пунктів Київської області внаслідок ведення бойових дій. Факультет природничих наук: Дні науки-2022, 59 с.

УДК 332.3:711.4

ШЛАПАЦЬКА В.Г., старший викладач

ВСП «Маслівський аграрний фаховий коледж ім. П.Х.Гаркавого Білоцерківського національного аграрного університету»

РОЛЬ ПОСТІЙНО ДІЮЧОЇ ВИСТАВКИ КВІТІВ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ СТУДЕНТІВ

Показана особливість квітучих рослин парку, моніторинг їх цвітіння за нестабільних кліматичних змін за 2020-2023рр. та відпрацьована методологія догляду за квітами в зрізаній культурі.

Ключові слова: парк, квіткові рослини, кущі, дерева, період цвітіння, виставка квітів.

SHLAPATSKA V.G., senior teacher

A separate structural unit «Masliv Agrarian Vocational College named after P. Kh. Harkavy of Bila Tserkva National Agrarian University»

THE ROLE OF THE PERMANENT FLOWER EXHIBITION IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF STUDENTS

Features of the park's flowering plants, monitoring of their flowering under unstable climate changes for 2020-2023, and proven methodology for caring for flowers in cut culture are shown.

Key words: park, flower plants, bushes, trees, flowering period, flower exhibition.

Відомо що фізіолого-біологічна особливість квітки чітко поєднана із погодними умовами конкретної пори року. В зв'язку із тим, що погодні умови за останні роки стають надзвичайно контрастними, квітучі рослини стараються адаптуватись до таких умов[1]. Така адаптація проявляється у зміщенні строків цвітіння, адже квітучання рослин являє собою надзвичайно важливий еволюційний механізм в продовженні роду[2].

Надзвичайно актуальним є вивчення життя парку в його біологічному різноманітті. Саме за настанням пробудження природи парку нами протягом 2020-2023 років велися спостереження. Слід відмітити, що початок активних життєвих процесів ми відмічали іще в зимовий період. Цвітіння парку розпочинається із ранніх весняних ефемерів Підсніжників (лютий), Крокусів, Пролісків (березень). Серед деревних порід сиріжками з пилком виділяється ліщина (січень 2020-23р.) Згодом цвітуть Вільха, Тис ягідний, Осокор. На берегах водойм, на луках приваблює бджіл Мати і мачуха (підбіл), період цвітіння лютий-березень 2023 року. Серед культурних представників квітучої ранньої флори правобережного Лісостепу України піонерами є Гіацинти, Нарциси та Рябчик королівський. Деякі ранні сорти нарцисів розпочали квітучання наприкінці лютого 2023 року. Слід відмітити, що цьогорічне тривале розкішне цвітіння Нарцисів, із кінця лютого до середини травня, пояснюємо сприятливими погодними умовами, а саме відсутність різких перепадів температур та достатня кількість опадів. Саме із цих квітів розпочали виставку їх у холі Маслівського аграрного коледжу БНАУ. Згодом естафету переймали різні сорти бузку, тюльпанів. В третій декаді травня в почесне місце зайняли на виставці квітів Іриси, Аквілегії, Піони. У постійно діючій виставці приймали активну участь викладачі Коледжу: Погорелова Г.М., Долинюк Г.В., Капленко С.М., Макаренко Ю.М., Гирич Л.В., Турченко Г.М.; технічні працівники: Слива В.А., Денисенко С.Ю., за що ми їм щиро вдячні.

В травні і червні радвали гамою кольорів Волошки багаторічні, Піони ранні, Маки багаторічні, Троянди, Люпини, Ромашки, Гвоздика турецька. В липні на подіум краси стали Жоржини, Флокси, Космеї, ранні Гладіолуси, Агератуми, Кампсиси, Мальви, Чорнобривці, Лілії, Лілійники, згодом і Айстри. В серпні милували Жоржини, Агератум, Чорнобривці, Цинії, Айстри та інші квіти із попередніх місяців. У вересні і жовтні активно квітучали Айстри, Чорнобривці, Троянди, Хризантеми і Хости. Завершили сезон квітучання Хризантеми, окремі сорти троянд, Морозець та Топінамбур своїми жовтими свічками. Майже весь перерахований перелік видів квітів проходили через постійно діючу виставку, яка вабила не тільки своїми кольорами, але і приємними запахами. Вони вимагали дбайливого до себе відношення через постійну зміну води і підтримання ваз у належному стані. До цієї роботи були залучені і окремі студенти: Турченко Віталіна та інші, які виконували довірену їм роботу.

Таким чином на перший погляд нібито і проста технологічна операція щодо виставки квітів та догляду за ними в зрізаній культурі слугує надзвичайно повчальним елементом у вихованні студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В. П. Сади і парки Львова. Львів: Світ, 2008. 480 с.
2. Косаревський І. А. Композиція міського парку. Київ : Будівельник, 1977. 137 с.

ШУЛЬКО О.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
oshulko6@gmail.com

ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ВІД ТВАРИННИЦТВА

В умовах сьогодення, для України є досить актуальним, питання забруднення навколишнього природного середовища відходами тваринництва. Зокрема гостро стоїть питання щодо утворення парникових газів від сектору тваринництва. Вченими досліджено негативний вплив таких парникових газів як, метан, діоксид азоту та вуглекислий газ не лише на навколишнє середовище, а й на здоров'я та життя тварин і людей.

Ключові слова: забруднення, парникові гази, метан, діоксид азоту, вуглекислий газ.

Промислові об'єкти тваринництва завдають докільки велетенської шкоди. Їх викиди призводять до утворення атмосферного аерозолу та кислотних дощів, підвищення концентрації парникових газів [1, 2].

Масштаби викидів парникових газів надзвичайно великі: 20 найбільших світових м'ясо-молочних компаній утворюють більше парникових газів, ніж уся Німеччина.

Викиди парникових газів від сектору тваринництва становлять 18 % усіх викидів, пов'язаних з людською діяльністю, а 24 % це викиди парникових газів. Це більше, ніж весь транспортний сектор планети.

Промислове тваринництво є джерелом трьох парникових газів: метану, діоксиду азоту та вуглекислого газу. За даними Chatham House, тваринництво викидає 39 % усього метану та 65 % діоксиду азоту. Метан утворюється під час травлення у тварин та через велику кількість гною, який накопичується на фермах. У відкритих місцях зберігання твердого або рідкого гною без доступу повітря гній розкладається утворюючи метан. Він розпадається на вуглекислий газ приблизно за 10 років і повертається назад у докілья. Згодом тварини на пасовищі поїдають рослини, замикаючи петлю вуглецевого циклу. Викиди метану можуть спричинити головний біль, задуху, пришвидшене серцебиття, набряк легень [4, 5].

Діоксид азоту є отруйним газом, що утворюється в приміщенні де заходяться тварини, в місцях зберігання та обробки гною та при внесенні його у ґрунти. У високих концентраціях він може стати проявом астми та набряку легень.

Окрім того, відомо, що метан та діоксид азоту є основними парниковими газами, які призводять до глобального потепління та зміни клімату [3].

При перевищенні у тваринницьких приміщеннях концентрації шкідливих газів при надходженні у кров, вони взаємодіють з гемоглобіном, блокують його транспортну функцію по перенесенню кисню до клітин, а вуглекислого газу від клітин.

Викиди з тваринницьких приміщень, гноєсховищ, несправність чи відсутність системи очищення викидів, неправильне використання і зберігання безпідстилкового гною є причинами утворення неприсмних запахів та розповсюдження їх у атмосферне повітря. Отже, у такому разі слід звертати увагу на санітарно-захисну зону від господарства до населеного пункту. Зазвичай її відстань залежить від кількості тварин.

Відповідно до статті 10 Закону України «Про охорону атмосферного повітря» суб'єкти підприємницької діяльності, які здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря повинні здійснювати вимірювання викидів забруднюючих речовин та спостерігати за їх кількісними показниками [1, 2].

Викиди парникових газів на 100 гр продукції складають: курятини – 12 кг, свинини – 14 кг, баранини – 27 та яловичини 105 кг, відповідно.

Дані дослідження Greenpeace показують, що за період з 2007 по 2018 рік викиди від тваринництва збільшилися на 39 мільйонів тонн CO₂ (+6%). При цьому тварини, яких вирощують на європейських фермах, продукують 502 мільйони тонн CO₂ на рік [6].

Загалом, за даними Міжнародного енергетичного агентства, у 2019 році викиди вуглекислого газу в атмосферу склали 33 млрд тонн.

