

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



МАТЕРІАЛИ

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

МОЛОДЬ – АГРАРНИЙ НАУЦІ І ВИРОБНИЦТВУ

**Інноваційні технології в агрономії, лісовому
та садово-парковому господарстві, землеустрої,
електроенергетиці**

23 квітня 2025 року

**Біла Церква
2025**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.
Недашківський В.М., д-р с.-г. наук, професор.
Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.
Філіпова Л.М., канд. с.-г. наук, доцент.
Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доцент.
Панченко Т.В., канд. с.-г. наук, доцент.
Куманська Ю.О., канд. с.-г. наук.
Славінська О.В., начальник редакційно-видавничого відділу.

Відповідальна за випуск – Славінська О.В., начальник редакційно-видавничого відділу.

Молодь – аграрній науці і виробництву. Інноваційні технології в агрономії, лісовому та садово-парковому господарстві, землеустрої, електроенергетиці: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, 23 квітня 2025 року. Білоцерківський НАУ. – 75 с.

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

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

ПЕРВУШИН В. В., ЯЧИЧЕНКО О.В., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ПЛОЩА ПРАПОРЦЕВИХ ЛИСТКІВ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

У роботі представлені результати досліджень площі асиміляційної поверхні прапорцевих листків в посівах сортів пшениці озимої м'якої за різних технологій вирощування. На варіантах за звичайної технології вирощування у досліджуваних сортах відмічена найменша площа прапорцевих листків 0,68-0,87 м², встановлено, що за інтенсивної технології вирощування площа прапорцевого листа зростає до 0,89-1,19 м² суттєво перевищуючи показники за звичайної технології.

Ключові слова: пшениця озима м'яка, площа листа, прапорцеві листки, фотосинтетичний потенціал, сорт, технологія вирощування.

Площа листа пшениці озимої має суттєвий вплив на формування врожайності та якості зерна, оскільки визначає фотосинтетичну активність рослини. Чим більшою є листкова поверхня, тим більше сонячної енергії рослина здатна поглинати, що сприяє інтенсивнішому фотосинтезу. У процесі фотосинтезу утворюються органічні речовини, зокрема вуглеводи, які відіграють ключову роль у формуванні зерна. Добре розвинена листкова поверхня забезпечує активне нагромадження сухої речовини, сприяє формуванню більшої маси 1000 зерен, збільшує кількість зерен у колосі та загальну продуктивність рослини.

Урожайність пшениці озимої тісно пов'язана з індексом листкової поверхні (ІЛП) [1]. Оптимальне співвідношення площі листа до площі ґрунту дозволяє максимально ефективно використовувати світлову енергію, вологу та поживні речовини. Це особливо важливо в період наливу зерна, коли фотосинтетична активність листа, зокрема прапорцевого листка, визначає якість і кількість кінцевого врожаю.

Водночас сильний розвиток листкової маси може мати негативні наслідки. Надмірна листкова поверхня призводить до затінення нижніх ярусів, знижує загальний фотосинтез і може спричинити підвищену вологість у посівах, що створює сприятливі умови для розвитку хвороб. Тому важливим завданням є не лише збільшення листкової площі, а й підтримання її на оптимальному рівні, що забезпечує баланс між вегетативним і генеративним розвитком рослини.

Таким чином, площа листа є одним із основних факторів, що формують потенціал врожайності озимої пшениці. Її правильне регулювання через добір сортів, густоту стояння, рівень мінерального живлення та агротехнічні заходи дозволяє досягати високих і стабільних урожаїв.

Площа листкової пшениці озимої та їх розмір корелятивно пов'язані з урожайністю, проходженням різних етапів органогенезу. За результатами досліджень науковців [2, 3] відмічено позитивний вплив асиміляційної поверхні листа на урожайність та якість зерна. Чим довше життя листа тим вища урожайність.

Особливо важливо зберігати функціональність листків верхніх ярусів, які мають найбільший вплив на урожайність, тому, що вони менш уражуються хворобами і не затінюються.

Для вирішення поставленого завдання протягом 2021–2024 рр. було проведено двофакторний польовий дослід методом розщеплених ділянок за загальноприйнятою методикою [4]. Ділянками першого порядку були два варіанти технологій вирощування (звичайна та інтенсивна). Ділянками другого порядку були чотири варіанти з сортами пшениці озимої м'якої: Царівна (контроль), Лютесценс 89ПЛ, Білоцерківська напівкарликова, Романтика. Дослід було закладено в трикратній повторності. Площа облікової ділянки – 25 м².

В наших дослідках ми проаналізували площу асиміляційної поверхні прапорцевих листків (рис. 1) озимої пшениці залежно від технологій вирощування.

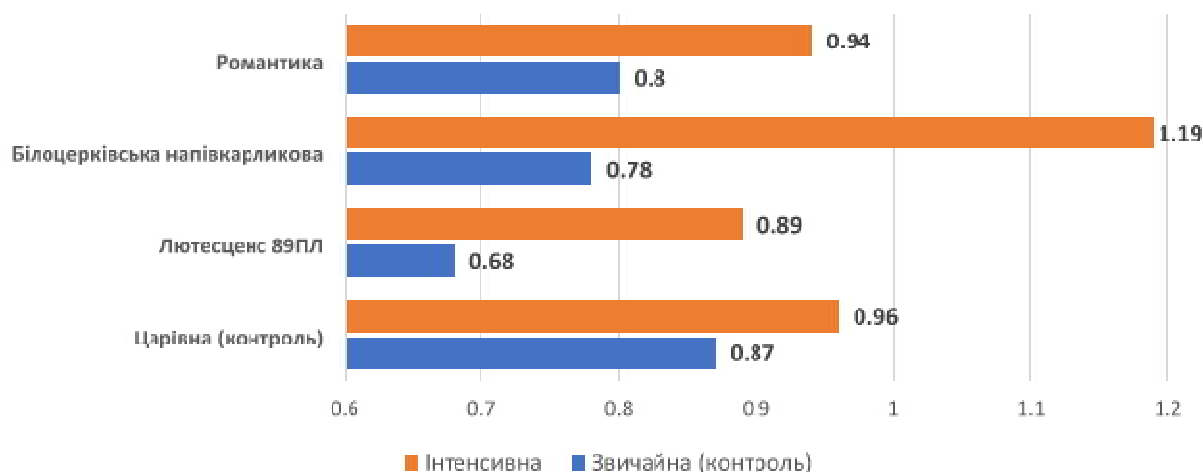


Рис. 1. Площа прапорцевих листків (м²) озимої пшениці залежно від сорту та технології вирощування, середнє 2021–2024 рр.

На варіантах за звичайної технології вирощування відмічена найменша площа прапорцевих листків 0,68–0,87 м², встановлено, що сорт Білоцерківська напівкарликова мав вищі показники асиміляційної поверхні листя за інтенсивної технології вирощування – 1,19 м² з максимальним приростом площі 0,41 м², що значно більше порівняно з іншими сортами в досліді. У сорту Царівна максимальна площа асиміляційної поверхні також за інтенсивної технології вирощування – 0,96 м². У сорту Романтика і сорту Лютесценс 89ПЛ теж кращі показники площі на цьому ж варіанті – 0,94 м²–0,89 м².

Порівнюючи площу прапорцевих листків ми відмічаємо, за впровадження інтенсивної технології вирощування площа листової поверхні зростає на 25–34 % порівняно з звичайною технологією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рижик Т.В. Варіабельність площі листя рослин пшениці м'якої озимої залежно від строку сівби та норми висіву. Вісн. ХНАУ. Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання. 2017. № 1. С. 59–69.
2. Bikhle Z.N., Moldau Kh.A., Ross J.K. Mathematical Modeling of Plant Transpiration and Photosynthesis under Conditions of Insufficient Soil Moisture. NASA Technical Translation NASA TT-20919, Washington D.C., 1991.
3. Панченко Т.В., Федорук Ю.В., Горновська С.В. Зміна довжини колосу сортів пшениці озимої залежно від розміру листової пластинки прапорцевих та підпрапорцевих листків в умовах Лісостепу України. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 26 жовтня 2023 року. Біла Церква: БНАУ. С. 33–35.
4. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.

УДК 635.21:631.5:631.527

ЗІМІН А.О., ЯРМОЛЕНКО Ю.С., здобувачі вищої освіти
 Наукові керівники – **ПАНЧЕНКО Т.В., ФЕДОРУК Ю.В.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Розглянуто основні складові сучасних технологій вирощування картоплі, що включають використання високоякісного насіннєвого матеріалу, адаптованих сортів, удосконалені методи обробітку ґрунту, диференційоване живлення, інтегрований захист рослин та цифрові агротехнології. Окреслено роль мікрокліматичного розмноження, фертигації, елементів точного землеробства, а також біологізації виробництва. Підкреслено, що інтеграція інновацій у вирощування картоплі дозволяє підвищити врожайність, якість продукції та економічну ефективність виробництва.

Ключові слова: картопля, сучасні технології, сорти, насінництво, обробіток ґрунту, фертигація, захист рослин, точне землеробство, автоматизація.

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) є однією з найважливіших сільськогосподарських культур у світі, відіграючи ключову роль у продовольчій безпеці, а також у переробній та харчовій промисловості. В Україні ця культура традиційно займає значні площі у приватному секторі й набирає обертів у промисловому виробництві. В умовах глобальних кліматичних змін, зростання вартості ресурсів, деградації ґрунтів та посилення конкуренції на аграрному ринку актуалізується питання підвищення ефективності вирощування картоплі шляхом впровадження сучасних технологій.

Одним із ключових елементів технології є використання високоякісного насіннєвого матеріалу [1]. Для отримання стабільного та високого врожаю картоплі необхідно використовувати сертифіковане насіння першої репродукції, неуразжене вірусами, бактеріальними та грибовими захворюваннями. Особливої уваги заслуговує технологія мікроклонального розмноження в умовах *in vitro*, яка дозволяє швидко відновити чистий насіннєвий фонд перспективних сортів.

Вибір сорту також має вирішальне значення. Сучасні селекційні розробки орієнтовані на виведення сортів, адаптованих до регіональних умов вирощування, із стійкістю до фітофторозу, ризоктоніозу, механічних пошкоджень, а також з поліпшеними смаковими якостями та вмістом сухих речовин. Важливо, що сучасна технологія передбачає поєднання біологічного потенціалу сорту з відповідними агротехнічними заходами.

Особливу увагу приділяють обробітку ґрунту. Традиційна система, яка включає оранку, дискування, культивуацію та нарізання гребенів, поступово доповнюється або замінюється мінімальним чи нульовим обробітком (No-Till, Strip-Till), що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту, зберігати його вологість, покращити біологічну активність і знизити витрати пального. У зонах із недостатнім зволоженням ефективним виявляється щільування, яке покращує інфільтрацію вологи у нижні шари ґрунту.

Сучасна технологія передбачає диференційоване внесення добрив із урахуванням агрохімічного аналізу ґрунту та фази розвитку рослин. Все більшого поширення набуває фертигація – поєднання зрошення та живлення, яка дозволяє точно дозувати мінеральні речовини відповідно до потреб культури. Комплексне використання органічних добрив, сидератів і мікробіологічних препаратів позитивно впливає на структурно-гумусний стан ґрунту та агроекологічну стабільність виробництва.

Інтегрований захист картоплі базується на поєднанні хімічних, біологічних та агротехнічних заходів [2]. Для контролю основних шкідників (колорадський жук, дрітляники) та збудників хвороб (альтернаріоз, фітофтороз, парша) застосовують інноваційні препарати з низьким рівнем токсичності, коротким періодом очікування та високою біологічною ефективністю. Біопрепарати на основі бактерій роду *Bacillus*, грибів *Trichoderma* та інших мікроорганізмів знаходять усе ширше застосування у системах органічного виробництва [3].

Автоматизація та цифровізація – ще один важливий напрямок розвитку галузі. Застосування технологій точного землеробства, GPS-навігації, моніторингу за допомогою дронів, сенсорів забезпечення рослин вологою та супутникових знімків дозволяє оперативно реагувати на потреби культури, оптимізувати використання ресурсів і підвищити рентабельність виробництва. Наприклад, інноваційні картоплесаджалки з функцією змінної норми висаджування дозволяють адаптувати щільність рослин до зонального потенціалу ґрунту. Збір врожаю сучасною технікою мінімізує механічні пошкодження бульб і втрати врожаю.

Таким чином, сучасні технології вирощування картоплі базуються на комплексному підході, який охоплює якісний насіннєвий матеріал, адаптовані сорти, раціональний обробіток ґрунту, точне живлення, ефективний захист рослин та цифрові рішення. Їх впровадження дозволяє суттєво підвищити продуктивність культури, зменшити витрати, покращити якість бульб і забезпечити конкурентоспроможність української картоплі як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білінська О.М., Бурак І.М., Кулька В.П., Олексій Л.М. Продуктивність доbazового матеріалу картоплі в умовах Західного Лісостепу залежно від застосування біопрепарату Альбіт. Science and practise:

implementation to modern society: IX Міжнародна научно-практична конференція (18–19.04.2021). Манчестер, 2021. С. 844–851.

2. Хвороби картоплі та захист від них: навч. посіб. / В. М. Положенець та ін. Харків: Біотехкнига, 2025. 208 с.

3. Федорук Ю.В., Панченко Т.В., Козак Л.А. Ураженість рослин та бульб картоплі хворобами залежно від застосування сидеральних добрив в умовах Лісостепу України. Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції: матеріали Міжнародної наукової конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша (20–21 березня 2024 р., м. Дніпро). Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2024. С. 186–188.

УДК 633.11:631.53.01:631.5:[631.527]

ОСТРЕНКО К.М., КОМІСАР Є.В., здобувачі вищої освіти

Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН ТА МАСА НАСІННЯ З КОЛОСУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

За кількістю зерен у головному колосі перевага у сорту Білоцерківська напівкарликова, залежно від технології вирощування вона змінювалась у межах 37,0–47,2 шт. За масою зерна з головного колосу за звичайної технології кращі показники у сорту Царівна (контроль) – 1,54 г, а за інтенсивної у сорту Білоцерківська напівкарликова – 1,9 г.

Ключові слова: пшениця озима, технологія вирощування, сорт, головний колос, кількість зерен, маса насіння.

Між кількістю зерен у колосі та масою зерна існує тісний взаємозв'язок [1]. З одного боку, збільшення кількості зерен сприяє зростанню урожайності, але з іншого – за обмежених ресурсів (вологи, поживних речовин, світла) маса кожного зерна може зменшуватися. Це означає, що в умовах стресу рослина намагається збалансувати кількість і якість зерна: або зберегти більше зерен меншої маси, або зменшити їх кількість на користь кращої виповненості. У сприятливих умовах, навпаки, можливо одночасне досягнення високих показників і за кількістю, і за масою зерна в колосі, що забезпечує максимальну врожайність. За результатами наукових досліджень встановлено, що елементи структури врожайності пшениці озимої суттєво залежать від сортових особливостей [2, 3], а між кількістю зерен у колосі і урожайністю пшениці озимої є тісний кореляційний зв'язок [4].

Дослідження проводили в умовах центральної експериментальної бази – дослідне поле Білоцерківського національного аграрного університету, які розміщені в центральному Лісостепу України.

Клімат зони помірно континентальний з нестійким зволоженням. Річна сума опадів, за середніми багаторічними даними, становить 540 мм з коливаннями за останні десять років від 392,4 до 836,4 мм. Випаровуваність становить 500–700 мм.

Середньо-багаторічна температура повітря коливається в межах від плюс 8,5 до 11,3 °С.

Досліди проводили шляхом постановки тимчасових польових, лабораторних досліджень у 2022–2024 роках. Польові досліді були закладені за схемою, поданою в таблиці 2. Повторність досліді триразова, розміщення повторень з сортами в три яруси, за технологіями вирощування – в один ярус. Загальна площа досліді з сортами 0,5 га. Площа елементарної ділянки – 0,25 м².

Маса зерна у колосі залежить від кількості зерен у колосі та маси 1000 насінин, а також від продуктивності стебла (головного, першого, другого порядків). Чим нижчий порядок, тим менша маса зерна у колосі. В середньому у сортів, занесених до реєстру сортів України, маса зерна з головного колосу 1,5–2,2 г.

Маса зерна з колоса може бути такою:

- дуже мала (менше 0,6–0,8 г);

- мала (0,9-1,4 г);
- середня (1,5–2,0 г);
- велика (2,1–2,6 г);
- дуже велика (більше 2,6 г). [15]

Найбільша кількість зерен (рис. 1) спостерігалася у колосі у сорту Білоцерківська напівкарликова за інтенсивної технології вирощування – 47,2 шт. На наш погляд це пов'язано з тим, що у даного сорту один з найдовших колосів та найбільша кількість колосків у колосі і ці показники є елементами структури урожайності озимої пшениці. Велика кількість зерен у колосі відмічена також на даному варіанті у сорту Романтика – 45,6 шт. Найбільш стабільним за кількістю зерен у колосі виявився сорт Царівна де відмічено найменше коливання між їх кількістю – 3,2 шт. залежно від технології вирощування. Найнижча кількість зерен у колосі була у сорту Лютесценс 89ПЛ за обох технологій вирощування – 33,8; 37,7.

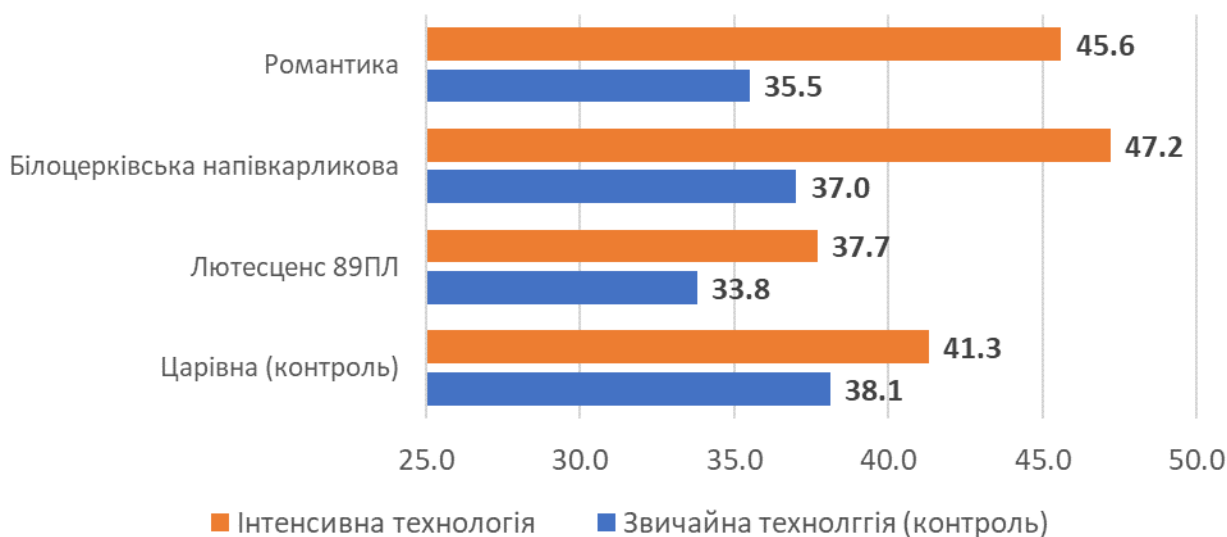


Рис. 1. Кількість зерен у колосі (шт.) пшениці озимої залежно від сорту та технології вирощування, середнє 2021–2024 рр.

Важливим елементом структури урожайності є маса насіння у колосі (рис. 2) дослідження цього елемента структури показало, що сорти які мали найбільшу кількість зерен у колосі мають і найбільшу його масу.

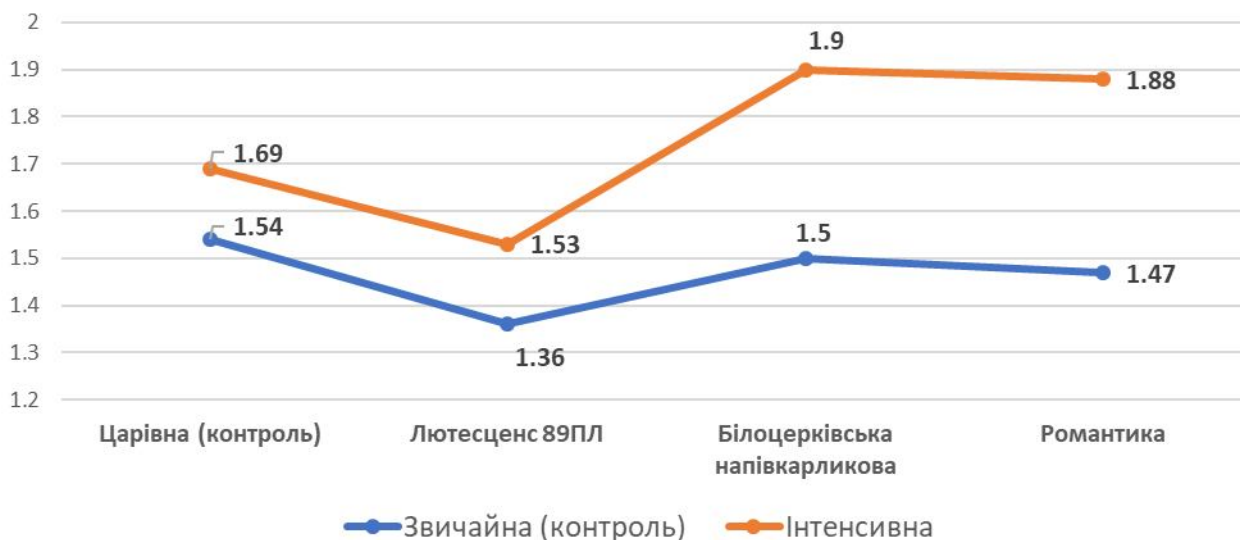


Рис. 2. Маса насіння (г) з головного колосу пшениці озимої залежно від сорту та технології вирощування, середнє 2021–2024 рр.

Кращим серед досліджуваних сортів виявився сорт Білоцерківська напівкарликова за інтенсивної технології маса його колосу становила – 1,90 г. На контролі краще за інші сорти проявив себе сорт Царівна – 1,54 г. За інтенсивної технології найбільше зростання маси колосу порівняно з звичайною показали сорти Романтика та Білоцерківська напівкарликова – 0,40–0,41 г. Найнижчі показники серед сортів у Лютесценс 89ПЛ за обох технологій вирощування 1,36; 1,53 г.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Панченко Т.В., Ткачук В.М., Хахула В.С., Коваленко Р.В. Оцінка сортів пшениці озимої за елементами структури урожайності її величиною та якістю зерна в умовах Центрального Лісостепу України. Агробіологія: Збірник наукових праць. Біла Церква, 2012. Вип. 9 (96). С. 107–110.
2. Жемела Г.П., Кузнецова О.А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. 2012 С. 23–25.
3. Формування елементів продуктивності пшениці озимої та їх зв'язок якістю сівби в умовах центральної частини правобережного Лісостепу України / Т.В. Панченко та ін. Агробіологія: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2023. № 1. С. 123–132.
4. Негіс І.Т. Озима пшениця в зоні степу. Херсон: Айлант, 2004. 95 с.

УДК 633.174.1; 631.92

КОЧУБЕЙ О.В., ЄГОРКІН І.А., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.,** д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І УРОЖАЙНОСТІ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Встановлено ефективність мінеральних добрив у підвищенні продуктивності сорго цукрового. Виявлено, що гібрид Мохавк продемонстрував кращу адаптивність до умов вирощування і вищу прибавку урожайності зеленої маси при зростанні рівня мінерального живлення.

Ключові слова: сорго цукрове, гібрид, добрива, біометричні показники, зелена маса.

В агрокліматичних умовах, які складаються останніми роками, в умовах зростаючих кліматичних змін і дефіциту вологи, характерного для останніх років, традиційні зернові культури в Україні стикаються з труднощами у формуванні стабільно високих урожаїв [1–2]. У зв'язку з цим набуває актуальності вирощування посухостійких культур, здатних ефективно використовувати наявну вологу та адаптуватися до абіотичних стресів. Серед таких культур особливе місце посідає сорго цукрове (*Sorghum saccharatum*), яке успішно використовується як кормова, технічна та енергетична культура [3–5].

Ця культура за останні десятиліття значно розширила свої посівні площі у світі, поступаючись лише кукурудзі, пшениці, рису та ячменю. Проте, незважаючи на високий потенціал продуктивності, у вітчизняних умовах досі бракує комплексної технології вирощування сорго з урахуванням регіональних особливостей, зокрема у частині оптимального живлення [6–7].

За даними сучасних досліджень, одним з ключових факторів, що формує урожайність сорго, є мінеральне живлення. Добрива забезпечують рослини необхідними елементами живлення, підвищують фотосинтетичну активність і стимулюють накопичення біомаси [8–9]. Внесення азотно-фосфорно-калійних добрив покращує розвиток вегетативної маси, збільшує площу листової поверхні, сприяє підвищенню вмісту сухої речовини та накопиченню цукрів [10]. Деякі дослідження підтверджують, що використання помірних доз NPK ($N_{60}P_{60}K_{60}$) дозволяє отримати приріст урожайності без суттєвого порушення екологічної рівноваги [11–12]. При цьому ефективність добрив значною мірою залежить від генотипу гібрида, погодних умов та ґрунтових особливостей [13–14].

Метою досліджень було вивчити вплив мінеральних добрив на біометричні показники та врожайність зеленої маси різних гібридів сорго цукрового. Дослідження проводились в 2023–2024 рр. в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ за наступною схемою: Фактор А. Гібриди сорго цукрового: Аміго і Мохавк. Фактор Б. Мінеральне живлення: 1. Без добрив, 2. $N_{60}P_{60}K_{60}$, 3. $N_{90}P_{90}K_{90}$. Площа посівної ділянки – 56 м², облікової – 42 м², розміщення ділянок систематичне. Повторність дослідів – триризова.

Встановлено, що біометричні показники сорго цукрового істотно залежали від дози мінеральних добрив. Максимальну висоту рослин (268,7 см) та діаметр стебла (19,1 мм) зафіксовано у гібриду Мохавк за внесення повної дози $N_{90}P_{90}K_{90}$. Внесення добрив сприяло зростанню площі листової поверхні: у гібриду Мохавк цей показник сягав 1871,4 см², а у гібриду Аміго – 1427,4 см². Вміст сухої речовини у фазі повної стиглості також зростав із підвищенням дози добрив, досягаючи 23,5% у гібриду Мохавк за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Внесення мінеральних добрив забезпечувало приріст загальної маси рослин та дещо підвищувало частку волоті в структурі врожаю, яка становила в середньому 17–19% залежно від гібриду. Найвищу врожайність зеленої маси зафіксовано у гібриду Мохавк на варіанті з внесенням $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 66,7 т/га. Приріст зеленої маси порівняно з контролем становив: для гібриду Аміго – 16,5 т/га ($N_{60}P_{60}K_{60}$) і 20,3 т/га ($N_{90}P_{90}K_{90}$); для гібриду Мохавк – 25,4 т/га і 29,1 т/га відповідно.

Результати досліджень свідчать про доцільність використання мінеральних добрив для підвищення продуктивності сорго цукрового. Гібрид Мохавк продемонстрував кращу адаптивність до умов вирощування і вищу прибавку урожайності зеленої маси при зростанні рівня мінерального живлення, що дозволяє рекомендувати його до вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальчук В.П., Григоренко Н.О., Костенко О.І. Цукрове сорго-цукровмісна сировина та потенційне джерело енергії. Цукрові буряки. 2009. № 6. С. 6–7.
2. Грабовський М.Б. Економічна і енергетична ефективність технологічних заходів при вирощуванні кукурудзи та сорго цукрового для виробництва біогазу. Енергоефективність та енергозбереження: економічний, технічний та агроекологічний аспекти. Полтава: Астроя, 2019. С. 380–385.
3. Коваленко О. Сорго цукрове: екологізація та економічні показники вирощування. European Science. 2022. № 2. С. 86–132.
4. Формування продуктивності сорго цукрового під впливом строків сівби / М.Б. Грабовський та ін. Ukrainian Journal of Ecology. 2017. Т. 7(4). С. 500–505.
5. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Ображій С.В. Формування продуктивності сумісних посівів кукурудзи і сорго цукрового залежно від заходів захисту рослин від бур'янів. Агробіологія. 2016. № 1 (124). С. 28–36.
6. Аверчев О.В., Піскун Є.О. Перспектива вирощування сорго в Україні. Topical issues of modern science, society and education. 2022. С. 8–12.
7. Грабовський М.Б., Федорук Ю.В., Правдива Л.А., Грабовська Т.О. Вплив рівня мінерального живлення на ріст, розвиток та водоспоживання рослин сорго цукрового та кукурудзи в одновидових та сумісних посівах. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 103. С. 27–35.
8. Вплив доз добрив на біоенергетичну продуктивність сорго цукрового / В.В. Іваніна та ін. Біоенергетика. 2021. № 2. С. 21–23.
9. Грабовський М.Б. Формування продуктивності сорго цукрового як біоенергетичної культури залежно від рівня мінерального живлення. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 99. С. 30–39.
10. Грабовський М.Б. Ефективність застосування мінеральних добрив у одновидових та сумісних посівах сорго цукрового та кукурудзи. Техніка і технології АПК. 2018. № 8–9 (107). С. 21–24.
11. Каленська С.М., Гринюк І.П. Вплив доз мінеральних добрив та сортових особливостей на вихід цукру та біоетанолу із сорго цукрового в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. № 15. С. 202–207.
12. Курило В.Л., Ковальчук В.П., Григоренко Н.О., Марчук О.О. Продуктивність сортів та гібридів сорго цукрового залежно від рівня удобрення. Цукрові буряки. 2012. № 5. С. 11–13.
13. Вплив сортових особливостей та мінерального живлення на урожайність і вуглеводний склад цукрового сорго / О.М. Ганженко та ін. Цукрові буряки. 2011. № 5. С. 14–15.
14. Грабовський М.Б. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування сорго цукрового та кукурудзи як біоенергетичних культур за різного рівня мінерального живлення. Зернові культури. 2018. Т. 2. № 2. С. 294–300.