Отже, ми бачимо, що існує реальна екологічна загроза від викидів парникових газів від тваринництва. Необхідно вирішувати це питання на законодавчому рівні із залученням

контролюючих органів. А найбільш оптимальним і вигідним на нашу думку є дозвіл на відкриття біогазових заводів для переробки відходів тваринництва з утворенням біогазу. Дуже прикро, що поки що немає вирішення цього питання на державному рівні із використанням наявних в Україні ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. К.: Т-во "Знання", КОО, 2006. 319 с.
2. Викиди вуглекислого газу в 2014 році поб'ють рекорд: Інформаційне агентство УНІАН. URL:<http://www.unian.ua/science/987542-vikidi-vuglekislogogazu-v-2014-rotsi-pobyut-rekord.html>(Дата звернення 22.09.2014).
3. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналітична доповідь. К.: НІСД, 2020. 110 с.
4. Бурляй А. П., Бурляй О. Л., Непочатенко О. А. Вплив діяльності сільськогосподарських підприємств на навколишнє природне середовище. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2018. Вип. 20. С. 64–69.
5. Гігієна та екологія: підручник / за ред. В.Г. Бардова. Вінниця: Нова книга. 2006. 720 с.
6. URL:<https://suspilne.media/64930-tvarinnictvo-v-es-zavdae-bilse-skodi-navkolisnomu-seredovisu-niz-aktivki-greenpeace/>

УДК 579.6+ 631.8

BUNAS A.*¹ candidate of biological sciences; **ТКАЧ Y.¹** doctor of biological sciences; **VITOVETSKAYA T.²** candidate of chemical sciences; **DVORETSKY V.¹** postgraduate; **DVORETSKA O.¹** researcher.

¹*Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Kyiv, Ukraine*

²*Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine*

*E-mail: bio-206316@ukr.net

ROSPECTS OF USING A MODERN BIOPREPARATION FOR THE DECOMPOSITION OF ORGANIC RESIDUES IN AGROCENOSSES

The issue of utilization of organic residues in agrocenoses has been relevant for more than 10 years. Agroecosystems experience a significant shortage of organic matter, which is carried away with the harvest of agricultural crops and is not additionally applied with organic fertilizers (humus, siderates). The solution to this issue is the use of complex biopreparations by agricultural producers, which are able to improve the condition of the soil due to the decomposition of organic residues and the enrichment of the soil with useful microflora.

Key words: stubble, straw, microbiocenosis, biological preparations, cellulose-destroying activity, BioSistem POWER, SC.

БУНАС А.А.*¹, канд. біол. наук; **ТКАЧ Є.Д.**, д-р біол. наук¹; **ДВОРЕЦЬКИЙ В. В.¹**, аспірант; **ДВОРЕЦЬКА О.М.¹**, науковий співробітник; **ВІТРОВЕЦЬКА Т. В.**, канд. хім. наук²

¹*Інститут агроекології і природокористування НААН, Київ, Україна*

²*Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО БІОПРЕПАРАТУ ДЛЯ РОЗКЛАДУ ОРГАНІЧНИХ ЗАЛИШКІВ АГРОЦЕНОЗІВ

Питання утилізації органічних решток в агроценозах є актуальним вже більше 10 років. Агрокосистеми відчують значний дефіцит органічної речовини, оскільки значна частина виноситься з урожаєм сільськогосподарських культур і не вноситься аграріями додатково з органічними добривами (перегноєм, сидератами). Вирішенням цього питання є застосування сільгоспвиробниками комплексних біопрепаратів, які здатні покращити стан ґрунту за рахунок розкладання органічних залишків та збагачення ґрунту корисною мікрофлорою.

Ключові слова: стерня, солома, мікробіоценоз, біопрепарати, целюлозоруйнівна активність, BioSistem POWER, SC.

Utilization of straw and other organic material in agro-ecosystems remains one of the urgent issues of today for agricultural producers of Ukraine. Burning straw and stubble is an extremely radical and destructive method for biogeocenosis, because during combustion between the straw and the soil layer due to water vapor, the temperature of the soil of the arable layer exceeds 600°C. As a result of such actions, microorganisms, worms, insects, small vertebrates die and the fertile layer of humus is destroyed. Modern biological preparations, which contain a complex of living agronomically useful microorganisms, help to solve the issue of post-harvest residues. By accelerating the destruction of organic masses in the soil, the C:N ratio is equalized, organic substances are supplied in a form available to plants, the development of phytopathogens is inhibited, moisture is retained, and humus accumulation processes are active. Field studies were conducted to determine the effectiveness of the new biological preparation BioSistem POWER, SC, which contains a complex of active bacterial strains of the genera *Paenabacillus*, *Azotobacter*, *Enterobacter* and micromycetes of the genus *Trichoderma*. The selection of soil samples was carried out 90 days after processing, laboratory tests were carried out in accordance with generally accepted microbiological methods. It was established that the use of BioSistem POWER, SC biological preparation helps to increase the level of carbon dioxide emission of the soil by 2 times, the level of cellulolytic activity by 23-34% depending on the rate of use, antifungal activity of the soil by 2.5-3 times. Therefore, BioSistem POWER, SC biopreparation at the rate of 0.3 and 5 l/ha can be recommended to agricultural producers for use in the autumn-spring period to accelerate the decomposition of post-harvest residues.

UDC: 578.2:582.635.38

SUS N.P.¹, PhD Student, Researcher; **JANSE L.A.**², doctor of biological sciences; **TSVIHUN V.O.**¹, candidate of biological sciences; **ORLOVSKYI A.V.**³, Candidate of Biological Sciences, Researcher

¹*Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS of Ukraine*

²*National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS of Ukraine

³*Institute of Horticulture of NAAS of Ukraine*

mumuk6500@gmail.com; email@nazariy-sus.com; vika-natcevich@ukr.net; liliya.janse@gmail.com

VIRAL LOAD DISTRIBUTION OF CARLAVIRUS COMPLEX IN HOP PLANTS (*HUMULUS LUPULUS* L.)

Досліджено розподіл вірусного навантаження *Carlavirus complex* в хмелі звичайному. Встановлено, що у наземних пагонах вірусне навантаження збільшується зі збільшенням відстані від кореневої шийки. З'ясовано, що найменше вірусне навантаження спостерігається в «верхівках» наземних та підземних етіолованих бруньок.

Ключові слова: хміль, *Carlavirus*, вірусне навантаження, моніторинг, довговідстанний рух, трансмісійна електронна мікроскопія

The *Carlavirus complex* is a group of three carlaviruses (*hop mosaic virus*, *hop latent virus* and *American hop latent virus*) that can infect hop (*Humulus lupulus* L.) [1]. The virions of *Carlavirus complex* differ significantly from those of other viruses infecting this crop [2]. This characteristics of the *Carlavirus complex* enables its detection and differentiation from other hop-infecting viruses using transmission electron microscopy.

Viral load distribution refers the proportion of viral particles in various organs of the host organism [3, 4]. The study of viral load distribution enhances our understanding of long-distance virus movement and transmission. Furthermore, it contributes to the improvement of various virological and plant protection processes, including as the production of virus-free propagation material, virus isolation, detection, and monitoring of virus infections [3 – 5]. Therefore, this study aimed to investigate the distribution of *Carlavirus complex* load within the hop plant.

To achieve this objective, we examined samples from various parts of hop plants using transmission electron microscopy and quantified the total number of viral particles preliminary

identified as viruses of the *Carlavirus complex*. The term “viral load” denoted to the quantity of viral particles observed.

As a result, we determined the *Carlavirus complex* load in different parts of the hop plant, as presented in Table 1. It was found that the viral load increased in the bine and leaves as the distance from the root increased. Conversely, the lowest viral load was observed in the buds.

Table – The distribution of *Carlavirus complex* load in various parts of hop plants

Sample	Mean value of viral load (5 replications)
Apical bud (0.5 – 1.5 cm from the bud top)	0.4
Underground etiolated bud (0.5 – 1.5 cm from the bud top)	1.2
Leaves and bine (approx. 100 cm from the root)	1.8
Leaves and bine (approx. 150 cm from the root)	3.2
Leaves and bine (approx. 200 cm from the root)	3.8

Given that the *Carlavirus complex* load in the bine and leaves of hop plants increases with distance from the root, it is advisable to collect plant samples for the isolation, detection, or monitoring of the *Carlavirus complex* from the leaves and bine farthest from the root collar. Conversely, the bud tips of the hop plants, with the lowest *Carlavirus complex* load, are the most suitable explants for obtaining virus-free plants. Lastly, the correlation between the *Carlavirus complex* load and the distance from the root suggests that the long-distance movement of the *Carlavirus complex* occurs through the xylem, or primarily through the xylem.

LIST OF REFERENCES

1. Eastwell K. C., Barbara D. J. *Carlavirus Complex: American hop latent virus, Hop latent virus, and Hop mosaic virus*. Field Guide for Integrated Pest Management in Hops. 2nd ed. Moxee, WA, USA. 2010. p. 28. URL: <https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/37109/hophandbook2010.pdf> (date of access: 10.10.2023).
2. Viruses and Viroids Infecting Hop: Significance, Epidemiology, and Management / S. J. Pethybridge et al. *Plant Disease*. 2008. Vol. 92. No 3. P. 324–338. DOI:10.1094/pdis-92-3-0324
3. Carlaviral load distribution in hop plants (*Humulus lupulus L.*) / N. P. Sus et al. *Agroecological journal*. 2020. No 2. P. 40–44. DOI:10.33730/2077-4893.2.2020.207679
4. Dynamics of GFLV, GFKV, GLRaV-1, and GLRaV -3 grapevine viruses transport toward developing tissues / S. Crespo-Martínez et al. *European Journal of Plant Pathology*. 2023. Vol. 167. No 2. P. 197–205. DOI:10.1007/s10658-023-02703-1
5. Gilmer D., Ratti C., Michel F. Long-distance movement of helical multipartite phytoviruses: keep connected or die?. *Current Opinion in Virology*. 2018. Vol. 33. P. 120–128. DOI:10.1016/j.coviro.2018.07.016

UDC 579.64:632.4:633.13

BEZNOSKO I.V.¹, candidate of biological sciences

HAVRYLIUK D.S.², student

¹The Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Ukraine

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

e-mail: gavriluklilia410@gmail.com

INFLUENCE OF EXOMETABOLITES OF OAT PLANTS ON DEVELOPMENT OF PHYTOPATHOGENIC MICROMYCETE *BIPOLARIS SOROKINIANA* UNDER TRADITIONAL CULTIVATION TECHNOLOGY

In laboratory conditions, the influence of the metabolites of the oat variety Tembre, grown according to traditional technology, on the rate of radial growth of the mycelium of the micromycete *B. sorokiniana* was determined.