ФЕДЬКІВСЬКИЙ Д.С., здобувач вищої освіти
Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.**, д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Встановлено, що застосування регулятора росту Ерайз сприяло підвищенню рівня урожайності сої у сортів ЕС Ментор, Аріса і Страйв на 5,5, 5,8, 6,2 %; Атонік Плюс на 4,5, 4,7, 5,2 %; Ековітал на 4,6, 4,8, 5,0 %, порівняно з контролем. Максимальний рівень урожайності відмічено у сорту Аріса з позакореневим підживленням Ерайз – 2,53 т/га.

Ключові слова: соя, сорт, регулятори росту, органічне вирощування, позакореневе підживлення.

На сьогодні Україна входить до числа двадцяти провідних держав світу, залучених до органічного виробництва, поряд із такими країнами, як США, Велика Британія, Німеччина, Франція, Швеція, Швейцарія та Нідерланди. В межах Європейського континенту наша держава посідає 11-ту позицію за площею органічних сільськогосподарських угідь, яка становить 381 тис. га. Значна частина сертифікованих господарств функціонує у Київській, Одеській, Херсонській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській та Житомирській областях. Розміри органічних підприємств варіюються від невеликих площ до кількох тисяч гектарів [1].

Останніми роками спостерігається активне зростання частки української органічної продукції на внутрішньому ринку, що зумовлено розвитком власних потужностей із переробки органічної сировини. Згідно з даними Федерації органічного руху України, починаючи з 2000-х років, спостерігається стало зростання попиту на продукцію органічного виробництва [2].

Все більше господарств переорієнтовуються на використання біотехнологій, поступово впроваджуючи окремі складові органічного землеробства, що згодом охоплює увесь технологічний процес [3].

Одним із ефективних напрямів отримання екологічно безпечної соєвої продукції є запровадження біологізованої технології, яка базується на стимуляції симбіотичної азотфіксації, використанні природних добрив та засобів захисту [4–5].

Соя, як представниця бобових культур, вирізняється здатністю засвоювати атмосферний азот за допомогою симбіозу з бульбочковими бактеріями. Упродовж вегетації вона може покривати до 50–75 % власної потреби в цьому макроеlementі [6].

На різних фазах органогенезу рослин сої застосування біологічно активних речовин, зокрема регуляторів росту, дозволяє суттєво впливати на процеси обміну речовин, що позитивно позначається на рівні продуктивності соєвих агрофітоценозів [7–9].

Регулятори росту ефективні як під час передпосівної обробки насіння, так і при обприскуванні рослин у фазах 2–4 листків та бутонізації для зменшення впливу стресових чинників. Вони не лише підвищують урожайність на 8–17 %, а й поліпшують якість зерна, зокрема за вмістом білка та жиру. Також доведено, що регулятори стимулюють формування бульбочок, активізуючи симбіотичну систему, що забезпечує зростання азотфіксуючої активності у 1,5 разів. Це сприяє не тільки підвищенню врожайності, а й збільшенню збору протеїну. Окрім цього, стимулятори позитивно впливають на кількість та розташування бобів, що полегшує процес збирання [10–12].

З огляду на зазначене, розробка ефективних методів органічного вирощування сої залишається актуальною. Такі технології не лише гарантують екологічну безпеку продукції, а й сприяють підвищенню родючості ґрунту.

Метою проведеного дослідження було з'ясування впливу регуляторів росту на формування врожайності різних сортів сої в умовах органічного виробництва.

Експериментальні дослідження реалізовувалися у 2023–2024 роках на базі навчально-наукового центру БНАУ. Дослід було закладено за двофакторною схемою: Фактор А – сорт: ЕС Ментор, Аріса, Страйв; Фактор В – позакореневе підживлення: контроль (без обробки), препарати Ерайз, Атонік Плюс, Ековітал (фаза 3–5 листків). Повторність трикратна, розміщення систематичне. Площа посівної ділянки – 36 м², облікова – 24 м².

Найбільшу кількість бульбочок (105 шт.) зафіксовано у фазі наливу бобів у сорту ЕС Ментор. Ранньостиглий сорт Страйв, незалежно від застосування рістрегулюючих препаратів, забезпечив найменше накопичення біологічного азоту (18,2 кг/га), поступаючись ЕС Ментор (25,3 кг/га) та Аріса (27,4 кг/га), що пов'язано з тривалішим періодом вегетації останніх. Протягом вегетації спостерігалось зменшення утворення побічної продукції, що свідчить про спрямування поживних речовин на розвиток генеративної частини рослин.

Елементи структури врожаю суттєво варіювали залежно від виду регулятора. Найбільший позитивний вплив на кількість бобів на одній рослині мав Ерайз – у середньому 28,3 шт., що перевищувало контрольний варіант на 16,4 %. Максимальні показники спостерігались у сорту Аріса: 32,5 боби на рослині, 2,4 насінини в бобі, маса зерна з рослини – 122,8 г.

Позакореневе внесення препарату Ерайз забезпечило підвищення урожайності у сортів ЕС Ментор, Аріса та Страйв на 5,5, 5,8, 6,2 % відповідно. Атонік Плюс забезпечив приріст урожайності на 4,5, 4,7, 5,2 %, а Ековітал – на 4,6, 4,8, 5,0 % у порівнянні з контролем. Найвища урожайність отримана у сорту Аріса з використанням препарату Ерайз – 2,53 т/га.

Таким чином, регулятори росту є важливим елементом сучасного органічного землеробства, дозволяючи підвищити урожайність сої на 4,5–6,1% та отримати високоякісну органічну продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нестерчук Ю., Голубенко В. Розвиток екологоорієнтованого виробництва підприємств аграрного сектору. Економічний простір. 2024. № 195. С. 177–181.
2. Скороход І., Павлов К., Павлова О., Сичук О. Розробка та управління галузевими науковими проектами в сфері органічного виробництва. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. 2025. № 338(1). С. 383–389.
3. Formation of productivity and quality indicators of soybean grain depending on the elements of organic cultivation technology / M. Grabovskiy et al. Scientific Papers. Series A. Agronomy. 2024. Vol. LXVII. No 1. P. 421–428.
4. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Формування симбіотичного апарату сортів сої за органічного вирощування. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 89–97.
5. Панченко Т.В., Грабовський М.Б., Козак Л.А., Качан Л.М. Вплив мікродобрив та сульфату амонію на якісні показники гороху: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Поліські наукові читання - 2024». Чернівці, 2024. С. 126–129.
6. Грабовський М., Німенко С., Панченко Т., Качан Л. Особливості роботи симбіотичного апарату у сортів сої за органічного вирощування. Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та спеціалістів, присвяченої 85-річчю від дня народження академіка НААН, професора В.В. Медведєва. Харків, 2024. С. 51–54.
7. Шепілова Т.П. Вплив регуляторів росту на продуктивність сої в умовах північного Степу України. Scientific Progress & Innovations. 2019. № 3. С. 80–84.
8. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Урожайність зерна сортів сої залежно від елементів органічної технології вирощування. Зрошуване землеробство. 2023. Вип. 79. С. 52–59.
9. Грабовський М., Німенко С., Панченко Т., Козак Л. Вплив елементів органічної технології вирощування на якісні показники зерна сої. Збірник праць учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека», 23–24 травня 2024 року, Поліський національний університет. С. 101–103.
10. Сергієнко В. Інокулянти та регулятори росту рослин у технологіях вирощування сої. Агробізнес сьогодні. 2016. № 4. С. 5–6.
11. Ефективність застосування Нітрагіну і регуляторів росту рослин при вирощуванні сої / Н.О. Леонова та ін. Сільськогосподарська мікробіологія. 2007. № 2. С. 52–56.
12. Камінський В.Ф., Пиндус В.В. Ефективність бактеризації насіння у технології вирощування сої за органічної системи землеробства. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 77. С. 153–158.

ВИШАРОВСЬКИЙ М.В., здобувач вищої освіти
Науковий керівник – **КОЗАК Л.А.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА І ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Наведено результати досліджень впливу попередників і фосфорно-калійних добрив на урожайність зерна гороху посівного в умовах ПП «Земля Переяславщини» Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. Встановлена перевага кукурудзи на зерно як попередника та дози добрив $P_{45}K_{45}$, які давали найбільшу прибавку урожайності зерна гороху.

Ключові слова: горох посівний, урожайність зерна, попередники, фосфорні добрива, калійні добрива.

Попередники суттєво впливають на продуктивність гороху посівного. Дослідження, проведені на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М.І. Вавилова, показали, що найвищу врожайність гороху забезпечують попередники, які не виснажують ґрунт і не накопичують фітопатогенів. Зокрема, сівозміни з насиченням горохом до 25–30 % є оптимальними для стабільного отримання високих урожаїв. Також встановлено, що повертати горох на те саме поле слід не раніше ніж через 5–6 років, щоб уникнути накопичення хвороб і шкідників [1, 2].

Мінеральні добрива є ключовим фактором у формуванні високої врожайності гороху. Дослідження в умовах Лісостепу Західного показали, що внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{45}$ у поєднанні з регулятором росту «Вимпел» сприяє підвищенню вмісту сирого протеїну в зерні до 26,6 % залежно від сорту [3].

У посушливих умовах Південного Степу застосування мінеральних добрив при підзимовій сівбі гороху сприяє підвищенню продуктивності культури. Також встановлено, що локальне внесення добрив із нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ забезпечує приріст урожайності на 0,23–0,37 т/га, порівняно з розкидним способом, а поєднання локального внесення з рядковим під час сівби – на 0,63 т/га [1, 4].

Комплексне врахування попередника та системи мінерального живлення є важливим для оптимізації врожайності гороху. Дослідження показали, що правильний вибір попередника у поєднанні з оптимальними дозами добрив дозволяє досягти високих показників урожайності та якості зерна. Зокрема, внесення мінеральних добрив сприяє кращому укоріненню рослин, що дозволяє ефективніше використовувати ґрунтову вологу в посушливих умовах [5].

Метою досліджень було вивчення впливу попередників та доз мінеральних добрив на врожайність зерна гороху в умовах Лісостепу України.

Дослідження проводились у 2023–2024 роках методом двохфакторного польового досліді. Дослід був закладений в польовій сівозміні ПП «Земля Переяславщини» Переяслав-Хмельницького р-ну Київської обл. систематичним методом. Повторність досліді трикратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 15. Посівна площа під дослідом – 810 м², елементарної ділянки другого порядку – 18 м², залікова – 10 м². Вивчалися варіанти: а) попередники – ячмінь (контроль) і кукурудза на зерно; б) контроль без добрив, $P_{30}K_{30}$, $P_{45}K_{45}$, що вносилися восени перед оранкою вручну поділяночно. Супутні спостереження, виміри та обліки проводились відповідно до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях. Метеорологічні умови для вирощування гороху у 2023–2024 роках в цілому були сприятливими і схожими, хоча у 2024 році перша половина вегетації була дещо прохолоднішою і достатньо зволоженою.

Встановлено, що у середньому за два роки досліджень врожайність зерна гороху була найвищою на варіанті з внесенням дози мінеральних добрив $P_{45}K_{45}$, порівняно з контрольною дозою добрив та варіантом з внесенням $P_{30}K_{30}$. При цьому отримані суттєві прибавки в урожайності зерна, які становили + 0,35 т/га на варіанті з внесенням $P_{30}K_{30}$ та + 0,51 т/га за внесення $P_{45}K_{45}$ (при $НР_{05}=0,29$ т/га).

У 2023 році, що вирізнявся більш посушливими умовами на час сівби та початкових фазах розвитку гороху, ефективність добрив була дещо нижчою, але прибавка в урожайності зерна гороху була суттєвою. Так на варіантах з попередником кукурудзою на зерно рівень врожайності відповідно на контролі та за внесення $P_{30}K_{30}$ і $P_{45}K_{45}$ склав 1,95, 2,66 і 2,93 т/га.

2024 рік виявився дощовим і менш спекотним на період сівби гороху аж до фази гілкування, а тому рівень врожайності зерна гороху був відповідно вищим. Так, якщо на варіанті без добрив було отримано 2,15 т/га зерна гороху, то за внесення $P_{30}K_{30}$ і $P_{45}K_{45}$ – відповідно 2,89 і 3,06 т/га.

Менше впливали на урожайність зерна гороху попередники. У 2023 році ячмінь, як попередник, найменше впливав на рівень врожайності зерна гороху, ніж кукурудза, на варіантах з усіма дозами мінеральних добрив. При цьому відхилення в урожайності зерна було несуттєвим і складало від 0,09 до 0,17 т/га без певної залежності на варіантах з добривами.

У 2024 році попередники дещо більше впливали на рівень врожайності зерна гороху. Відхилення по урожайності зерна гороху спостерігалися у межах 0,25–0,47 т/га без переваги якогось варіанту з добривами. Спостерігалася тенденція до зростання рівня врожайності зерна гороху за попередника кукурудзи у середньому на 0,18–0,21 т/га.

За підсумками дворічних досліджень найбільш врожайними були варіанти з попередником кукурудза за внесення $P_{45}K_{45}$. На цьому варіанті було отримано 3,15 т/га зерна гороху, що вище контролю по добривах на 0,64 т/га, а по попереднику на 0,18 т/га. Це дає нам право визнати такий варіант кращим.

Таким чином кращим попередником гороху у досліді виявилася кукурудза, яка сприяла дещо вищому рівню врожайності зерна у обидва роки досліджень.

Мінеральні фосфорно-калійні добрива сприяли більшому росту врожайності зерна гороху, порівняно з попередником і ефективніше діяли в рік, коли забезпеченість доступним у ґрунті умістом води культури була вищою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дворецька С., Любич О. мінеральне живлення гороху. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. Агрохімія. 2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/mineralne-zhivlennya-gorohu?utm>
2. Гангур В.В. Урожайність гороху залежно від попередників та насиченості сівозмін. Журнал Агроном. URL: <https://www.agronom.com.ua/urozhajnist-gorohu-zalezno-vid-poperednykiv-ta-nasychenosti-sivozmin/?utm>
3. Небаба К.С. Вплив мінеральних добрив та регуляторів росту на якість зерна гороху посівного в умовах Лісостепу Західного. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Сільськогосподарські науки. 2023. Вип. 1 (38) С. 99–101. DOI: 10.37406/2706-9052-2023
4. Бурикiна С.І., Сергеев Л.А. Мінеральні добрива як фактор підвищення урожайності гороху підзимової сівби. Аграрні інновації. 2023. DOI: 10.32848/agrar.innov.2023.19.2
5. Серeda І.І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці. Інститут зернового господарства НААН України. URL: <https://institut-zerna.com/library/pdf39/42.pdf?utm>

УДК 631.559:631.81:633.11"324"

ГАНЗЕНКО Є.О., здобувачка вищої освіти

Науковий керівник – **КОЗАК Л.А.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Наведено результати досліджень впливу фізіологічно-активних речовин на урожайність зерна пшениці озимої в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції. Найвищу урожайність зерна у досліді отримано на варіантах з обприскуванням рослин препаратами Емістим С і Агростимулін у концентрації 10 мл/га – відповідно 4,66–4,67 т/га, що на 0,42–0,43 т/га або 9,8–10,0 % вище, ніж на контролі.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність зерна, фізіологічно-активні речовини, Агростимулін, Емістим С.

Формування високої врожайності пшениці озимої в умовах нестабільного клімату України є актуальною проблемою сучасного рослинництва. Одним із перспективних напрямів підвищення урожайності є застосування фізіологічно-активних речовин (ФАР), що сприяють регуляції ростових процесів, активації фотосинтезу та посиленню адаптивного потенціалу рослин.

Відомо, що використання біостимуляторів та регуляторів росту рослин позитивно впливає на обмін речовин, активізує фотосинтез та покращує засвоєння поживних речовин із ґрунту. Застосування препаратів на основі гумінових речовин підвищує енергію проростання насіння, розвиток кореневої системи та показники продуктивності [1].

Згідно з дослідженнями Волкової Л.М., обробка насіння біологічно активними речовинами сприяє підвищенню енергії проростання та польової схожості, а також формуванню більш розвиненої кореневої системи [2].

Григоренко І.В. відзначає, що застосування гуматів натрію позитивно впливає на агрофізіологічні параметри пшениці озимої, зокрема на довжину пагонів, площу листової поверхні та продуктивне кушіння [3].

Згідно з даними Музики О.І., використання біопрепаратів на основі мікроорганізмів у поєднанні з мінеральними добривами дозволяє значно покращити фізіологічний стан рослин, підвищити вміст хлорофілу та фотосинтетичний потенціал [4].

Ковальчук Н.А. у своїй праці акцентує увагу на тому, що антистресові препарати знижують негативний вплив посухи, підвищують антиоксидантний захист і, відповідно, сприяють збереженню продуктивності за стресових умов [5].

Інокуляція насіння мікробіологічними препаратами активізує процеси азотфіксації, покращує фітосанітарний стан посівів, сприяє формуванню потужнішої надземної маси та кореневої системи, що загалом позитивно відображається на структурі врожаю [6].

Отже, результати численних досліджень свідчать про доцільність застосування фізіологічно-активних речовин для стимулювання ростових процесів, підвищення стійкості до стресових факторів і збільшення врожайності пшениці озимої.

Мета досліджень – експериментальним шляхом встановити найефективнішу фізіологічно-активну речовину, яка вивчалася у досліді, що й забезпечило б отримання найвищої урожайності зерна пшениці озимої.

Дослідження проводились в польовій сівозміні Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ методом однофакторного польового досліді. Тимчасовий дослід був закладений у 2023–2024 роках систематичним методом. Повторність досліді трикратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 12. Посівна площа під дослідом складала 540 м², загальна площа елементарної ділянки – 18 м², залікова – 10 м². Вивчалися наступні фізіологічно-активні речовини: промислового виробництва – Емістим С і Агростимулін, а також біологічного походження – ДГ-501 і ДПРД-2М, які були люб’язно надані нам канд. хім. наук Дульневим Петром Георгійовичем. Використовували для замочування насіння 15 мл/т препарату Емістим С, 10 мл/т препарату Агростимулін, 25 мл/т препарату ДГ-501 і 150 мг/т препарату ДПРД-2М. У фазу кушіння рослини обприскували розчинами наступних концентрацій: Емістим С Агростимулін і ДГ-501 по 10 мл/га, а ДПРД-2М – 50 мг/га. За контроль був варіант з обприскуванням водою посівів пшениці озимої у фазі кушіння або замочування насіннєвого матеріалу аналогічно варіантам, де використовували фізіологічно-активні речовини. Виміри, обліки та супутні спостереження проводились у відповідності до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях. Метеорологічні умови для вирощування гороху у 2023–2024 роках в цілому були сприятливими, хоча 2023 рік вирізнявся більш посушливими умовами у другій половині вегетації. Обидва роки були несприятливими на початку вегетації, що змушувало висівати пшеницю озиму у дещо пізніші строки від оптимальних.

У 2023 році найвища урожайність зерна пшениці озимої – 2,93 т/га була отримана на варіанті з обприскуванням рослин препаратом Емістим С, що суттєво перевищувало контроль на 0,41 т/га, або 16,3 %. Ефективним також виявилось обприскування рослин пшениці озимої Агростимуліном, так як на цих варіантах також була отримана суттєва

прибавка урожайності зерна цієї культури – 0,36 т/га, або 14,3 %, порівняно до контролю.

У 2024 році встановлено, що урожайність зерна пшениці озимої змінювалась від 5,80 до 6,45 т/га при $НІР_{05} = 0,24$ т/га. Суттєва прибавка урожайності зерна пшениці озимої отримана на варіантах з обприскуванням рослин пшениці озимої Емістимом С і Агростимуліном, де вона складала, відповідно 0,50 т/га або 8,4 % і 0,43 т/га або 7,2 %. Обприскування посівів у фазі кущення пшениці озимої препаратом ДГ-501 приводило до несуттєвого збільшення урожайності зерна озимої пшениці на 0,15 т/га, або 3,3 %. А обприскування посівів пшениці озимої препаратом ДПРД-2М приводило навіть до несуттєвого зниження урожайності зерна на 0,08 т/га або 1,3 %.

Замочування насіння препаратами Емістимом С і Агростимуліном приводило до менш ефективного, але суттєвого підвищення урожайності зерна пшениці озимої, відповідно на 0,22–0,31 т/га, або 8,7–12,3 %. На варіанті з замочуванням насіння пшениці озимої препаратом ДПРД-2М отримано несуттєве підвищення урожайності зерна пшениці озимої на 0,11 т/га, або 4,4 %, до контролю. Використання препарату ДГ-501 на варіанті з замочуванням насіння приводило також до несуттєвого підвищення урожайності зерна пшениці озимої на 0,05 т/га, або 2,0 %.

У середньому за два роки найвищу урожайність зерна у досліді отримано на варіантах з обприскуванням рослин пшениці озимої у фазу кущення препаратами Емістим С і Агростимулін у концентрації 10 мл/га – відповідно 4,66–4,67 т/га, що на 0,42–0,43 т/га або 9,8–10,0% вище, ніж на контролі.

Замочування насіння пшениці озимої приводило до суттєвого підвищення урожайності зерна на 0,34 т/га або 8,0 %, якщо використовували препарат Емістим С і несуттєвого – 0,19 т/га, або 4,4 %, якщо використовували Агростимулін. Несуттєві прибавки – 0,05–0,12 т/га або 1,1–2,7 % зерна озимої пшениці, до контролю, отримані також на варіантах з обприскуванням рослин ДПРД-2М і ДГ-501.

Таким чином можна рекомендувати обробіток посівів пшениці озимої у фазі кущення препаратами Емістим С і Агростимулін по 10 мл/га, а препарати біологічного походження ДГ-501 і ДПРД-2М слід вивчати з різними концентраціями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барановський О.І. Формування продуктивності пшениці озимої залежно від дії гумінових речовин. Вісник аграрної науки. 2019. № 6. С. 35–40.
2. Волкова Л.М. Вплив регуляторів росту на формування урожайності пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2018. № 12. С. 45–49.
3. Григоренко І.В. Ефективність гуматів натрію при вирощуванні пшениці озимої. Агроекологічний журнал. 2019. № 2. С. 21–25.
4. Музика О.І. Вплив мікробіологічних препаратів на фізіологічний стан та врожайність пшениці озимої. Наукові праці НУБіП України. Агрономія. 2020. Вип. 282. С. 55–60.
5. Ковальчук Н.А. Антистресові препарати у технології вирощування пшениці озимої. Землеробство. 2021. № 3. С. 30–34.
6. Савченко В.М., Іванова Т.О. Використання мікробіологічних препаратів у технології вирощування пшениці озимої. Науковий вісник НУБіП. 2022. Вип. 314. С. 99–104.

УДК: 631.559:631.53.04:633.853.49"324"(477.41)

КАДЬКАЛО В.М., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ТОВ «АГРОСЛЕНД» БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджено вплив густоти стояння рослин на ріст та розвиток сортів рослин ріпаку озимого. Визначено величину врожайності, олійність насіння залежно від норм висіву. Розраховано економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування ріпаку озимого.

Ключові слова: сорти ріпаку озимого, норми висіву, олійність насіння, продуктивність посіву, економічна ефективність.

На сьогодні виробництво ріпаку перебуває в стадії піднесення. Серед основних олійних культур ріпак озимий посідає третє місце у світі, поступаючись лише сої та бавовнику, випередивши соняшник на 3 % (частка соняшнику 9,5 %, ріпаку 12,5 %).

Встановлення норми висіву насіння оптимальної ріпаку озимого має суттєвий вплив на підвищення урожайності. В зв'язку із цим виникла необхідність вивчення впливу різних норм висіву насіння на врожайність ріпаку при вирощуванні різних гібридів і сортів.

Сучасні вітчизняні сорти хрестоцвітних культур містять в насінні 40–52 % жирів. Вони вирізняються пластичністю та продуктивністю і забезпечують гарантовано (на відміну від сортів імпортованих) 2,5–3,0 т/га урожай насіння. Вихід олії ріпакової з одного гектара залежно сорту становить від 800 до 1000 кг [1, 2].

За даними Інституту хрестоцвітних культур кращі врожаї забезпечують способи сівби з міжряддями 7,5 см; 12 см і 15 см [3, 4, 5].

Оптимальна густота рослин, що забезпечує добрий біологічний розвиток рослини в осінній період, та її перезимівлю і продуктивність, становить 80–100 рослин/м². Для формування такої густоти рослин норма висіву повинна становити в межах 0,9–1,2 млн. схожих насінин на 1 га [6, 7, 8].

В результаті досліджень, проведених в 2024–2025 роках встановлено, що на рівень урожайності насіння ріпаку озимого впливали всі досліджувані фактори: сортові особливості, норми висіву насіння, погодні умови.

У середньому за два роки, найвищу врожайність озимого ріпаку формували гібрид Ексагон (3,50–4,08 т/га), найнижчу – сорт Аліот (2,74–3,44 т/га). Вплив норми висіву насіння на врожайність ріпаку озимого мав суттєві відмінності між гібридами та сортом. При вирощуванні сорту Аліот найвища врожайність була зформована за норми висіву насіння на рівні 1,0 млн. шт./га, а гібридів Кронос та Ексагон – 0,8 млн. шт./га. Збільшення норми висіву насіння ріпаку озимого при вирощуванні гібридів до 1,0 млн. шт./га не призводило до підвищення їх врожайності.

Нами було встановлено, що норми висіву насіння здебільшого впливали на формування кількості стручків та масу 1000 насінин, і в меншій мірі на кількість насінин у стручку.

Кращі показники по структурі врожаю відмічені в посівах ріпаку озимого гібриду Ексагон за норми висіву насіння 0,6 млн. шт./га. Так, маса 1000 насінин складала 5,45 г, а кількість стручків на одній рослині – 61,3 шт.

Наші результати досліджень показали, що використання різних норм висіву насіння не впливало на вміст жиру в насінні. Так, аналізуючи показники олійності насіння ріпаку озимого сорту Аліот, потрібно відмітити, що залежно від норми висіву насіння вони змінювались у межах від 43,4 % до 43,9 %.

Як свідчать дані наших розрахунків, найбільший чистий прибуток з одного гектара ми отримали за вирощування гібриду Ексагон з нормою висіву 0,8 млн. схожих зерен на 1 га. Чистий прибуток на цьому варіанті становив 28840 грн. з 1 га. Тут собівартість 1 т насіння була найнижчою в порівнянні з іншими варіантами і становила 6750 грн., а рівень рентабельності найвищий – 137 %.

Отже, в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземах типових малогумусних рекомендується висівати гібрид ріпаку озимого Ексагон з нормою висіву насіння 0,8 млн. схожих насінин на 1 га, що забезпечує рівень рентабельності виробництва 137 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волошук І.С. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України Львів : Сполом, 2017. 212 с.
2. Волошук О.П., Распутенко А.О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 63. С. 38–48.
3. Базалій В.В., Керімов А.М., Донець А.А. Продуктивність та якість насіння сортів ріпаку озимого в залежності від норм висіву та фону харчування в умовах півдня України. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2015. № 93. С. 6–13.
4. Технологія вирощування озимого ріпаку на насіння (методичні рекомендації) / М.П. Бондаренко та ін. Сумський інститут АПВ. 2010. 20 с.

5. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність і вихід кондиційного насіння сортів ріпаку озимого в умовах Південного Степу України / Р. Вожегова та ін. Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. 2018. № 22(1). С. 279–283.

6. Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В., Пивовар Т.М. Рекомендації з насінництва нових сортів ріпаку озимого і ярого селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 28 с.

7. Распутенко А.О. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25–26 трав. 2016 р.). Дніпропетровськ, 2016. С. 75–76.

8. Юрчук С. Вплив норм висіву та способу сівби на врожайність ріпаку озимого. Агрономія сьогодні. 2020. URL: <http://agrobusiness.com.ua/ahrrarni-kultury/item/18620-vplyv-norm-vysivu-ta-sposobu-sivbyna-vrozhainist-ripaku-ozymoho.html>.

УДК 631.526.3/.527.5:635.64:378.4БНАУ

МАЙДЕБУРА А.І., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **КУБРАК С.М.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПІДБІР СОРТІВ І ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ДЛЯ УМОВ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ

Підібрано кращі сорти і гібриди помідора за тривалістю вегетаційного періоду, надходження ранньої продукції, масою плоду, урожайністю для умов дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ.

Ключові слова: сорт, гібрид, урожайність, вегетаційний період, маса плоду.