Key words: exometabolites, rhizosphere, spores, fungal colonies, radial growth rate.

БЕЗНОСЬКО І.В.¹, канд. біол. наук

ГАВРИЛЮК Д.С.², студент

¹Інститут агроєкології і природокористування НААН, Україна

ВПЛИВ ЕКЗОМЕТАБОЛІТІВ РОСЛИН ВІВСЯ НА РОЗВИТОК ФІТОПАТОГЕННОГО МІКРОМІЦЕТУ *BIPOULARIS SOROKINIANA* ЗА ТРАДИЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

В лабораторних умовах визначено вплив метаболітів вівса сорту Тембре, вирощеного за традиційною технологією, на швидкість радіального росту міцелію мікроміцету *B. sorokiniana*.

Ключові слова: екзометаболіти, ризосфера, спори, грибні колонії, радіальна швидкість росту.

Root metabolites of oat plants affect the composition and number of rhizosphere microbiota, and also inhibit pathogens, inactivate toxins and exoenzymes released by fungi into the environment, inhibit fungal sporulation [1-3]. Therefore, it is relevant to determine the effect of root exometabolites of plants, including oats grown under traditional technology, on the formation of the reproductive capacity of the micromycete *B. sorokiniana*. Therefore, the aim of the research was to determine the influence of root exometabolites on the growth and development of the micromycete *B. sorokiniana*.

The research was conducted in the laboratory of biocontrol of agroecosystems and organic production of the Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences. For the study, seeds of oat plants of the Tembre variety, which were grown according to traditional technology, were used. Varietal samples were selected on the experimental fields of the Skvirsk organic production research station of the IAP of the National Academy of Sciences. Sampling and further studies were carried out in accordance with DSTU 4138:2002 [4].

The influence of the metabolites of Oat variety Tembre, grown according to traditional technology, on the rate of radial growth of the mycelium of the micromycete *B. sorokiniana* was determined. It was analyzed that at the initial stages of subcultivation, the rate of radial growth of the mycelium of the fungus against the background of metabolites of oats of the Tembre variety grown according to traditional technology was 0.7 mm/h, which is significantly lower than in the control variant (0.9 mm/h). On the fourth day of subcultivation, the rate of radial growth of the mycelium of the fungus increased significantly and amounted to 1.3 mm/h, the diameter of the colony reached 45 mm, and on the 8th day, the rate of mycelial growth decreased significantly and reached 0.4 mm/h, and the diameter of the colony was 70 mm. In the control variant, the growth rate of the mycelium of the micromycete *B. sorokiniana* increased linearly (0.9–1.1–1.3 mm/h) until the mycelium of the colony filled the entire cup and on the eighth day its diameter was 95 mm. This indicates that the biochemical composition of exometabolites of oat plants and their growing technologies have a significant impact on the physiological activity of the micromycete *B. sorokiniana*.

The intensity of sporulation of the studied micromycete and the percentage of spore germination under the influence of exometabolites of oat plants of the Tembre variety were determined, it was established that exometabolites of oat plants grown according to traditional technology are able to reduce the intensity of sporulation of the fungus *B. sorokiniana*, which ranged from 23.446 to 50.129, which was almost twice as low for the control variant. At the same time, the number of spores was 2 times higher and amounted to 50,129 thousand/cm² of colony area, million pieces, but the percentage of spore germination was insignificant – 35%. In the control variant, intensive sporulation of the micromycete *B. sorokiniana* was observed, which exceeded the studied variants by 2–3 times and was above 1 million units per cm² of colony area, the percentage of spore germination was also high and amounted to 80%. Therefore, this gives reason to believe that the exometabolites of oat plants grown using traditional technology are capable of inhibiting the intensity of sporulation, conidia germination, and mycelial growth rate of the micromycete *B. sorokiniana* colony.

Conclusions. So, root exometabolites of oat plants of the Tembre variety, grown according to traditional technology, were characterized by fungicidal and bactericidal properties due to a complex of biologically active substances that can affect the development of pathogenic mycobiota in different ways. Based on this, they can be considered one of the mechanisms of phytopathogenic background regulation in oat agroecosystems.

LIST OF REFERENCES

1. Manamgoda D. S., Rossman A. Y., Castlebury L. A. The genus *Bipolaris*. Stud. Mycol. 2014. 79. P. 221–288. DOI:10.1016/j.simyco.2014.10.002
2. New sesqui terpenoids from the fungal plant pathogen / C.-S. Phan et al. *Bipolaris sorokiniana*. Beilstein J. Org. Chem, 2019. 15. P. 2020–2028. DOI:10.3762/bjoc.15.19
3. Inderjit, Mukerji K. G. Allelochemicals: biological control of plant pathogens and diseases. Dordrecht: Springer, 2006. 208.
4. DSTU 4138-2002 (2003). Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural crops. Methods for determining quality] Kyiv: Derzhspozhyv standart Ukrainy. 54 [In Ukrainian].

UDC 574.34:582.288

HAVRYLIUK L.V.¹, candidate of biological sciences, **GORGAN T.M.**¹ Researcher, **BEZNOSKO A.Yu.**² Student.

¹*The Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Ukraine*

²*Bogomolets National Medical University*

E-mail: gavriluklilia410@gmail.com

INTENSITY OF SPORULATION FUNGUS *FUSARIUM OXYSPORUM* UNDER DIFFERENT TECHNOLOGIES OF GROWING WINTER WHEAT IN THE TRUNKING PHASE

Changes in the life strategies of the phytopathogenic micromycete *F. oxysporum* under different winter wheat cultivation technologies were studied in laboratory conditions.

Key words: varieties, agrophytocenoses, intensity of sporulation, life strategies of micromycetes.

ГАВРИЛЮК Л.В.¹, канд. біол. наук, **ГОРГАН Т.М.**¹, дослідник, **БЕЗНОСКО А.Ю.**² студент.

¹*Інститут агроєкології і природокористування НААН, Україна*

²*Національний медичний університет імені Богомольця*

ІНТЕНСИВНІСТЬ СПОРОВАНОГО ГРИБА *FUSARIUM OXYSPORUM* ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ФАЗІ ШТУБЛОВОСТІ

У лабораторних умовах досліджено зміни життєдіяльності фітопатогенного мікроміцету *F. oxysporum* за різних технологій вирощування озимої пшениці.

Ключові слова: сорти, агрофітоценози, інтенсивність спороношення, життєві стратегії мікроміцетів.

Today, ecological features of fungi attract considerable attention: distribution, breadth of taxa, morphological forms, life strategies and their relationships with other components of ecosystems. The connections between micromycetes and plants have developed in the process of evolution and are manifested in various forms of coexistence from mutualistic to parasitic [1, 2]. Phytopathogenic micromycetes attract special attention because, despite the constant updating of the list of chemical and biological means of protecting winter wheat from diseases, the phytosanitary state of agrocenoses remains almost unchanged [3]. In the process of interaction of mushroom populations with varieties in agrophytocenoses, they face a choice between K, r and L life strategies, which change during the growing season under the influence of biotic and abiotic factors. Evaluation of the relationship between the reproductive and generative phases of the micromycete *Fusarium oxysporum* is important in modern research, which will help to clarify the behavior of the micromycete during the growing season in crops. Therefore, the aim of the study was to study changes in the life strategies of the micromycete *F. oxysporum* under different winter wheat cultivation technologies.

The research was conducted at the Skvirsk organic production research station, the Nosiv selection and research station, and at a private organic production farm.

During the growing season, different fertilization systems were used: organic (using humic fertilizer and trichodermin); traditional growing technology (preparations of chemical origin); mixed cultivation technology (chemical + biological preparations). The objects of research were the roots of winter wheat of various varieties: Knyazna, Skagen, Oberig Myronivskyi. Selection of culture samples was carried out in the tillering phase. Samples of varieties were selected by the envelope method. In laboratory conditions, winter wheat roots of different varieties were washed, sterilized and transferred to humid chambers, where they were kept at a temperature of 22°C for 15 days. Then they were transferred to glass containers with a volume of 20 ml and 10 ml of sterile distilled water was added, shaken on a microbiological shaker for 30 minutes and the number of conidia and chlamydozoospores was counted in the Goryaev- Tom chamber [4].

Depending on the growing technology, winter wheat plants had different effects on the intensity of sporulation of the phytopathogenic fungus *F.oxysporum*. In the budding phase, different numbers of infectious structures: chlamydozoospores, conidia were observed on the roots of different varieties of winter wheat, which depended on the variety and cultivation technologies.