В Україні не завжди спостерігаються сприятливі погодні умови для вирощування помідора. А отже, отримати бажаний урожай відповідної якості для забезпечення потреб населення вдається лише в певні роки. У Державному реєстрі на 2023 та 2024 рр. сортимент вітчизняної селекції цієї культури налічує більше ніж 500 назв і становить близько 22 %. Багато сортів та гібридів створювалися у Нідерландах, Франції, Італії, Чехії, Німеччині, Туреччині та Америці [4]. Часто рослини помідора, створені в інших умовах уражуються хворобами, страждають від температурних стресів, і, навіть, гинуть ще до цвітіння та плодоношення [1, 2]. Отже, проблема підбору сортів та гібридів помідора за комплексом господарсько цінних умов для умов дослідного полі НВЦ Білоцерківського НАУ є актуальною і потребує додаткового вивчення.

Дослідження здійснено впродовж 2023–2024 рр. на дослідному полі НВЦ БНАУ. Для оцінки використовували 15 зразків з різних країн світу: 5 – ранніх сортів та 9 – ранніх гібридів. За контроль брали: Любимий (для сортів), Прогресс F₁ (для гібридів). На дослідну ділянку рослини висаджували 25 травня, використовуючи широкорядний спосіб з шириною міжряддя 70 та відстанню між рослинами в рядку 35 см. Дослідження проводили згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [3].

В результаті оцінки різних сортів та гібридів помідорів за господарсько цінними ознаками впродовж 2023–2024 рр. було встановлено, що найменшим вегетаційним періодом характеризувалися сорти Партова (92 доби), Біоранж (97 діб), Кавагучі (96 діб) та гібриди Мадрид F₁ (93 доби), Пінк Клер F₁ (101 доба) та Дональд F₁ (102 доби). Найбільше надходило врожаю за перші 10 діб плодоношення від варіантів: Чимган (0,52 т/га), Поззано (0,50 т/га) та Едвайзор F₁ (0,47 т/га). Найвищу врожайність фіксували у сорту Поззано (70,5 т/га) та двох гібридів Суомі F₁ (67,2 т/га) і Едвайзор F₁ (79,1 т/га). Найбільшу масу плоду зафіксували у Партова (382 г), Поззано (262 г), Теріон F₁ (399 г), Флагман F₁ (250 г), Пінк Клер F₁ (138 г), Едвайзор F₁ (523 г), Дональд F₁ (146 г), Суомі F₁ (171 г) Мадрид F₁ (160 г).

Велике значення для господарської оцінки відіграє показник дегустаційної оцінки плодів у різних сортів та гібридів помідора. Найвищим балом дегустації відзначилися сорти Партова (6,4), Кавагучі (6,9) та Чимган (6,9). Найнижчим він був у варіанта Поззано (5,4).

Серед гібридів найвищі смакові якості мав Едвайзор F₁ (6,9), Суомі F₁ (6,7), Дональд F₁ (6,6), Мадрид F₁ (6,6).

Отже кращими для умов дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ за господарсько цінними ознаками виявилися сорти та гібриди помідора, як: Поззано, Партова, Біоранж, Чимган, Мадрид F₁, Едвайзор F₁, Дональд F₁, Теріон F₁, Пінк Клер F₁, Суомі F₁, які відзначилися ранньостиглістю, великими плодами та високою урожайністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystir-sortiv-roslin>.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2024 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystir-sortiv-roslin>.
3. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
4. Сич З.Д., Кубрак С.М., Шубенко Л.А. Проблеми вирощування овочів в Україні під час війни. Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2023. С. 178–181.

УДК: 631.524.822:633.111”324”

СИМОНЧУК Д.П., КАШПЕРЕНКО Я.С., ТУМІН Л.В., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **УСТИНОВА Г.Л.**, доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОЇ КУЩИСТОСТІ У СЕРЕДНЬОРАННІХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ (*T. AESTIVUM* L.) ОЗИМОЇ

Експериментальні дослідження проводили у 2021–2024 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ. Досліджували особливості формування продуктивної кущистості у середньоранніх сортів пшениці м'якої озимої. Встановили, що найбільшу середню, за чотири роки, продуктивну кущистість (1,9 шт. стебел/рослину) формував сорт Золотоколоса, а мінімальну – Щедра нива (1,4 шт. стебел/рослину). Також сорти характеризувались незначною (Лісова пісня) і середньою (Золотоколоса, Чорнява, Щедра нива) фенотиповою та незначною генотиповою мінливістю.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, продуктивна кущистість, фенотипова і генотипова мінливість.

Пшениця є однією з основних продовольчих культур в Україні та світі [1, 2]. Підвищення продуктивності та адаптивності сортів безпосередньо впливає на продовольчу безпеку та підвищення попиту на зерно [3].

Для реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої важливе значення мають особливості росту рослин у різні фази їх розвитку [4]. Для одержання високого врожаю важливо мати дружні та оптимальні за густотою сходи пшениці озимої [5].

Продуктивна кущистість одна з важливих фаз росту і розвитку пшениці озимої, яка в значній мірі впливає на формування врожаю [5]. Процес кущення рослин пшениці озимої залежить як від чинників природного походження: родючість ґрунту, вологозабезпечення, температурний режим, інтенсивність освітлення, тривалість світлового дня тощо, так і чинників регулюючих людиною: норми висіву, удобрення, захист тощо [5, 6].

Визначені показники продуктивної кущистості сортів пшениці свідчать про їх значну мінливість як в межах генотипу в роки досліджень, так і між сортами [7, 8].

Мета досліджень – дослідити особливості формування продуктивної кущистості сортів середньоранньої групи стиглості пшениці м'якої озимої.

Дослідження проводили протягом 2021–2024 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ. Ґрунтовий покрив ділянок чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу. Клімат зони – помірно-континентальний. Сівбу насінневого матеріалу проводили у кінці вересня. Попередник – гірчиця. При закладанні польових дослідів користувалися загальноприйнятою методикою [9].

Матеріалом досліджень були середньоранні сорти пшениці м'якої озимої: Золотоколоса; Чорнява; Щедра нива; Лісова пісня.

Результати досліджень свідчать, що в середньому за 2021–2024 рр. продуктивна кущистість середньоранніх сортів пшениці м'якої озимої змінювалась від 1,1 шт. стебел/рослину – Лісова пісня (2022 р.) до 2,1 шт. стебел/рослину – Золотоколоса (2021 р.). Достовірне перевищення над середнім по досліді відмічено лише у сорту Золотоколоса (табл. 1).

Таблиця 1 – Продуктивна кущистість в середньоранніх сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Продуктивна кущистість, шт. стебел/рослину					
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	$\bar{X}$	$\pm$ до середнього
Золотоколоса	2,1	1,7	1,9	1,7	1,9	+0,3
Чорнява	1,7	1,4	1,9	1,5	1,6	-
Щедра нива	1,6	1,1	1,5	1,3	1,4	-0,2
Лісова пісня	1,5	1,4	1,6	1,4	1,5	-0,1
$\bar{X}$	1,7	1,4	1,7	1,5	1,6	-
HP ₀₅	0,15	0,15	0,16	0,13	-	-

Встановлено, що сорти Золотоколоса і Щедра нива в умовах 2021 р. мали більші показники продуктивної кущистості в порівнянні з іншими досліджуваними роками. Водночас лише сорт Золотоколоса достовірно за продуктивною кущистістю (2,1 шт. стебел/рослину) переважав над середнім по досліді показником – 1,7 шт. стебел/рослину. Сорти Чорнява (1,7 шт. стебел/рослину), Щедра нива (1,6 шт. стебел/рослину) і Лісова пісня (1,5 шт. стебел/рослину) були на рівні середнього показника або поступалися йому.

Продуктивна кущистість у 2022 р. досліджуваних сортів формувалась на рівні 1,1–1,7 шт. стебел/рослину із найменшим середнім по досліді показником (1,4 шт. стебел/рослину) за досліджувані роки. Як і у попередньому році більшу продуктивну кущистість мав сорт Золотоколоса (1,7 шт. стебел/рослину), достовірно перевищуючи середню по досліді (1,4 шт. стебел/рослину) на 0,15 шт. стебел/рослину. Сорти Чорнява і Лісова пісня були на рівні середнього показника, і лише Щедра нива (1,1 шт. стебел/рослину) достовірно поступався йому.

У 2023 р. продуктивна кущистість у сортів пшениці м'якої озимої змінювалися від 1,5 шт. стебел/рослину (Щедра нива) до 1,9 шт. стебел/рослину (Золотоколоса, Чорнява). Сорт Лісова пісня (1,6 шт. стебел/рослину) мав продуктивну кущистість дещо меншу за середню по досліді – 1,7 шт. стебел/рослину.

Середні показники продуктивної кущистості досліджуваних сортів у 2024 р. варіювали в межах 1,3–1,7 шт. стебел/рослину. Перевищення над середньою по досліді (1,5 шт. стебел/рослину) відмічено лише у сорту Золотоколоса – 1,7 шт. стебел/рослину.

У середньому за чотири роки середньоранні сорти пшениці значно різнилися фенотиповою мінливістю продуктивної кущистості. Так, сорт Лісова пісня формував продуктивну кущистість у межах 1,4–1,6 шт. стебел/рослину і мав незначну фенотипову мінливість, за коефіцієнта варіації 6,5 %. Сорти Золотоколоса ($V = 10,4$ %), Чорнява ($V = 13,6$ %) і Щедра нива ($V = 16,1$ %) за період проведення експерименту характеризувалися середніми показниками фенотипової мінливості, за варіювання досліджуваної ознаки 1,7–2,1, 1,4–1,9, і 1,1–1,6 шт. стебел/рослину відповідно (табл. 2).

Таблиця 2 – Ступінь прояву і варіювання продуктивної кущистості у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	$(\bar{X} \pm S\bar{X})$, (шт. стебел/ рослину)	Lim (шт. стебел/ рослину)		R , (шт. стебел/ рослину)	Дисперсія (S^2)	Коефіцієнт варіації, %
		min	max			
Золотоколоса	1,9 $\pm$ 0,23	1,7	2,1	0,4	0,04	10,4*
Чорнява	1,6 $\pm$ 0,18	1,4	1,9	0,5	0,05	13,6*
Щедра нива	1,4 $\pm$ 0,15	1,1	1,6	0,5	0,05	16,1*
Лісова пісня	1,5 $\pm$ 0,17	1,4	1,6	0,2	0,01	6,5*
$\bar{X}$	1,6 $\pm$ 0,16	-	-	-	0,02	9,5**

Експериментальні дані свідчать, що генотипова мінливість досліджуваних середньоранніх сортів пшениці м'якої озимої була незначною – $V = 9,5 \%$.

Результати проведених нами досліджень свідчать, що сорт Золотоколоса, у 2021–2024 рр., формував вищі показники продуктивної кущистості (1,9 шт. стебел/рослину) в порівнянні з іншими сортами та достовірно перевищував середній по досліді показник (1,6 шт. стебел/рослину) на 0,3 шт. стебел/рослину.

Нами встановлено, що середньоранні сорти пшениці м'якої озимої, у роки досліджень, характеризувались незначною (Лісова пісня) і середньою (Золотоколоса, Чорнява, Щедра нива) фенотиповою та незначною генотиповою мінливістю продуктивної кущистості, а прояв формування досліджуваної ознаки контролюється як генотипом, так і піддається впливу умов року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Havryliuk I., Kovalyshyna H. Characteristics of soft winter wheat varieties by crop structure and grain quality indicators. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2024. P. 68–84.
2. Halenko O.I. The development of world grain market: problems and tendencies. 2017. P. 24–29.
3. Методи оцінки посухостійкості селекційного матеріалу пшениці / С. Пикало та ін. Вісник Львівського університету. 2020. № 82. С. 63–79.
4. Конопльова Є.Л. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в північному Степу України. *Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ*. 2013. № 4. С. 116–120.
5. Лихочвор В. В. Кущіння – перевага чи недолік? Газета Агробізнес сьогодні. 2010. № 23–24. С. 25–28.
6. Кирильчук А.М., Ковальчук С.О. Селекція на кількісні та якісні показники пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). Розширення генетичного різноманіття культурної пшениці. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 2. С. 140–148.
7. Лозінський М.В., Устинова Г.Л. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за фенотиповою і генотиповою мінливістю продуктивної кущистості. *Current issues, achievements and prospects of Science and education: the XII international science conference*. Athens, Greece, 2021. P. 18–20.
8. Лозінський М.В., Устинова Г.Л. Вплив генотипу і умов року на успадкування продуктивної кущистості за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Агробіологія*. 2022. Вип. 1(171). С. 95–106.
9. Ткачик С.О., Лещук Н.В., Присяжнюк О.І. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Вінниця, 2016. 120 с.

УДК 631.524.822/.84:633.111”324”

ДАБІЖА В.П., МАРТИНЕНКО О.О., САМОРОДЧЕНКО Є.С., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.,** д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОЇ КУЩИСТОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ РІЗНИХ ЕКОТИПІВ

В умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ в 2022–2024 рр. досліджували формування продуктивної кущистості в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового, степового і західноєвропейського екотипів. З високими показниками продуктивної кущистості виділили сорти лісостепового екотипу Царівна і Либідь.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, продуктивна кущистість, екотипи, коефіцієнт варіації, мінливість.

Зерно пшениці, як головна складова для виробництва продуктів харчування, має комерційний попит як в Україні, так і експортується в інші країни світу [1, 2], тому збільшення обсягів його виробництва з добрими показниками якості є першочерговим завданням сільськогосподарських виробників рослинницької продукції [3, 4].

Значення сорту постійно зростає як у вітчизняному, так і світовому сільськогосподарському виробництві, адже є одним з важливих факторів підвищення і стабілізації врожайності [5, 6].

Для створення нових, перспективних сортів пшениці м'якої озимої з високими адаптивними показниками проводять всебічне вивчення різноманітних за еколого-географічним походженням зразків [7].

Формування продуктивних стебел – одна з важливих фаз росту і розвитку пшениці озимої, яка залежить не лише від особливостей генотипу, а й від умов зовнішнього середовища, родючості ґрунту, норми висіву та в значній мірі впливає на врожайність зерна [8].

В 2022–2024 рр. в умовах навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували формування кількості продуктивних стебел сортами пшениці м'якої озимої різних екотипів.

У середньому за 2022–2024 рр. кількість продуктивних стебел варіювала від 1,7 шт. стебел/рослину в сорту Вебстер (західноєвропейський екотип) до 2,6 шт. стебел/рослину – Царівна і Либідь (лісостеповий екотип) (табл. 1).

В умовах 2022 р. продуктивна куцистість досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої визначена від 1,7 до 2,4 шт. стебел/рослину. Перевищення над середнім по генотипах показником (2,1 шт. стебел/рослину) встановлено у сортів лісостепового екотипу Либідь (+0,3 шт. стебел/рослину) і Царівна (+0,2 шт. стебел/рослину).

Найбільш сприятливими для формування продуктивної куцистісті на рівні 1,9–3,3 шт. стебел/рослину виявились умови 2023 р. Перевищення над середнім по досліді (2,5 шт. стебел/рослину) показником визначили у сортів лісостепового екотипу – Царівна (+0,8 шт. стебел/рослину) і Либідь (+0,4 шт. стебел/рослину).

Таблиця 1 – Продуктивна куцистість, шт. стебел/рослину

Сорт	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє за три роки, $\bar{X}$	Дисперсія, S^2	Коефіцієнт варіації, V , %
лісостеповий екотип						
Царівна	2,3	3,3	2,1	2,6	0,41	25,0
Либідь	2,4	2,9	2,4	2,6	0,08	11,2
степовий екотип						
Дріада 1	1,9	2,1	1,8	1,9	0,02	7,9
Служниця одеська	2,0	2,3	1,7	2,0	0,09	15,0
західноєвропейський екотип						
Варвік	2,1	2,2	1,9	2,1	0,02	7,4
Вебстер	1,7	1,9	1,6	1,7	0,02	8,8
$\bar{X}$ по досліді	2,1	2,5	1,9	2,1	-	-

У 2024 р. за показників від 1,6 шт. стебел/рослину до 2,4 шт. стебел/рослину більшу за середню по досліді продуктивну куцистість (1,9 шт. стебел/рослину) формували сорти лісостепового екотипу Либідь (+0,5 шт. стебел/рослину) і Царівна (+0,2 шт. стебел/рослину).

Стабільним формуванням продуктивної куцистісті в роки досліджень характеризувалися сорти Варвік і Вебстер – західноєвропейського екотипу і Дріада 1 – степового екотипу за незначного коефіцієнта варіації – $V = 7,4\text{--}8,8\%$. Середню мінливість ознаки визначили у Либідь ($V = 11,2\%$) – лісостепового і Служниця одеська ($V = 15,0\%$) – степового екотипів.

Аналізуючи дані досліджень за 2022–2024 рр. можна зробити висновки про те, що варіювання продуктивної куцистісті у більшості сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів є незначним і середнім. З високими показниками продуктивної куцистісті виділили сорти лісостепового екотипу Царівна і Либідь, які в середньому за три роки досліджень перевищили середній по досліді показник на 0,5 шт. стебел/рослину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої залежно від їх генотипів та умов вирощування. Агробіологія. 2015. № 1. С. 11–15.
- Egamon I.U., Siddikov R.I., Rakhimov T.A., Yusupov N.K. Creation of high-yielding winter wheat varieties with high yield and grain quality suitable for irrigated Conditions. International Journal of Modern Agriculture. 2021. No 10 (2). P. 2491–2506.
- Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain weight / M. Lozinskiy et al. Agronomy Research. 2021. Vol. 19. No 2. P. 540–551. DOI: 10.15159/ar.21.071.

4. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового, степового і західноєвропейського екотипів. Агробіологія. 2023. № 2. С. 78–87. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-183-2-78-87

5. Лозінський М.В., Устинова Г.Л., Ображій С.В., Діхтяренко В.М. Особливості успадкування маси зерна головного колоса за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. Аграрні інновації. 2021. № 9. С. 61–68.

6. Собко Т.О., Сірант Л.В., Лісова Г.М. Генетична різноманітність сортів пшениці м'якої ярої за локусами запасних білків. Фактори експериментальної еволюції організмів. Київ: Логос, 2018. Т. 23. С. 334–339.

7. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості формування елементів структури врожайності в сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів в умовах Центрального Лісостепу України. Аграрні інновації. 2023. № 19. С. 159–167.

8. Шуль Д., Савчук О., Грицевич Ю., Орловська О. Оптимізація строків посіву озимої пшениці в умовах Холодного Поділля. Вісник Львівського національного університету. Агрономія. 2010. № 14 (1). С. 117–121.

УДК 631.524:631.576.331.2:633.111“324”(292.485:477)

ЛЯШЕНКО Н.А., МЩЕНКО А.А., МИХАЙЛЮК Н.Ю., здобувачі вищої освіти

Науковий керівник – **САМОЙЛИК М.О.,** доктор філософії з агрономії

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОЯВ І МІНЛИВІСТЬ МАСИ ЗЕРНА ГОЛОВНОГО КОЛОСА В СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПУ

В умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ в 2022–2024 рр. досліджували формування маси зерна головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу. Найбільш стабільним формуванням маси зерна характеризувався сорт Либідь (1,81–2,17 г).

Ключові слова: пшениця м'яка озима, маса зерна, головний колос, лісостеповий екотип, коефіцієнт варіації, мінливість.

Пшениця м'яка озима – головна зернова продовольча культура як України, так і світу в цілому [1], яка завдяки високій харчовій цінності зерна є основним продуктом харчування для людства, тому збільшення виробництва зерна – головне завданням аграріїв [2, 3].

Створення високопродуктивних сортів пшениці, найефективніший метод підвищення продуктивності і отримання врожаїв із доброю якістю зерна [4].

Новостворені сорти повинні бути придатними до постійного вдосконалення технологій вирощування та проявляти стійкість до стресових чинників довкілля [5].

Маса зерна з колоса є важливим показником, який істотно впливає на формування врожайності [6] і обумовлена значною мірою такими елементами, як кількість зерен колоса та їх крупність, тому дослідження вагової складової колоса є досить актуальним [7].

Метою проведення досліджень в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ було визначення формування і мінливості маси зерна головного колоса сортами пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу.

Отримані експериментальні дані свідчать, що в середньому за три роки, маса зерна головного колоса в сортів пшениці лісостепового екотипу становила 1,78–1,99 г. Перевищення над середньою за три роки масою зерна (1,89 г) визначили у сорту Перлина лісостепу (+0,1 г) і Либідь (+0,04 г). (табл. 1).

Встановлено, що найбільші показники маси зерна головного колоса визначені у 2023 р. від 2,02 г (Мирлена) до 2,66 г (Перлина лісостепу). В умовах 2022 р. найбільшу масу зерна (1,81 г) мали сорти Либідь і Перлина лісостепу, а у 2024 р. – Либідь (1,88 г).

Таблиця 1 – **Формування маси зерна (г) головного колоса**

Сорт	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє за три роки, $\bar{x}$	Дисперсія, S^2	Коефіцієнт варіації, V , %
Царівна	1,76	2,26	1,67	1,90	0,10	16,8
Либідь	1,81	2,17	1,88	1,95	0,04	9,8
Колос Миронівщини	1,76	2,05	1,64	1,82	0,04	11,6

Мирлена	1,65	2,02	1,66	1,78	0,04	11,9
Перлина лісостепу	1,81	2,66	1,49	1,99	0,37	30,4
$\bar{X}$ по досліді	1,76	2,23	1,68	1,89	-	

Визначені коефіцієнти варіації маси зерна головного колоса свідчать, що в 2022–2024 рр., незначне варіюванням визначили у сорту Либідь ($V=9,8\%$), що вказує на стабільний прояв ознаки. Середньою мінливістю ознаки, в роки досліджень, характеризувались сорти Колос Миронівщини, Мирлена, Царівна з коефіцієнтом варіації 11,6 %, 11,9 %, 16,8 % відповідно.

В результаті досліджень виділений сорт лісостепоного еко типу Либідь з стабільним проявом ознаки і перевищенням середньої по досліді маси зерна головного колоса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Manifestation of heterosis and degree of phenotypic dominance by the number of grains from the main ear in the hybridisation of different early-maturing varieties of soft winter wheat / M. Lozinskyi et. al. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24. No 11. P. 28–37. DOI: 10.48077/scihor.24(11).2021.28-37.
2. Shewry P.R., Hey S.J. The contribution of wheat to human diet and health. Food and Energy Security. 2015. No 4. P. 178–202. DOI: 10.1002/fes3.64
3. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості формування елементів структури врожайності в сортів пшениці м'якої озимої різних еко типів в умовах Центрального Лісостепу України. Аграрні інновації. 2023. № 19. С. 159–167.
4. Успадкування довжини колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. 2022. № 11. С. 74–82.
5. Назаренко М.М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. Аграрні інновації. 2020. 4. С. 120–125.
6. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої / М.О. Самойлик та ін. Вісник аграрної науки. 2023. № 2 (839). С. 34–42.
7. Лозінський М.В., Самойлик М.О., Устинова Г.І. Зернова продуктивність головного колоса пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) озимої залежно від еко типу. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції: «Селекція агрокультур в умовах змін клімату: напрями та пріоритети». Одеса, 2023. С. 139–141.

УДК 634:631.147(477)

ЄЖОВ Є.Т., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ЮРЧЕНКО А.І.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОРГАНІЧНЕ ПЛОДІВНИЦТВО: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Органічне плодівництво демонструє значний потенціал як високоприбутковий та екологічно орієнтований напрямок. Однак, успішний перехід від традиційних методів вирощування вимагає ретельного вивчення питань, пов'язаних з ефективною сертифікацією органічної продукції. Ці тези присвячені дослідженню саме цих важливих аспектів.

Ключові слова: плодова продукція, органічне виробництво, сертифікація продукції.

Фрукти та ягоди є важливими продуктами в раціоні людини. Вони дозволяють поповнити організм необхідними вітамінами та мікроелементами. У результаті зацікавлення людей здоровими продуктами харчування зростає попит на плодову та ягідну продукцію. В Україні вирощування фруктів завжди було прибутковим бізнесом. Однак, галузь плодівництва зіштовхується з певними проблемами, зокрема необхідністю сертифікувати вирощену продукцію

Україна має значний потенціал для розвитку органічного плодівництва завдяки великій площі сільськогосподарських угідь, родючим ґрунтам та низьким цінам на оренду землі [1, 2], порівняно із закордонним. Органічне виробництво в Україні зростає, водночас перебуває на ранній стадії розвитку, з тенденцією до збільшення кількості органічних господарств-виробників та розширення асортименту їхньої сертифікованої продукції [3].

Для ефективного виходу на міжнародний ринок органічної продукції українським виробникам необхідно отримати сертифікати, відповідно до міжнародних стандартів, а це потребує додаткових зусиль та фінансових витрат [4]. В Україні існує гостра потреба у формуванні ефективної системи сертифікації продукції плодівництва та підтримки сільськогосподарських виробників під час переходу від класичного вирощування продукції до органічно орієнтованого [5].

Попит на органічні продукти в Україні зростає, проте внутрішній ринок розвивається повільно через низьку купівельну спроможність населення. Більшість органічної продукції вирощеної в Україні, експортується, переважно до країн ЄС, що зумовлено низькими логістичними витратами та конкурентоспроможними цінами [6].

Перспективи розвитку органічного плодівництва в Україні пов'язані з покращенням законодавчої бази, розвитком інфраструктури та підвищенням обізнаності населення про переваги органічних продуктів харчування [7], зокрема плодів та ягід. Важливим напрямком є стимулювання споживчого попиту на таку продукцію та підтримка кооперативного руху [8].

Органічне плодівництво в Україні має значний потенціал для розвитку завдяки сприятливим умовам та зростаючому попиту на екологічно чисті продукти. Проте, для реалізації цього потенціалу необхідно вирішити питання сертифікації, інфраструктури та підвищення обізнаності споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Духницький Б., Боцман А. Зовнішня торгівля України переробленою плодоовочевою продукцією. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 340(2). 2025. С. 215–218. DOI: 10.31891/2307-5740-2025-340-34.
2. Малік Л., Сухоставець А. Стратегічні вектори розвитку підприємництва в сфері виробництва органічної продукції в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2025. Вип. 1 (52). С. 395–402. DOI: 10.32782/2308-1988/2025-52-56.
3. Калетнік Г.М., Лутковська С.М. Екологічна модернізація та органічне виробництво в системі екологічної безпеки: монографія. Вінниця: ВНАУ. 2022. 356 с.
4. Maslak A. The status and prospects of the organic agricultural products market in Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. No 3. 2017. P. 81–85. DOI: 10.30525/2256-0742/2017-3-2-81-85.
5. Kucher O., Pokotylska N., Pustova N., Pustova Z. Organic market formation in Ukraine. *Turystyka i Rozwój Regionalny*. No 16. 2021. P. 55–66. DOI: 10.22630/TIRR.2021.16.19.
6. Петровський С.В., Городняк І.В. Сегментація ринку органічної продукції в Україні на підставі результатів маркетингових досліджень. *Підприємництво та інновації*. 2025. Вип. 34. С. 193–197.
7. Білоткач І.А. Інституціональні особливості розвитку конкурентоспроможної логістичної системи маркетингового просування органічної агропромислової продукції України. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. Вип 1. С. 12–19.
8. Барабаш Л.О., Мазур К.В. Розвиток промислового садівництва в умовах євроінтеграційних процесів. *Економіка АПК*. 2019. № 12. С. 69–78.

УДК: 631674.6:634.11

ВУЙКО М.С., ГЕРГЕЛЬ Р.О., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ШУБЕНКО Л.А.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЕКЗОТИЧНИХ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

На основі проаналізованих джерел наукової літератури висвітлено перспективні аспекти вирощування екзотичних плодово-ягідних рослин. Розглянуто особливості, значення вирощування таких культур в Україні.

Ключові слова: екзотичні культури, переваги вирощування, догляд за екзотичними культурами.

Зміна клімату – більш тепле і сухе літо, м'які зими – розширюють можливості садівництва в Україні. Рослини, які раніше вважалися занадто теплолюбними, починають успішно обробляти на території країни. Незвичайний вигляд екзотичних культур робить їх привабливими для вирощування на садових ділянках. Наш унікальний клімат та ґрунтова система створюють ідеальні умови для росту і плодоношення цих рослин.

Більшість екзотичних культур – фруктових та ягідних, прийшли з тропічних країн. Для гармонійного розвитку і якнайшвидшого плодоношення їм необхідно створити умови, наближені до природних. Екзотичні саджанці плодових дерев і чагарників – це рослини, які не характерні для нашого регіону. Виростити можна безліч екзотів: куш годжі, інжир, гранат, ківі, хурму, азміну, йошту, гуммі, сунічне дерево, пекан, мигдаль та ін. Кожен з цих фруктів має свої унікальні властивості та корисні речовини, які позитивно впливають на здоров'я людини. Незвичайний вид екзотичних культур робить їх привабливими для вирощування на садових ділянках [1].

Переваги вирощування екзотичних фруктових дерев в Україні очевидні. По-перше, це дає вам можливість випробувати нові смаки та насолодитися ароматами, які раніше не були доступні; можливість вирощувати різноманітні види, які не мають конкуренції серед місцевих садівників, низькі витрати на транспортування та зберігання, оскільки фрукти можна збирати безпосередньо з дерева та вживати свіжими; стабільний ринок збуту, оскільки споживачі все більше зацікавлені в екзотичних фруктах; можливість додаткового доходу шляхом продажу фруктів на ринках або у супермаркетах; збільшення зелених насаджень та природних ресурсів в Україні [2].