It was determined that with the mixed growing technology, the number of chlamydozoospores significantly exceeded the number of conidia and amounted to 1.82 million units/ml on the root variety Knyazna and 2.64 million units/ml on the root variety Oberig Myronivskyi. At the same time, the number of conidia on the roots of these varieties was from 0.64 to 0.91 million units/ml.

With the traditional cultivation technology, a smaller number of infections of structures was observed, where the number of conidia on the rootstock of the Oberig Myronivskyi variety reached 0.95 million units/ml, and on the rootstock of winter wheat variety Skagen – 0.77 million units/ml. At the same time, the number of chlamydozoospores on the roots of both varieties was 2 times lower and averaged 0.22 million pcs/ml.

According to the organic cultivation technology without the introduction of drugs, a significant increase in chlamydozoospores was observed on the roots of both varieties, which amounted to 2.71 to 2.82 million units/ml, where the number of conidia was 5 times lower.

According to the organic technology, with treatment with biological preparations, the lowest number of infectious structures was observed compared to other technologies, where the number of chlamydozoospores on the roots of the Skagen variety was 0.81 million units/ml, and on the Oberig Myronivskyi variety 0.96 million units/ml. the number of conidia was slightly lower and varied from 0.22 to 0.36 million units/ml.

It should be noted that in the phase of tillering under mixed, organic without the introduction of drugs and organic with the introduction of drugs technologies on the roots of various varieties of winter wheat, the formation of a greater number of chlamydozoospores of the fungus *F. oxysporum* prevails in comparison with conidia, which indicates unstable environmental conditions, where inherent K- a strategy that is characteristic of the preservation of the species in the soil environment. At the same time, with the traditional cultivation technology, the formation of a larger number of conidia on the roots of various winter wheat varieties was observed, which is characteristic of r- a strategy that contributes to the rapid reproduction and spread of the *F. oxysporum* fungus in the agrocenoses of grain crops.

Conclusions. Therefore, in the process of selecting plant varieties for resistance to phytopathogenic fungi, it is advisable to evaluate varieties of cultivated plants by indicators of their influence on the intensity of sporulation and life strategies of micromycetes, which will make it possible to create sustainable ecosystems in agrophytocenoses. Based on the results of research, it can be said that plants grown using organic technology are more environmentally friendly.

LIST OF REFERENCES

1. Parfeniuk A.I. Sort roslyn yak chynnyk biolohichnoyi bezpeky v ahrotsenozakh Ukrayiny. Plant variety as a factor of biological safety in agrocenoses of Ukraine □. Ahroekolohichnyy zhurnal. Agroecological journal. 2017. 2. P. 155-163. DOI:10.33730/2077-4893.2.2017.220172.
2. Mostovyak I.I., Demyaniuk O.S., Parfenyuk A.I., Beznosko I.V. Sort yak faktor formuvannya stiykykh ahrotsenoziv zernovykh kultur. The variety as a factor in the formation of stable agrocenoses of grain crops. Visnyk

poltavskoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi □ Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. 2020. 2. P. 110–118. DOI:10.31210/visnyk2020.02.13.

3. Furtat I.M., Ostapyuk N.A., Antoniuk M.Z. Biologichni osoblyvosti ta ekolohiya predstavnykiv rodu Fuzarium, zbudnykiv zakhvoryuvan zlakiv. Biological features and ecology of representatives of the genus Fuzarium, causative agents of cereal diseases. Naukovi zapysy NaUKMA. Scientific records of NaUKMA. Natural Sciences. 2017. 197. P. 3–18. URL:file:///C:/Users/VS-2/Downloads/NaUKMApr_2017_197_3%20(1).pdf.

4. DSTU 4138-2002 (2003). Nasynnya silskohospodarskykh kultur. Seeds of agricultural crops. Metody vyznachennya yakosti. Methods of determining quality. [Effective from 2004.01.01]. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukrainy. Kyiv. State consumer standard of Ukraine. 173 p.

UDC 639.37:597.2/.5

KHOMIAK O.A., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

chomiak_o@ukr.net

MARCHUK V.V., candidate of pedagogical sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

volodymyr.marchuk@btsau.edu.ua

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BLACK CARP (*MYLOPHARYNGODON PICEUS*) AS A PROMISING OBJECT OF ACCLIMATIZATION

Black carp (*Mylopharyngodon piceus*) can be considered as a promising object of acclimatization in the reservoirs of Ukraine. It has high taste and nutritional properties and is capable of rapid growth. The introduction of black carp larvae will make it possible to increase the bioproductivity of water bodies and use it as a biological amelioration agent.

Key words: *Mylopharyngodon piceus*, biological reclamation, reproduction, reservoir, acclimatization.

ХОМ'ЯК О.А., канд. с.-г. наук

МАРЧУК В.В., канд. пед. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧОРНОГО АМУРА (*MYLOPHARINGODON PICEUS*) ЯК ПЕРСПЕКТИВНОГО ОБ'ЄКТУ АКЛІМАТИЗАЦІЇ

Перспективним об'єктом акліматизації у водоймах України можна вважати чорного амура (*Mylopharyngodon piceus*). Він має високі смакові та поживні властивості, здатний до швидкого росту. Вселення личинок чорного амура дасть змогу підвищити біопродуктивність водойм та використовувати його як біологічний меліоратор.

Ключові слова: *Mylopharyngodon piceus*, біологічна рекультивация, відтворення, водойма, акліматизація.

Black carp (*Mylopharyngodon piceus*) belongs to carp species of fish. Freshwater fish. It is found in rivers and lakes, grown in ponds. Widespread from the Amur River in the north to South China.

Black carp reach sexual maturity at the age of 6-8 years with a body weight of up to 18 kg. The reproduction process is the same as in herbivorous fish species. Spawning begins in May - June, when the water temperature rises above 20°C. Caviar is pelagic, it is deposited in the current, and it swells in the water and, developing, swims downstream. If the spawn falls into stagnant water, it dies. Fertility at the age of 7 years reaches 800 000 eggs [1-3].

The method of artificial reproduction of black carp is very similar to the method of reproduction of herbivorous fish. The method of small pituitary injections is used to stimulate the maturation of embryos. Females are given two injections - a preliminary injection of 3-5 mg of pituitary suspension per fish, depending on its physiological state, and a final injection of 5-6 mg/kg of fish weight. Pituitaries of bream and crucian carp are quite successfully used. Sexually mature fish weighing 8-10 kg have relatively small testes, their weight is no more than 10-30 g (maturity coefficient 0.03-0.41), and the total volume of milk obtained even after stimulation is not exceeds 5-

7 ml. Therefore, a higher dose of pituitary gland is administered to male black carp than to herbivorous fish - up to 20-30 mg of suspension per brood. Maturation terms, after the introduction of pituitary suspension, in black carp are the same as in large carp and white grass carp. The working fecundity of black carp females, depending on the age and weight of the fish, ranges from 140 to 670 thousand eggs. An increase in the relative fecundity of females is observed during the first 2-3 years after the start of reproduction. Feeding them in the pre-spawning period with feed with high protein content has a positive effect on the physiological state and fertility of brood stock. A positive relationship is observed between the age and size of brood stock, the diameter of eggs, the size of larvae and juveniles. Hatched embryos are 5.6–5.8 mm long; by the age of three weeks - about 15 mm [1-4].

Black carp grows relatively quickly. At an early age, the young feed on zooplankton. It is the only large Amur fish that feeds on benthos. From about the second year of life, the black carp's diet is dominated by mollusks, the number and weight of which determine its growth rate in this reservoir.

In many countries, it is a popular object of artificial breeding due to its high taste and nutritional properties and ability to grow quickly. In the future, black carp should be stocked in reservoirs rich in mollusks, as well as biological amelioration agent. In addition, eating shellfish reduces the risk of invasive diseases [2-4].

It successfully adapts to life in pond farms, is moderately demanding on the oxygen regime, and tolerates wintering well.

Black carp is also interesting as an object of amateur or sport fishing.

LIST OF REFERENCES

1. Comparison of resource use by invasive Black Carp and native fishes using isotopic niche analysis reveals spatial variation in potential competition / H.S. Evans et al. *Biol Invasions*. 2023. 25. P. 2249–2260. DOI:10.1007/s10530-023-03038-y
2. Kroboth P., Chapman D., Hrabik R., Neely D. (2019). Characteristics for the external identification of Black Carp from Grass Carp. *Journal of Fish and Wildlife Management*. 2019. 10 (2). P. 304–313. e1944-687X. DOI:10.3996/112018-JFWM-102
3. First Examination of Diet Items Consumed by Wild-Caught Black Carp (*Mylopharyngodon piceus*) in the U.S. / B.C. Poulton et al. *American Midland Naturalist*. 2019. 182. P. 89–108. DOI:10.1674/0003-0031-182.1.89
4. Establishment of invasive Black Carp (*Mylopharyngodon piceus*) in the Mississippi River basin: Identifying sources and year classes contributing to recruitment / G.W. Whitley et al. *Biological Invasions*. 2022. 24 (12). P. 3885–3904. DOI:10.1007/s10530-022-02889-1

УДК 65:324

ВИСОЧАНСЬКА М.Я., д-р екон. наук

ЗУБЧЕНКО В.В., аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН

email: mariya_vysochanska@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО РОЗВИТКУ САДІВНИЦТВА

Запропоновано перспективні напрями інвестиційного забезпечення щодо розвитку садівництва: сучасні технології та автоматизації, біологічне землеробство та органічні методи, розробка нових сортів, створення екологічно чистих та енергоефективних систем, створення кооперативних агропідприємств, які сприятимуть дієвому функціонуванню галузі садівництва і виробляти необхідний обсяг високоякісної продукції садівництва.

Ключові слова: інвестиційний механізм, садівництво, обсяги виробництва, економічна ефективність.

VYSOCHANSKA M.Y., doctor of economic sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

ZUBCHENKO V., graduate student

Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences

PROSPECTIVE DIRECTIONS OF INVESTMENT SECURITY FOR THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE

Prospective areas of investment support for the development of horticulture are proposed: modern technologies and automation, biological farming and organic methods, development of new varieties, creation of ecologically clean and energy-efficient systems, creation of cooperative agricultural enterprises that will contribute to the effective functioning of the horticulture industry and produce the necessary volume of high-quality horticulture products.

Key words: investment mechanism, horticulture, production volumes, economic efficiency.

Україна має значні переваги перед сусідніми європейськими державами за природно-економічним потенціалом для високоефективного ведення товарного садівництва. З підвищенням матеріального добробуту населення змінюються загальні стандарти, зокрема структура продовольчого кошика. Дослідження соціологів і дієтологів доводять, що за цих умов у структурі харчування зменшується частка споживання хліба, картоплі та цукру, натомість збільшується частка плодів, ягід і овочів. Поряд із доцільністю максимального використання наявного природно-економічного потенціалу для виробництва конкретних видів плодів і ягід необхідно обґрунтувати розвиток промислового садівництва на перспективу [1].

Для ефективного функціонування ринку плодів і ягід в Україні варто враховувати проблеми, що полягають у низькій якості, обмеженому асортименті продуктів, відсутності розфасовки й упаковки, зручної для споживачів, наявності сезонних і регіональних коливань цін і обсягів продажу продуктів, відсутності реклами продукції вітчизняних товаровиробників і слабкому захисті їх від імпорتنих товарів. Разом із нарощенням виробництва потрібно звернути увагу на оптимальний перерозподіл продукції. Асортимент підприємств має відповідати попиту. Попит формується під впливом демографічних, якісних і вартісних чинників, тобто залежить від кількості населення, розміру його доходів, якості та вартості товарів, реклами. Пропозиція залежить від природних, організаційно-економічних і технологічних чинників. До перших належать клімат, родючість ґрунтів, рельєф [2; 3].

Ефективне функціонування галузі садівництва залежить від здатності плодоягідних насаджень виробляти достатню кількість високоякісної садівницької продукції. Обсяги виробництва плодів і ягід визначаються переважно динамікою кількісного та якісного складу плодоносних насаджень. Впровадження інноваційних технологій у відтворювальні процеси є обов'язковою умовою успішного розвитку садівництва в умовах глобалізованого середовища. Розвиток садівництва може бути важливим для багатьох країн, оскільки це сфера, що виробляє продукти, необхідні для харчування населення. Інвестування в цей сектор може призвести до покращання якості продукції, збільшення врожайності та стійкості до негативних чинників.

Ось деякі перспективні напрями інвестиційного забезпечення для розвитку садівництва:

- сучасні технології та автоматизація: інвестування у сучасні технології, такі як сільськогосподарські дрони, системи штучного інтелекту для моніторингу та прогнозування врожаїв, автоматизовані системи поливу та дозування добрив;
- гідропоніка та аеропоніка: ці технології дозволяють вирощувати рослини без ґрунту, використовуючи розчини мінеральних солей. Це зменшує споживання води та дозволяє керувати умовами росту;
- біологічне землеробство та органічні методи: зараз споживачі все більше оцінюють органічні продукти. Інвестування в біологічне землеробство може вивести вашу продукцію на новий рівень;
- генетично модифіковані організми (ГМО): нові сорти та види рослин, які можуть бути більш стійкими до шкідників, хвороб та негативних умов середовища;
- розробка нових сортів: інвестування у дослідження та селекцію для створення сортів рослин, які мають високу врожайність, довгий термін зберігання та відмінний смакові показники;
- створення екологічно чистих та енергоефективних систем: включає в себе використання відновлюваних джерел енергії, енергоефективних теплиць та систем опалення;

➤ розвиток мережі поставок та маркетингу: інфраструктура для забезпечення швидкого та надійного доставлення продукції до споживачів, а також розробка маркетингових стратегій для просування продуктів;

➤ організація навчальних та консультаційних центрів: підвищення кваліфікації фермерів та надання їм доступу до сучасних знань та технологій;

➤ створення кооперативних агропідприємств: Об'єднання сільських господарств для спільного вирощування та маркетингу продукції може забезпечити економічну ефективність.

Важливо також враховувати специфічні особливості кожної регіону та його потреби. Перед інвестуванням слід провести ретельний аналіз ринку та визначити найбільш пріоритетні напрями для конкретної локації.

Таким чином, дієве функціонування галузі садівництва означає здатність плодкових та ягідних насаджень виробляти необхідний обсяг високоякісної садівницької продукції. Обсяги виробництва фруктів і ягід визначаються передусім кількісним та якісним складом плодоносних насаджень. Здійснення процесів регенерації за допомогою інноваційних технологій є невід'ємною умовою успішного розвитку садівництва в умовах глобалізованого середовища функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козіна Т.В. Подільський вісник: сільське господарство, 21 техніка, економіка. Сільськогосподарські науки. Вип. 1 (38). 2023. С. 20–25. DOI:10.37406/2706-9052-2023-1.3

2. Абсава Л.О. Формування глобального продовольчого ринку. Економіка агропромислового еомплексу. 2009. № 5. С. 121–12.

3. Vysochanska M., Zubchenko V., Koval A. Ecological and economic process of adaptation of berry cultivation in Ukraine. International Journal of Innovative Technologies in Economy. 2 (42). 2023. P. 1–8. DOI:10.31435/rsglobal_ijite/30062023/7996

УДК 630.6:23

ВИСОЧАНСЬКА М.Я., д-р екон. наук

МАРКОВСЬКИЙ О.А., аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ І ПРОДУКТІВ ПОБІЧНОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ

Визначено основні аспекти удосконалення організаційно-економічного механізму ефективності використання лісових ресурсів і продуктів побічного лісокористування, які можуть включати в себе ряд заходів та стратегій, зокрема: аналіз і планування, ліцензування та регулювання, модернізація технологій, відновлення лісових екосистем, розвиток альтернативних джерел доходів, розвиток ринку лісових продуктів. Зазначені складові можуть бути реалізовані через співпрацю урядових органів, місцевих органів самоврядування, громадських організацій та приватного сектору.

Ключові слова: лісові ресурси, організаційно-економічний механізм, продукція побічного лісокористування, збалансований розвиток, лісове господарство.

VYSOCHANSKA M.Y., doctor of economic sciences

MARKOVSKIY O.A., postgraduate

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR THE EFFICIENCY OF USE OF FOREST RESOURCES AND BY-PRODUCTS OF FOREST USE

The main aspects of improving the organizational and economic mechanism of the efficiency of the use of forest resources and by-products of forest use, which may include a number of measures and strategies, in particular: analysis and planning, licensing and regulation, modernization of technologies, restoration of forest ecosystems, development of

alternative sources of income, development market of forest products. These components can be implemented through the cooperation of government bodies, local self-government bodies, public organizations and the private sector.

Key words: forest resources, organizational and economic mechanism, products of secondary forest use, balanced development, forestry.

Реалізація сталого розвитку лісового господарства обумовлює поглиблення процесів гармонізації та гармонізації економічної, екологічної та соціальної цінності лісових ресурсів на різних ієрархічних рівнях просторового лісогосподарювання (глобальному, національному, регіональному, локальному) [1-4]. Специфічні особливості лісу як економічного і соціально-екологічного чинника визначили його найважливіше місце серед інших природних ресурсів. Ліс виступає в якості головного засобу виробництва в лісовому господарстві, а також – просторового базису для розміщення лісозаготівельної промисловості і сфери обслуговування (зокрема, розвитку рекреації) [5]. Надмірне використання лісових ресурсів та викиди в атмосферу від лісогосподарських підприємств потребують розробки ефективних заходів, які регулювали б процеси їх використання та захисту, сприяли раціональному використанню цих ресурсів і сприяли б збалансованому розвитку лісового комплексу в регіоні. Це наголошує на необхідності активізації наукових досліджень щодо функціонування системи лісогосподарського управління та впровадження організаційно-економічного механізму екологізації лісової галузі на регіональному рівні.

На етапі екосистемного управління лісовим господарством для оцінки ефективності використання лісових ресурсів та продуктів побічного лісокористування істотне значення мають соціальні та екологічні (несировинних) функції лісу. Однак вони позбавлені матеріально-речового змісту і важко піддаються кількісному вимірюванню. Визнання несировинних функцій лісу продуктами означає визнання їх вартості та грошової (економічної) оцінки. Але тут через відсутність конкретно визначеної продукції та адресних екосистемних послуг в системі економічних відносин, в принципі, не створюється ринкова вартість, тому інвестиції на відтворення різних еколого-соціальних функцій лісу не виділяються. Соціальні та екологічні функції лісу, таким чином, безпосередньо не включені в сферу товарних відносин, тому не входять до складу суспільного продукту [6].