Проте, екзоти потребують підвищеної уваги садівника: одним необхідно велика кількість вологи, іншим – опора для росту, третім – надійне укриття на зиму.

До недоліків слід віднести: високу вартість посівного і посадкового матеріалу та технологій вирощування; нестабільність попиту на більшість екзотичних культур; складність пошуку ринку збуту продукції; те, що реальна рентабельність може виявитись нижчою за очікувану. З метою урівноваження позитивних та негативних моментів вирощування екзотичних культур необхідно ґрунтовно досліджувати ринки збуту з метою визначення найбільш затребуваних культур; чітко та детально розробляти інвестиційний план; вивчати технології вирощування.

Завдяки багаторічним старанням селекціонерів по виведенню нових, адаптованих сортів, екзотичні рослини менш примхливі до умов вирощування. Вони легше переносять помилки в догляді, однак рости без турботи вони теж не зможуть.

Догляд за екзотичними культурами не сильно відрізняється від традиційних. Полив, підживлення, обрізка і правильна підготовка рослин до зими – всі секрети успіху.

Під час придбання саджанців у розсаднику, варто звертати увагу на добрий ступінь окультурення, саджанець має бути загартованим для висадки у ґрунтах на території України.

Після посадки саджанця екзотичної культури необхідно забезпечити своєчасним поливом. Зволоження ґрунту проводять регулярно, не допускаючи пересихання. Вода для поливу необхідна тепла, щоб не викликати більшого стресу у молодого рослини.

При поливі враховують особливості кожного екзота. Одні добре ростуть на посушливих ґрунтах, іншим потрібно регулярне зволоження. При наявності природних опадів додатковий полив не потрібно, в посушливий час оцінюють стан рослин і їх потребу у воді, поливають 1–3 рази в тиждень. При настанні холодів необхідно подбати про надійне та якісне утеплення [2, 3].

За неправильного світлового режиму змінюється габітус рослин, змінюються їх сортові ознаки. Багато рослин при недостатній інтенсивності світла не цвітуть, а якщо і цвітуть, то не плодоносять. Молоді сіянці при нестачі світла гинуть. Для більшості видів істотне значення має довжина світлового дня. Часті різкі коливання температури, зниження її нижче від встановленого мінімуму, або надмірне підвищення навіть на короткий період, можуть відобразитися на стані рослин не відразу, а через деякий час [4].

Напрямом роботи з екзотичними культурами є створення нових високопродуктивних з високими споживчими якостями сортів з генетичною стійкістю до біотичних і абіотичних факторів довкілля на основі генетичних методів селекції плодових рослин, створення генетичних паспортів сортів вітчизняної селекції; закладання маточників, удосконалення способів розмноження; вивчення адаптивного потенціалу екзотичних плодових культур, визначення на цій основі найбільш придатних регіонів для їх розміщення та адаптація технологій вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шубенко Л. Вплив зміни клімату на поширення нових плодово-овочевих культур в Україні. Агробізнес сьогодні. 2024. С. 40–43. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/31280-vplyv-zminy-klimatu-na-poshyrennia-novykh-plodovoovochevykh-kultur-v-ukraini.html>
2. Стан і перспективи селекції та вирощування плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі, в сучасному садівництві України / Т.З. Москалець та ін. Садівництво. 2020. Вип. 75. С. 58–78. DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-58-78.
3. Муленок Я.О., Леус В.В. Особливості і значення малопоширених плодово-ягідних культур для сучасного садівництва України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2024. Вип. 1 (55). С. 119–128. DOI: 10.32782/agrobio.2024.1.16
4. Переваги вирощування екзотичних фруктових дерев в Україні відкрийте нові можливості для свого саду. URL: <https://vegetable.com.ua/perevagi-viroshuvannya-ekzotichnix-fruktoviz-derev-v-ukraini-vidkrijte-novi-mozhливosti-dlya-svogo-sadu>

УДК 631.524.81.01:631.53.04:633.11"324"

**ВЕРГУЛЯЦЬКА Л.В., КИРИЛЮК М.С., КОТВИЦЬКИЙ Д.В., МАРЧЕНКО Д.В.,
НАВРОЦЬКИЙ Я.А.,** здобувачі вищої освіти

Науковий керівник – **САБАДИН В. Я.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ГЕНОТИПОВЕ ВАРІОВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Проведено диференціацію сортів пшениці м'якої озимої за мінливістю кількості зерен та маси зерна головного колоса за строками сівби. Добори генотипів з максимальним значенням ознак краще проводити за ранніх і оптимальних строків сівби, а добори генотипів з високим рівнем стабільності формування ознак – за оптимального строку сівби.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, кількість зерен, маса зерна головного колоса, строки сівби.

Основними напрямками в селекції пшениці м'якої озимої є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників і несприятливих умов зовнішнього середовища (посухостійкість, зимостійкість, стійкість до вилягання), створення сортів, придатних для вирощування за інтенсивними технологіями з повною механізацією всіх процесів [1]. За інтенсивної селекції необхідно мати популяції, які займають незначні площі, але багаті за генетичним різноманіттям особин, що утворюють ці популяції. Досягти цього можна лише за штучної гібридизації, яка дає змогу створювати потомство з новими комбінаціями генів, а отже, й ознаками та властивостями [2].

Несприятливі фактори у вирощуванні пшениці озимої в Україні, зумовлені глобальними змінами клімату, висувають надзвичайно важливе завдання – створення сортів з потужним генетичним потенціалом високої продуктивності та адаптивності для одержання стабільних валових зборів зерна. Постійно зростаючий розрив між потенційною і реальною врожайністю, її варіабельність за роками загострюють проблему пошуку системного підходу щодо реалізації потенціалу їх продуктивності [3, 4].

Сівбу проводили у три строки: перший – ранній (1 вересня), другий – оптимальний (15 вересня), третій – пізній (1 жовтня). Агротехніка в колекційному розсаднику – загальноприйнята для зони Лісостепу.

Ознаки «кількість зерен та маса зерна головного колосу» є основними складовими урожайності пшениці м'якої озимої. Упродовж багатьох років рівень формування та мінливість цих ознак, на великій вибірці генотипів, у контрольованому середовищі (три строки сівби) представляє значну цінність для технології селекційного процесу та як вихідний матеріал для гібридизації.

У дослідженнях виявлені генотипи з високим рівнем формування ознаки «кількість зерен головного колосу», які мають великий інтерес як перспективний селекційний матеріал

для наступних етапів селекції. В експерименті за 3-ма строками сівби стабільне значення ознаки мали 11 сортів – від 50,5 штук (Естафета миронівська) до 64,8 штук (Дніпрянка) вони мали високий рівень ознаки незалежно від строку сівби. Максимальне значення ознаки «маса зерна головного колосу» формували сорти: Глаукс (від 2,31 г до 2,42 г), Мулан (2,32–2,36 г), Ясочка (2,10–2,49 г), МІП Вишиванка (2,29–2,39 г) та ін. за оптимального строку сівби.

Аналіз досліджень сортів пшениці м'якої озимої за рівнем формування і мінливістю ознак «кількість зерен та маса зерна головного колосу» за трьома строками сівби показав, що реалізація цих ознак є кращою за раннього і оптимального строків сівби. Добори генотипів з максимальним значенням ознак краще проводити за ранніх і оптимальних строків сівби, а добори генотипів з високим рівнем стабільності формування ознак – за оптимального строку сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакуменко О.М., Осмаченко О.М., Власенко В.А. Комбінаційна здатність сортів пшениці озимої Крижинка та Смуглянка: монографія. Суми: «Мрія», 2019. 194 с.
2. Вплив попередників і строків сівби на посівні якості насіння у північно-східній частині Лісостепу України / В.В. Кириленко та ін. Аграрні інновації. 2024. № 24. С. 174–182. DOI: 10.32848/agra.innov.2024.24.25
3. Формування елементів продуктивності сортів пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу залежно від агротехнічних чинників / О.А. Демидов та ін. Plant Varieties Studying and Protection. 2024. Т. 20. № 2. С. 96–103. DOI: 10.21498/2518-1017.20.2.2024.304102
4. Урожайний і адаптивний потенціал ліній Triticum aestivum L. миронівської селекції / О.А. Демидов та ін. Вісник аграрної науки. 2024. № 8(857). С. 63–72. DOI: 10.31073/agrovisnyk202408-07

УДК 633.15:631.51/.559

ВЕЛИНСЬКИЙ О.В., ОЛІЙНИК О.О., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **КАРПУК Л.М.,** д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ

Висвітлено результати дослідження щодо особливостей формування якісних показників зерна кукурудзи в умовах залежно від удобрення й густоти посіву в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: кукурудза, якість зерна, протеїн, крохмаль, гібриди, удобрення, густина посіву.

Якість зерна кукурудзи поряд з урожайністю є одним із головних показників ефективності агротехнологій, адже саме вона визначає напрями подальшого використання продукції. Формування якісних характеристик зерна тісно пов'язане з технологічними елементами вирощування, зокрема системою удобрення, густиною посіву та умовами вегетаційного періоду. Хоча гібриди мають закладені генетично норми якості, на практиці реалізація цього потенціалу значною мірою залежить від умов вирощування [1–3].

Особливу роль відіграє погодний фактор, який, залишаючись неконтрольованим, здатен змінювати ефективність засвоєння поживних елементів й у цілому впливати на стан посівів, навіть за чіткого дотримання всіх агротехнічних операцій. Найбільш важливими показниками якості зерна кукурудзи є вміст протеїну та крохмалю, оскільки більшість зібраного врожаю використовується для харчової промисловості, де ці параметри мають першочергове значення [4–7].

Результати досліджень, засвідчили, що у середньому вміст протеїну в зерні становив відповідно 9,96 %, 9,08 % та 8,86 %, а крохмаль – 72,26 %, 73,55 % та 72,98 %. Отримані значення близькі до еталонних показників, наведених оригінаторами, що підтверджує сприятливість умов вирощування для реалізації генетичного потенціалу гібридів. Найвищий вміст протеїну у гібридів спостерігався при застосуванні мінеральної системи удобрення (N₂₀₀P₁₀₀K₄₀) та густоти 57 тис. рослин/га. У той час як максимальні значення крохмалю

досягнуто за цієї ж густоти, але з використанням органічного добрива Organic compost у дозі 5 т/га, що забезпечило вміст крохмалю на рівні 68,4 % (ДН Хоритиця), 66,2 % (Моніка 350МВ) та 65,1 % (ДН Сармат). Застосування мінерального живлення сприяло незначному зростанню вмісту білку, а органічні системи удобрення забезпечували кращі показники за вмістом крохмалю. Проте найсуттєвіший вплив на якість зерна мала густина посіву, оскільки надмірне загущення може знижувати фотосинтетичну ефективність через формування менш світлопроникного агрофітоценозу. Водночас за оптимального рівня густоти – 57 тис. рослин/га – кукурудза повніше реалізує свій потенціал.

Таким чином, вміст протеїну та крохмалю в зерні кукурудзи зумовлюється не лише біологічними властивостями гібридів, а й складною взаємодією технологічних факторів та погодних умов, що супроводжують вирощування культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Якість зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву / Б.П. Гур'єв та ін. Селекція і насінництво. 1992. Вип. 73. С. 14–18.
2. Глушко Т.В., Войташенко Д.П. Урожайність та якість зерна кукурудзи під впливом біопрепаратів в умовах зрошення Південного Степу України. Зрошуване землеробство. 2013. Вип. № 59. С. 44–47.
3. Saracoglu K., Saracoglu B., V. Fidan. Influence of Integrated Nutrients on Growth, Yield and Quality of Maize. American Journal of Plant Sciences. 2011. Vol. 2. No 1. P. 63–69.
4. Соколовська І.М., Дем'янова Г.В. Урожайність та якість основної й додаткової продукції харчових підвидів кукурудзи. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 1. С. 59–62.
5. Economic analysis of different sweet corn varieties production / M. Oplanic et al. Slovakia: Stara Lesna, 2008. 4 p.
6. FAOSTAT Data Collections. Agricultural Production; Comodity balances. Agricultural and Food Trade. URL: www.fao.Org
7. Szymanek M., Dobrzanski B., Niedziolka I., Rybczynski R. Sweet corn: Harvest and technology, physical properties and quality. Lublin: Polish Academy of Sciences, 2006. 227 p.

УДК: 635.9:712.5

ПАНАСЕНКО Д.С., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **КУНПАН Л.В.**, доктор філософії

Уманський національний університет

ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ТА УТРИМАННЯ КВІТНИКІВ

Висвітлено агротехнологічні особливості створення та утримання квітників. Розроблено проєктні рішення облаштування клумби та підібрано асортимент рослин відповідно до їх біологічних та декоративних особливостей.

Ключові слова: озеленення, квітково-декоративні рослини, квітник, проєкт, асортимент рослин.

Влаштування та утримання квітників є важливим елементом озеленення територій, який поєднує декоративні особливості рослин та агротехніку догляду за ними. На початковому етапі насамперед проводиться планування майбутнього об'єкта: визначається місце (сонячне, напівтінь або тінь) для квітника з урахуванням освітлення, типу ґрунту (глинистий, піщаний, чорнозем), кислотність, рівень зволоження та особливості рельєфу, розробляється композиційна схема з урахуванням висоти, кольору, періоду цвітіння та сумісності рослин [1].

Перед висадкою квітково-декоративних рослин, ґрунт очищується від бур'янів, ретельно обробляється, збагачується органічними та мінеральними добривами. На основі цих даних обирається тип квітника – регулярний (бордюри, рабатки, клумби, партери, модульні квітники) або ландшафтний (міксбордери, групи, альпійські гірки, рокарії) [1].

Підбір рослин також залежить від кліматичних умов та призначення квітника. Часто поєднують однорічні, багаторічні, цибулинні та ґрунтопокривні види, щоб досягти декоративності упродовж усього сезону. Рослини розміщують за висотою: високі – на

задньому плані або в центрі, середньорослі – в середині, а низькорослі – по краях. Також враховується колористика: кольори можуть поєднуватися за контрастом або плавними переходами [2].

Висадка рослин проводиться відповідно до проектних рішень, які забезпечують гармонійний вигляд та належні умови для росту кожної рослини.

Підбір рослин ґрунтується на їх біологічних особливостях та декоративних ознаках. Однорічні культивари (*Petunia*, *Tagetes*) забезпечують яскравість і швидкий ефект, багаторічники (*Paeonia*, *Lilium*, *Phlox*) – довговічність і економічність, цибулинні (*Tulipa*, *Narcissus*) – раннє цвітіння, а декоративно-листяні (*Hosta*, *Heuchera*) формують фон. Важливо правильно розрахувати кількість рослин та відстань між ними, аби уникнути загушення і дати змогу розростатися [3].