У сучасний момент в більшості економічних районів України у лісовій сфері існують проблеми, пов'язані з невідповідністю стану лісових екосистем еколого-економічним аспектам. Використання лісових ресурсів вимагає уваги до балансу розвитку цього сектору. На етапі його становлення особливо важливим є підняття ефективності та вдосконалення організаційно-господарської діяльності лісових екосистем. Додатково, важливим є підвищення якості лісогосподарської продукції, конкурентоспроможності вітчизняних виробників дерев'яних виробів, а також зростання доходів від функціонування ринку лісопродуктових товарів. Це дозволить поповнити державні та місцеві бюджети і сприяти розвитку не лише лісового сектору, але й інших галузей економіки країни.

Удосконалення організаційно-економічного механізму ефективності використання лісових ресурсів і продуктів побічного лісокористування може включати в себе ряд заходів та стратегій. Ось деякі можливі кроки для досягнення цієї мети:

аналіз і планування:

- проведення комплексного аналізу стану лісових ресурсів та побічного лісокористування, включаючи їхні обсяги, якість і структуру.

- розроблення стратегії використання лісових ресурсів на основі принципів сталого лісового господарства.

ліцензування та регулювання:

- удосконалення системи видачі ліцензій на використання лісових ресурсів з метою забезпечення їхнього раціонального використання та охорони.

- розроблення чітких нормативів та стандартів для побічного лісокористування.

модернізація технологій:

- впровадження сучасних технологій в обробці та переробці лісових ресурсів, що дозволяє максимально використовувати їхню цінність.

- використання інноваційних методів лісозаготівлі та транспортування.
- відновлення лісових екосистем:
 - проведення програм інтенсивного лісовідновлення та збільшення площ лісових екосистем.
 - впровадження інвентаризаційних робіт та моніторингу стану лісових екосистем.
- розвиток альтернативних джерел доходів:
 - розроблення програм розвитку екологічно чистих видів лісового бізнесу, таких як екотуризм, вирощування лікарських рослин, мед та інше.
- ефективний контроль та моніторинг:
 - забезпечення систематичного моніторингу використання лісових ресурсів та побічного лісокористування з метою виявлення недоліків та недопущення незаконностей.
 - посилення контролю за дотриманням встановлених нормативів та стандартів.
- розвиток ринку лісових продуктів:
 - сприяння створенню конкурентного ринку лісових продуктів через підтримку лісопереробних підприємств та підвищення якості продукції.

Ці заходи можуть бути реалізовані через співпрацю урядових органів, місцевих органів самоврядування, громадських організацій та приватного сектору. Важливо також пам'ятати про необхідність балансу між використанням лісових ресурсів та їхньою охороною для забезпечення сталого розвитку цієї галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лицур І.М. Еколого-економічні проблеми просторової організації лісового комплексу України: монографія / за заг. ред. Б.М. Данилишина. Київ: РВПС України НАН України, 2010. 317 с.
2. Степаненко М.А. Лісовий комплекс України у форматі сталого розвитку економіки. Проблеми модернізації лісоресурсної сфери у контексті просторового розвитку. Київ: РВПС України НАН України, 2007. С. 151–161.
3. Ткач В.П., Торосов А.С. Концептуальні підходи щодо розробки національної лісової політики України в сучасних умовах. Наукові праці: наук. збірник Лісівничої академії наук України. 2005. Вип. 4. С. 14–21.
4. Ярова І.С., Мішеніна Н.В., Пізняк Т.І. Просторовий аналіз відтворення лісоресурсного потенціалу: еколого-економічний аспект. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2018. № 1. С. 406–418.
- 5 Коваль, Я. В., Антоненко, І. Я. Економічна (грошова) оцінка природних ресурсів лісового фонду України: теорія, методологія, методика. Київ : РВПС України НАН України, 2004. 163 с.
6. Торосов, А. С., Харченко, Ю. В. Методичні принципи застосування рентної концепції під час економічного оцінювання лісових ресурсів. Лісівництво та агролісомеліорація. 2013. Вип. 123. С. 195–200.

УДК 678.742.2:549.514/.521.61

ГАЮК Н.В., д-р філософії, **МИХАЙЛЕНКО О.В.**, кан. хім. наук, **СЕЛЕЗНЕВА О.О.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

gayukn_14@ukr.net, alexselena@ukr.net, alexmyhkailenko@gmail.com

ДЕСТРУКЦІЯ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВОК, КОМПОЗИТНИМИ МАТЕРІАЛАМИ НА ОСНОВІ ОКСИДІВ МАНГАНУ ТА ТИТАНУ

Нагальною проблемою сьогодення є екологічна безпека, відходів полімерів різноманітного походження. Дана проблема розв'язується використанням фото(фотоелектро)каталізаторів, в тому числі на основі діоксиду титану та діоксиду мангану. Одним із перспективних шляхів утилізації поліетилену є його фотокаталітична деградація.

Ключові слова: титан діоксид, композит, поліетилен, манган діоксид, деструкція, Уф- лампа.

HAUK N.V., doctor of philosophy, **MYKHAIENKO O.V.**, candidate of chemical science, **SELEZNEVA O.O.**, candidate of biological science.

Bila Tserkva National Agrarian University

DESTRUCTION OF POLYETHYLENE FILMS, COMPOSITE MATERIALS BASED ON MANGANESE TITANIUM OXIDES

Environmental safety of polymer waste of various origins is an urgent problem today. This problem is solved by the use of photo(photoelectric) catalysts, including those based on titanium dioxide and manganese dioxide. One of the promising ways of recycling polyethylene is its photocatalytic degradation.

Key words: titanium dioxide, composite, polyethylene, manganese dioxide, destruction, UV lamp.

Структура і властивості поліетилену. Поліетилен являє собою карболоанцієвий полімер ненасиченого вуглеводню олефінового ряду – етилену. Макромолекули поліетилену мають лінійну будову з невеликою кількістю розгалужень: $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$ і мають конформацію плоского зигзагу з періодом ідентичності 0,254 нм. Сусідні молекули знаходяться на відстані 0,43 нм один від одного [1].

Різноманітні методи дослідження показують, що поліетилен має кристалічну структуру, аналогічну структурі нормальних парафінів. Молекули поліетилену являють собою довгий ланцюг метиленових груп, які складають деяку кількість бічних груп. Чим більше бічних груп в ланцюзі полімеру і чим вони довші, тим нижче ступінь кристалічності.

Ступінь кристалічності поліетилену не досягає 100 %, поряд з кристалічною фазою завжди міститься аморфна. Співвідношення цих фаз залежить від методу отримання полімеру та умов його кристалізації [2].

У промисловості відомі три методи одержання поліетилену [3]:

1. Полімеризація етилену при високому тиску (100-350 МПа). Процес протікає при 200-300°C у розплаві в присутності ініціаторів (кисню, органічних пероксидів) за радикальним механізмом. Отриманий цим методом поліетилен має молекулярну масу 30000-500000 і ступінь кристалічності 50-60%. Макромолекули такого поліетилену мають розгалужену будову, цим пояснюється його невисока густина – 916–930 кг/м³ (менш щільне пакування макромолекул). Такий поліетилен називається поліетиленом високого тиску (ПЕВТ) або низької густини (ПЕНГ).

Поліетилен – це термопластичний матеріал, який має добрі діелектричні властивості і невелику поглинальну здатність до вологи. Він фізіологічно нейтральний, ударостійкий, не ламається і не має запаху. Володіє низькою газопроникністю і паропроникністю. Поліетилен не реагує з усіма лугами, розчинами яких би то не було солей, концентрованою фторидною і хлоридною кислот. Руйнівну дію на поліетилен проявляють 50% нітратна кислота, а також рідкі та газоподібні галогени фтор і хлор.

Поліетилен не розчиняється у органічних розчинниках при кімнатній температурі і обмежено набухає в них, але при температурі вище 70 °C набухає і розчиняється в ароматичних вуглеводнях і галогенопохідних вуглеводнів. Кращими розчинниками є ксилол, декалін, тетралін.

В атмосфері інертного газу і при нагріванні у вакуумі поліетилен дуже стійкий, але на повітрі при нагріванні він може деструктувати вже при температурі 80°C. До низьких температур (до -70°C) стійкий. Сонячна радіація та ультрафіолетові промені піддають поліетилен фотодеструкції. Поліетилен практично нешкідливий, тому що небезпечні для здоров'я людей речовини у навколишнє середовище не виділяються [4].

Отже, метою роботи було виготовлення та введення композитних матеріалів в поліетиленову плівку для деструкції. Нами використано методики одержання поліетиленової плівки, введення композитних матеріалів для фотокаталітичної деградації плівки поліетилену високого тиску (ПЕВТ) [6], яку надалі модифікували. Гранули ПЕВТ (марка 15803-020) у кількості 0,5 г розчиняли в пара-ксиліолі при температурі 110 °C протягом 40 -45 хв. Після повного розчинення поліетилену готували серію зразків з добавками оксидних матеріалів. Додавали 1мас. % TiO₂ або MnO₂, а також використовували механічну суміш 50 : 50 TiO₂/MnO₂. Одержані зразки диспергували протягом 1 години в ультразвуковій ванні марки ВК – 90502 при потужності 50W. Після ультразвукової обробки розчин вносили в чашку Петрі і ставили до сушильної шафи при температурі 110 °C до повної готовності плівки, яка легко відставала від скляної підкладки. Для контролю готували чисті плівки ПЕ,

які не містять композитних матеріалів (Рис.1а). Готові ПЕ плівки зважували на аналітичних терезах. Фотокаталітичну деградацію одержаних ПЕ плівок вивчали експрес методом при опроміненні ультрафіолетовою (кварцова) лампою ОУФК в діапазоні 280 Нм, на відстані до 10 см. Для порівняння фотокаталітичної дії частину одержаних зразків утримували протягом певного часу без світла у темряві, а частину піддавали сонячному опроміненню.

У ході дослідження була оптимізована тривалість інтервалів УФ–опромінювання плівок. Від опромінення з різною тривалістю здійснено перехід до однакових проміжків часу. Це було обумовлено важко контрольованим впливом термічної деградації, що має відмінні кінетичні особливості. Після певного проміжку часу спостерігали фізичне погіршення плівок (розриви плівки з центру) та вимірювання припиняли (Рис.1б). Важливу роль відіграє колір самої ПЕ плівки (Рис. 1в). Кольори плівок залежать від наповнення плівки титаном чи манганом. Надалі при УФ-опроміненні, що супроводжується розсіюванням енергії у вигляді теплової, ефективно проходить фотокаталіз і термічне розігрівання. При підвищенні температури деструкція збільшується. [5]



Рис.1. Плівки ПЕВТ до (а) та після (б, в) УФ –опромінення.

З Рис. 1. можна зробити висновки, що при УФ-опромінуванні (однакові умови), механічна суміш TiO_2+MnO_2 , проявляє суттєво більш активну дію як фотокаталізатор, ніж MnO_2 і TiO_2 окремо.

Зростаючі темпи виробництва полімерних матеріалів сприяють дослідженням в області створення нових композиційних матеріалів, що містять наночастинки напівпровідників. Таким чином, проведення фотокаталітичної деструкції поліетиленових плівок у присутності добавок оксидних та композитних матеріалів є перспективним у вирішенні проблем деградації поліетиленових плівок високого тиску та забруднення навколишнього середовища. У ході досліджень виявлений суттєвий вплив каталізаторів з урахуванням УФ світла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравцов В.С., Кравцов О.В., Бурмістр М.В. Хімія і фізика високомолекулярних сполук. Дніпропетровськ: УДХТУ, 2002. 560. 2 с.
2. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2006. 495 с.
3. Технология пластических масс / под ред. В.В. Коршака. М.: Химия, 1985. 559 с.
4. Стрєпихєєв А.А., Дерєвицкая В.А. Основныхимивысокомолекулярныхсоединений. Изд. 3-е. М.: Химия, 1976. 437 с.
5. Гаюк Н.В., Дмітрієва Є., Ковінчук І.В., Сокольський Г.В. Твердофазнафотокаталітична деструкція поліетиленових плівок оксидними матеріалами мангану та титану. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології : матеріали I міжнародної конференції 12-14 травня 2021 р., Луцьк . 2021. С. 119–122.
6. Liu G., Liao S., Zhu D., Cui J. Solid-phase photocatalytic degradation of polyethylene film with manganese oxide OMS-2. Solid State Sciences. 2011. Vol. 33. No 13 (1). P. 88–94.

УДК: 638.14.06:632.95:633/.635

ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., д-р с-г наук
ШУЛЬКО О. П., канд. с-г наук
ОНИЩЕНКО Л. С., старш. викладач
Білоцерківський національний аграрний університет
Цехмістренко О.С. tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

ПЕСТИЦИДНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МЕДУ

Мед є продуктом, відомим як підсолоджувач та протизапальними, антиоксидантними та антимікробними властивостями; які, однак, можуть бути погіршені наявністю токсичнів. У роботі зібрано інформацію про пестициди в меді на основі підходу до їх виявлення, розуміння та шкідливого впливу на здоров'я.

Ключові слова: мед, пестициди, органічні забрудники, органофосфати, біокумуляція.

TSEKHMISTRENKO O.S., doctor of agricultural sciences
SHULKO O.P., candidate of agricultural sciences
ONYSHCHENKO L.S., senior lecturer
Bila Tserkva National Agrarian University
Correspondent author: Tsekhmistrenko Oksana tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

PESTICIDE CONTAMINATION OF HONEY

Honey is a product known for its sweetener and anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial properties; which, however, may be impaired by the presence of toxicants. The work collects information about pesticides in honey based on an approach to their detection, understanding and harmful effects on health.

Key words: honey, pesticides, organic pollutants, organophosphates, bioaccumulation.

Мед – натуральний продукт, який люди вживали з давніх-давен. Склад, аромат, смак і колір меду залежать від типу рослини, де відбувається запилення, а також від географічних регіонів, клімату та виду медоносних бджіл, які приймають участь у його виробництві [7]. У складі продукту наявні вуглеводи, мінерали, амінокислоти, вітаміни, леткі хімічні речовини, фенольні кислоти, флавоноїди та каротиноїдоподібні речовини [3], завдяки чому мед використовується не лише як підсолоджувач, але й як протизапальний [6], антиоксидантний та протимікробний засіб [3]. Якість меду загалом та його компонентів зокрема мають відповідати оптимальним стандартам безпеки [8]. Значною загрозою для якості і безпеки меду є пестициди – група хімічних сполук, які використовуються для знищення шкідників та одночасно сприяють зниженню виробництва медоносної продукції та впливають на врожайність [2].

Пряма взаємодія бджіл і нектару запилених рослин є джерелом надходження пестицидів до меду, отриманого з культур, що пройшли агрохімічну обробку цими сполуками [1]. Пестициди, виявлені в меді (однією з основних є ліндан), вважаються стійкими органічними забруднювачами (СОЗ), які можуть зберігатися в навколишньому середовищі через біоаккумуляцію і біопосилання в екосистемах та мають властивості хронічної токсичності [10]. Деякі з цих СОЗ класифікуються як «звичай використовувані пестициди», які є більш розчинними у воді, менш стійкими та менш здатними до біокумуляції, ніж інші СОЗ, включаючи органофосфати (хлорпірифос). Їх масове використання та значні кількості становлять критичну небезпеку через їх канцерогенність, нейротоксичність, несприятливий ріст, ендокринні порушення або респіраторні ефекти [9]. Таким чином, ідентифікація пестицидів у меді може бути непрямим показником належної сільськогосподарської практики з точки зору агрохімічного управління культурами, на яких живуть медоносні бджоли. Інший важливий момент полягає в тому, що дослідження пестицидів безпосередньо на медоносних бджолах не може бути плідним через швидкі метаболічні перетворення, а також вибірковість і репрезентативність колонії в час формування вибірки досліджу, отже, аналіз продукції може бути корисним для підтвердження або доповнення інформації щодо аналізу пестицидів.

Для визначення концентрації пестицидів у медах використовуються твердофазна екстракція або дисперсійна екстракція – для пестицидів, які можна визначити у кількості від 0,005 до 0,01 нг/г [5] та виявлення пестицидів у меді за допомогою спектрометричного та хроматографічного аналізу (рідинна хроматографія, тандемна мас-спектрометрія і газова хромато-мас-спектрометрія) [5]. Виявлення та кількісне визначення пестицидів у меді є критично важливим, оскільки вони можуть міститися у значних кількостях, навіть можуть перевищувати максимальні межі залишків (MRL) пестицидів, визначені як найвищий можливий рівень толерантності до слідів пестицидів у продуктах.

У літературних даних рідко наводяться дані щодо бактерицидів, родентицидів та ларвіцидів, оскільки більшість досліджень на цю тему зосереджено на впливі на медоносну бджолу як ключову комаху. У деяких дослідженнях щодо визначення пестицидів у сирому меді залишки пестицидів (імідаклоприд, дельтаметрин і (бета)циперметрин) описані вище MRL, а для комерційного меду хлорпірифос, імідаклоприд і малатіон можна знайти в концентраціях, вищих за вказані MRL. У той же час ліндан, інші хлорорганічні сполуки та хлорпірифос виявлялися у менших за ГДК кількостях, однак їх здатність до біоаккумуляції може призводити до летальних і сублетальних ефектів для споживачів [4]. Як відомо, існують пестициди з надзвичайно низькою толерантністю, тому їхнє розуміння біоаккумуляції та шкідливого впливу на людину має бути оцінено негайно.

Близько 92 типів пестицидів фіксують у складі товарного меду, зокрема хлорпірифос і ліндан на рівні 14,83 і 22,42 нг/г відповідно, тоді як ацетаміприд і імідаклоприд – на рівні 0,17 нг/г. Їх наявність пов'язана з можливістю погіршення якості сперми (у випадку фосфорорганічного пестициду) та високого ризику безпліддя у жінок (хлорорганічний тип). Споживання меду, що містить ліндан (разом з іншими видами пестицидів), може бути пов'язане з викиднями, уповільненням процесів імплантації, скороченням менструального циклу та навіть раком простати. Моделювання ж несприятливих ефектів для людей показало, що єдиним пестицидом з канцерогенними властивостями є ліндан.

Наразі акарициди та фунгіциди (включали піетроїди і органофосфати), об'єднує те, що вони є інсектицидами, механізм дії яких полягає в інгібуванні ферменту ацетилхолінестерази або одного з типів його рецепторів (nAChRs), спричиняючи несприятливий вплив на нервову систему певних досліджуваних організмів. Інша група включає асоціації хімічних сполук (та їхніх хімічних груп), які класифікуються як інсектициди та неонікотиніоїди, які раніше групувалися як тип нітрогуанінів. До цього типу інсектицидів входять ацетаміприд, тіаклоприд, імідаклоприд, клотіанідин і тіаметоксам (пестициди, що входять до групи суміжних засобів). У свою чергу, багато поширених пестицидів є імідазолами, тіазолами та гуанідинами, з характерними для нітросполук впливами на організм.

Використовуючи той чи інший пестицид у своїй діяльності, варто розуміти вплив їх на довкілля та можливу токсичність та біоаккумуляцію в організмі людини та бджоли.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Belsky J., Joshi N. K. Effects of fungicide and herbicide chemical exposure on Apis and non-Apis bees in agricultural landscape. *Frontiers in Environmental Science*. 2020. 8. 81 p.
2. Fikadu Z. Pesticides use, practice and its effect on honeybee in ethiopia. *International Journal of Tropical Insect Science*. 2019. 40 p.
3. Grand View Research (2022). Honey market size, share & trends analysis report by processing (organic, conventional), by distribution channel (hypermarkets & supermarkets, online, convenience stores), by region, and segment forecasts, 2022—2030 Retrieved in 2022, June 4.
4. Gupta S., Gupta K. Bioaccumulation of pesticides and its impact on biological systems. *Pesticides in Crop Production: Physiological and Biochemical Action*. 2020. P. 55–67.
5. Mejías E., Garrido T. Determination of pesticides residues in bee products: An overview of the current analytical methods. *Insecticides*. 2022.
6. Meo S. A., Al-Asiri S. A., Mahesar A. L., Ansari M. J. Role of honey in modern medicine. *Saudi journal of biological sciences*. 2017. 24 (5). P. 975–978.
7. Oroian M., Ropciuc S., Paduret S. Honey authentication using rheological and physicochemical properties. *Journal of food science and technology*. 2028. 55. P. 4711–4718.

8. Honey authenticity: Analytical techniques, state of the art and challenges / A. S. Tsagkaris et al. *Rsc Advances*. 2021. 11(19). P. 11273–11294.
9. Influence of land use on chlorpyrifos and persistent organic pollutant levels in honey bees, bee bread and honey: Beehive exposure assessment / A. Villalba et al. *Science of the Total Environment*. 2020. 713. 136554 p.
10. Wang C. W., Chang S. C., Liang C. Persistent organic pollutant lindane degradation by alkaline cold-brew green tea. *Chemosphere*. 2019. 232. P. 281–286.

ЗМІСТ

Бабань В.П., Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю., Скиба В.В. Вплив змін клімату на якість води штучних водойм басейну річки Південний Буг.....	3
Бігнюцький В.С., Цехмістренко С.І., Харчишин В.М., Цехмістренко І.С. Екологічні біотехнології виробництва та застосування інноваційних кормових добавок для тварин.....	5
Веред П.І., Мельниченко О.М., Злочевський М.В. Утилізація органічних відходів методом вермікультивування та визначення вмісту нітратів у аграрній продукції вирощеній за використання одержаного біогумусу.....	7
Гунчак А.В., Сірко Я.М., Стефанишин О.М., Кирилів Б.Я. Оптимізація складу комбікорму для курей з метою зменшення викидів азотових сполуку довкілля.....	9
Дребот О.І., Запталова А.В. Складові формування ланцюга доданої вартості у галузі лікарського рослинництва.....	11
Дубовий В.І., Воробйов В.І. Агроекологічна оцінка і добір зимостійких рослин із популяції сорту пшениці озимої твердої.....	13
Дубовий В.І., Холоденко І.В. Агроекологічні аспекти використання мулових мас очисних споруд при вирощуванні гречки.....	15
Дунаєвська О.Ф., Криволапчук В.В., Якименко Р.Р., Сокульський І.М. Еколого-економічні проблеми діяльності МКП «Водоканал» міста Коростишів Житомирської області.....	16
Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є. Інтенсивність набору маси <i>Cherax quadricarinatus</i> за згодовування високобілкових кормів.....	18
Канівець О.М. Регіональні аспекти ефективного використання земель.....	19
Канівець О.М. Аналіз теоретичних концепцій, пов'язаних зі здійсненням моніторингу використання земель на території об'єднаних громад.....	21
Ліщук А.М., Парфенюк А.І., Карачинська Н.В. Екологічні ризики за розвитку ценотичних популяцій мікроміцетів в агроценозах в умовах зміни клімату.....	23
Мацкевич В.В., Філіпова Л.М., Мацкевич Ю.В. Системи фотоавтотрофного мікроклонального розмноження як моделі фіто мікроклімату.....	25
Михайленко О.В., Гаюк Н.В., Покотун Л.П. Дослідження сорбційних властивостей деяких рослин з метою очищення води від радіонуклідів.....	27
Осадча Ю.В., Гриневич Н.Є. <i>Artemia salina</i> – цінний високобілковий об'єкт живлення <i>Acipenser ruthenus</i> на ювенальних стадіях розвитку.....	29
Олешко В.П., Куновський Ю.В., Гейко Л.М., Джус П.П. Популяційні характеристики аборигенних риб р. Кам'янка, басейну р. Рось.....	31
Куновський Ю.В., Олешко В.П., Гейко Л.М., Олешко М.О. Використання водних ресурсів територій середньої течії річки Рось.....	33
Палапа Н.В. Екологічний стан основних компонентів селітебних агроecosystem.....	35
Перцьовий І.В., Розпутній О.І., Герасименко В.Ю., Скиба В.В., Бабань В.П. Методичні підходи щодо викладання дисципліни «Управління та поведження з відходами» та її завдання в підготовці фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія».....	37
Петришина В.П., Матусевич Г.Д. Вплив забруднення пестицидами на ферментативну активність ґрунту.....	39
Піціль А.О., Коротун А.Ю. Оцінка екологічної ситуації Олевського району Житомирської області (на прикладі села Соснівка).....	41
Піціль А.О., Міщенко О.В. Оцінка впливу на довкілля заводу з виробництва мінера-лізованих плит на прикладі міста Житомир.....	43
Піціль А.О., Горкун М.О. Особливості моніторинг ґрунтів Житомирської області.....	44
Піціль А.О., Петрук Н.О. Оцінка екологічного стану емельчинської селищної територіальної громади.....	46
Піціль А.О., Виговський А.В. Оцінка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря «ТДВ Коростенський щебзавод».....	48
Піціль А.О., Третяк Т.О., Герасимчук Б.В., Горкун М.О. Антропогенне забруднення ґрунтів Житомирської області.....	50
Розпутній О.І., Герасименко В.Ю., Перцьовий І.В., Бабань В.П., Скиба В.В., Швиденко І.К. Радіаційна безпека необхідна складова у дисциплінах «Екологічна безпека» і «Екологічна безпека регіонів» при підготовці фахівців за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти.....	52

Слюсаренко А.О. Аналіз особливостей організації колективу фермерського рибного господарства.....	54
Трофимчук А.М., Трофимчук М.І. Рециркуляційні системи аквакультури.....	56
Швиденко І.К., Герасименко В.Ю., Розпутній О.І. Використання ДЗЗ та ГІС для оцінки завданих екологічних збитків НПП «Олешківські Піски» внаслідок повномасштабного вторгнення РФ.....	58
Шлапацька В.Г. Роль постійно діючої виставки квітів в навчально-виховному процесі студентів...	60
Шулько О.П. Вплив на навколишнє середовище викидів парникових газів від тваринництва.....	62
Bunas A., Tkach Y., Vitovetskaya T., Dvoretzky V., Dvoretzka O. Prospects of using a modern biopreparation for the decomposition of organic residues in agrocenoses.....	63
Sus N.P., Janse L.A., Tsvihun V.O., Orlovskiy A.V. Viral load distribution of carlavirus complex in hop plants (<i>Humulus lupulus</i> L.).....	64
Beznosko I.V., Havryliuk D.S. Influence of exometabolites of oat plants on development of phytopathogenic micromycete <i>Bipolaris sorokiniana</i> under traditional cultivation technology.....	65
Havryliuk L.V., Gorgan T.M., Beznosko A.Yu. Intensity of sporulation fungus <i>Fusarium oxysporum</i> under different technologies of growing winter wheat in the trunking phase.....	67
Khomiak O.A., Marchuk V.V. Ecological and biological characteristics of black carp (<i>Mylopharyngodon piceus</i>) as a promising object of acclimatization.....	69
Височанська М.Я., Зубченко В.В. Перспективні напрями інвестиційного забезпечення щодо розвитку садівництва.....	70
Височанська М.Я., Марковський О.А. Удосконалення організаційно-економічного механізму щодо ефективності використання лісових ресурсів і продуктів побічного лісокористування.....	72
Гаюк Н.В., Михайленко О.В., Селезнева О.О. Деструкція поліетиленових плівок, композитними матеріалами на основі оксидів Мангану та Титану.....	74
Цехмістренко О.С., Шулько О.П., Онищенко Л.С. Пестицидне забруднення меду.....	77