Клумба – це частина квітника різноманітної форми та розміру. Клумба має симетричну геометричну форму – коло, овал, квадрат, прямокутник. Вона може входити у композицію партеру, але найчастіше представляє самостійну квітучу композицію, яку можна розглядати з усіх боків і милуватися красою кожної квітки [4, 5].

На розробленому проекті позначені контури клумби, місця посадки кожної групи рослин та кольорова візуалізація (рис. 1). Такий план стане основою для якісного влаштування квітника та буде мати в майбутньому високодекоративний ефект.

№	Українська назва	Латинська назва	Кількість, шт
1	Ехінацея пурпурова	<i>Echinacea purpurea</i>	5
2	Незабудка болотна	<i>Myosotis scorpioides</i>	5
3	Котовник Фассена	<i>Nepeta × faassenii</i>	5
4	Рудбекія	<i>Rudbeckia</i>	8
5	Самшит вічнозелений	<i>Buxus sempervirens</i>	2

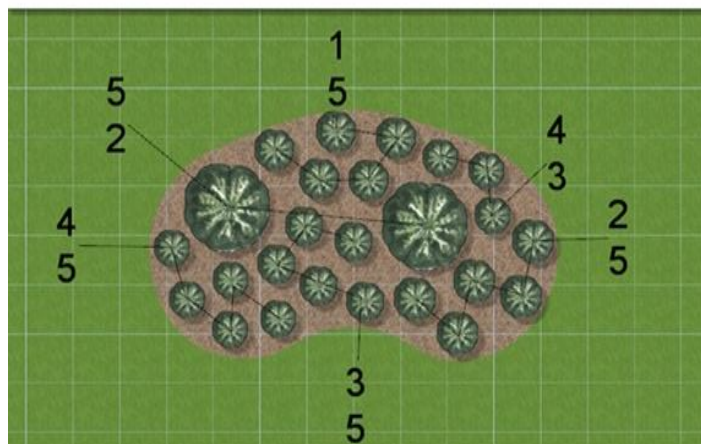


Рис. 1. Проект створення клумби площею 35 м².

Клумбу площею 35 м² було запроєктовано з врахуванням контрастного поєднанням різних кольорів квітів, при цьому їх розміщення поруч пом'якшувало перехід від одного до іншого за допомогою проміжних відтінків.

В оформленні клумби використано асортимент рослин: *Echinacea purpurea* у кількості 5 шт, *Myosotis scorpioides* – 5 шт, *Nepeta × faassenii* – 5 шт, *Rudbeckia* – 8 шт, *Buxus sempervirens* – 2 шт.

Забарвлення квіток впливає на характер компонування рослин на ділянці. Саме тому, в процесі роботи при створенні квітника враховувати розмір квітки та їх кількість на одній рослині. Особлива увага була приділена декоративним якостям листя квіткових рослин. Насичені, яскраво забарвлені квіти становлять п'яту частину від загальної маси рослин, решта – спокійні, мало насичені відтінки. Завдяки цьому досягається загальна урівноваженість композиції.

Догляд за клумбою з використаними видами рослин вимагає систематичності. Основні регулярні агротехнічні заходи включають полив, особливо в спекотні дні, прополку, розпушування ґрунту, декапітацію відцвілих бутонів і формування кущів, підживлення добривами 2–3 рази за сезон, захист від шкідників за допомогою біопрепаратів або інсектицидів, а також мульчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бессонова В.П. Квітники. Загальне квітникарство: навчальний посібник. Дніпропетровськ: РВВ Дніпропетровський державний аграрний університет. 2014. 244 с.
2. Пушкар В.В., Жирнов А.Д., Вільгельм-Швадчак О.К. Дизайн квітників: навч. посіб. Київ: ДАКККиМ, 2000. 92 с.
3. Черевченко Т.М., Капустян В.В., Яременко Л.М., Баглай К.М. Довідник квітникаря любителя. Київ: Урожай, 1994. 368 с.
4. Вельчева Л.Г., Пюрко О.Є., Бредіхіна Ю.Л. Практикум з квітникарства: навч. посіб. Мелітополь. 2020. 92 с.
5. Пушкар В.В. Квітникарство відкритого ґрунту: навчальний посібник. Київ: ДАКККиМ, 2003. Ч. 1. 92 с.

UDC 630232.4:630181.5

LITVINKO R.S., higher education applicants
Scientific advisor – HERASYMCHUK O.P., PhD
Lutsk National Technical University

JUSTIFICATION OF REFORESTATION MEASURES IN THE BAZALTIVSKE FORESTRY OF THE KOSTOPIL FOREST DISTRICT

The paper presents an overview of the forest condition and reforestation needs in Bazaltivske Forestry, part of the Kostopil Forest Range in western Ukraine. Based on the forest inventory and typological characteristics of the territory, the work substantiates optimal reforestation strategies, taking into account the site productivity, dominant species, soil conditions, and regulatory norms. Emphasis is placed on mixed reforestation approaches, appropriate maintenance schemes, and species composition adapted to specific forest types.

Key words: reforestation, Bazaltivske Forestry, Scots pine, forest planting, natural regeneration, stand structure.

Bazaltivske Forestry, which is part of the Kostopil Forest District, is located in the western part of Rivne Oblast and covers an area of 4806.5 ha, of which 4082.2 ha are covered with forest vegetation [1]. The average age of the stands is 59 years, the average site class is 1A.7, which corresponds to highly productive stands with an average annual increment of over 7 m³/ha, typical for Polissia conditions, average stand density – 0.70, and average stock per hectare – 261 m³ [1].

The main forest-forming species are Scots pine (2178.6 ha), common oak (970.6 ha), birch (308.6 ha), and black alder (520.8 ha) [1]. In the Polissia zone, where the climate is favorable for growing these species, effective reforestation is a key to stable ecosystem functioning and sustainable forest management.

The aim of this work is to justify the reforestation measures in the territory of Bazaltivske Forestry, particularly in areas subjected to final fellings and with insufficient natural regeneration [1].

According to forest inventory data, the area requiring reforestation amounts to 448.1 ha, including: 364.1 ha requiring artificial forest planting; 2.1 ha for assisted natural regeneration; 81.9 ha where spontaneous regeneration is possible without intervention [1].

Considering the soil conditions of Bazaltivske Forestry (23.5 % of the area is waterlogged), it is advisable to use mixed planting schemes. Scots pine is recommended for fresh forest types with sandy soils, oak – for fresh loamy sites with good drainage, and in moist types, a combination with birch and black alder is appropriate [1].

In general, reforestation is planned within 10 years after clearcutting or stand loss. In the case of assisted natural regeneration, soil scarification and loosening are provided. To ensure

effectiveness, the newly created plantations are expected to be transferred to forest-covered areas: after 6 years for pine and 7 years for oak [3].

Special attention is paid to post-planting maintenance: 10 interventions following a 4-3-2-1 scheme over the first 4 years. This approach complies with regulatory requirements [3] and takes into account intensive competition from herbaceous vegetation during the early years of plantation development, requiring regular soil cultivation, removal of competitors, and support for seedling establishment. If more than 15 % of seedlings die, replanting with two-year-old seedlings using a Kolesov hoe is mandatory [3].

Challenges to reforestation include oak dieback due to pests and diseases, and understocked stands with canopy density of 0.3–0.4 on over 600 ha. Therefore, selective sanitary and formative fellings are planned on over 2000 ha [1].

In addition to silvicultural and technical aspects, successful reforestation requires attention to the genetic quality of planting material. Within Bazaltivske Forestry, 18.1 ha of permanent seed stands and 76.4 ha of genetic reserves are designated for seed collection and cultivation of high-quality seedlings. The availability of these resources significantly enhances the effectiveness and sustainability of forest regeneration.

Furthermore, the implementation of modern geoinformation systems (GIS) and satellite data analysis in forest monitoring allows more accurate planning of reforestation activities, tracking the dynamics of young stands, and identifying problem areas requiring intervention. Such tools, when integrated with traditional forest inventory data, support adaptive and evidence-based decision-making in forest management.

Training of forestry personnel and awareness-raising among local communities are also essential to ensure long-term success. Engaging local stakeholders in reforestation initiatives not only strengthens environmental stewardship but also supports socio-economic development in rural areas.

Thus, effective forest restoration planning within Bazaltivske Forestry should be based on the typological characteristics of the plots, the potential for natural regeneration, the application of best silvicultural practices, and the integration of innovative technologies and community involvement [2, 3].

LIST OF REFERENCES

1. Пояснювальна записка до матеріалів лісовпорядкування Базальтівського лісництва Костопільського надлісництва. 2020. 112 с.
2. Лісовий кодекс України: Закон України від 21.01.1994 р. № 3852-XII. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3852-12>.
3. Інструкція з проектування, технічного приймання, обліку і оцінки якості лісокультурних об'єктів: наказ Держкомлісгоспу України від 30 грудня 1997 р. № 137. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0512-97>.

UDC 630*9:528.4:004

SPIVAK V.O., higher education applicants
Scientific advisor – **HERASYMCHUK O.P.**, PhD
Lutsk National Technical University

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR SPATIAL MONITORING OF PINE PLANTATIONS

This paper presents a conceptual approach to the use of geographic information systems (GIS) and remote sensing (RS) in monitoring Scots pine plantations. Based on Sentinel-2 imagery, the NDVI index, QGIS software, and the Google Earth Engine platform, the study outlines a model for spatial analysis of forest condition. The experimental site of Lutsk National Technical University serves as the target area. The integration of digital monitoring tools is proposed as a promising solution for forestry practice and educational training.

Key words: geographic information systems, satellite imagery, forest monitoring, NDVI, Scots pine, QGIS, Google Earth Engine.

Modern forestry requires effective tools for promptly detecting changes in the condition of forest stands. This is particularly relevant under climate change, anthropogenic pressure and pest outbreaks. GIS and RS [1] significantly expand the capabilities of forest monitoring by offering spatial completeness, frequent updates and reduced human factor influence. In international practice, remote forest monitoring has become a standard for ecosystem condition assessment, planning of silvicultural operations, and evaluating reforestation effectiveness [2].

The object of this study is Scots pine plantations at the experimental site of Lutsk National Technical University, which serve as a model for testing modern digital methods. The area is characterized by even-aged artificial pine stands, which simplifies the analysis of spatial uniformity of indicators. The purpose of the study is to propose a conceptual model for monitoring the condition of pine stands based on Sentinel-2 satellite data and the NDVI index using QGIS [4, 5] and Google Earth Engine [3].

The proposed model involves using Sentinel-2 imagery to calculate the NDVI index—a measure of vegetation activity [4]. NDVI values are compared between different plots of the site and over time to identify zones with potentially reduced vegetation health. Subsequently, QGIS software is used to generate NDVI distribution maps, and Google Earth Engine [3] supports composite generation, temporal dynamics analysis, and automated image processing.

The outcome includes cartographic representations of plots with signs of degradation, such as dieback, damage, or recreational impact. This enables the identification of problem areas and comparative temporal analysis. The data can also support planning of ground-based forest pathology surveys, delineation of affected areas, and decision-making on sanitation or maintenance operations.

The example of the LNTU site illustrates the integration of digital methods into the educational process. Students can independently work with satellite imagery, calculate indices, perform comparative analysis and interpret results as maps. This approach shapes future specialists' modern vision of forestry and prepares them for professional work in a digitally transformed industry.

An illustration of the described approach is a satellite image fragment of the LNTU experimental site obtained via Google Earth Engine (Fig.). The image shows even-aged pine stands aligned along an asphalt road and bordered by urban development to the northeast. The regular tree layout confirms the artificial origin of the plantation. This fragment can serve as a reference for further thematic mapping (e.g., NDVI, condition classification) and route planning for fieldwork.

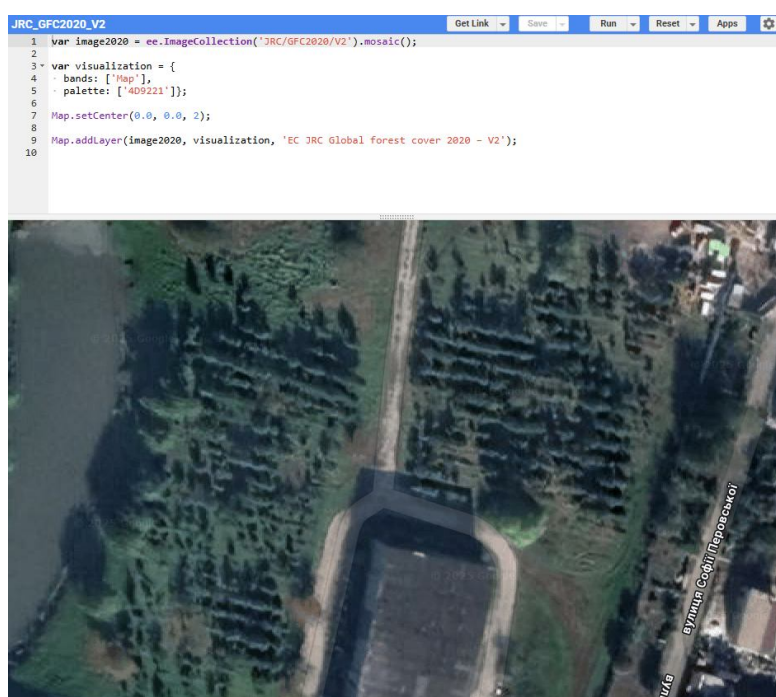


Fig. Satellite image of the LNTU experimental site from Google Earth Engine (JRC Global Forest Cover 2020 collection).

Thus, satellite monitoring of pine plantations using GIS provides an accessible, efficient and multifunctional approach to assessing forest condition.

LIST OF REFERENCES

1. Шелестов А.Ю., Кукуль Н.М. Аналіз геопросторових даних: лабораторний практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 47 с.
2. Бурштинська Х., Декалюк Я. Моніторинг хвойних лісів з використанням даних дистанційного зондування. Фотограмметрія, геоінформаційні системи та картографія. 2021. Вип. II (42). С. 99–101.
3. Wang T., Király G., Molnár T. Forest Disturbance Monitoring Using Cloud-Based Sentinel-2 Satellite Imagery and Machine Learning. Journal of Imaging. 2024. 10(1). 14 p. DOI: 10.3390/jimaging10010014
4. MapScaping. Calculating NDVI with QGIS. URL: https://mapscaping.com/calculating_ndvi_with_qgis/
5. QGIS Case Study. Forestry Planning in Switzerland. URL: https://qgis.org/en/site/about/case_studies/suisse_basel.html

УДК 630*9:502.4

СТАСЮК О.В., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ГЕРАСИМЧУК О.П.**, канд. техн. наук

Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

Проведено аналіз стану використання угідь та ресурсів побічних лісових користувань на території Любешівського надлісництва. Запроектовано їх використання у діяльності підприємства.

Ключові слова: побічне користування, лісове господарство, недревні лісові ресурси.

Ківерцівський НПП «Цуманська пушта» створено Указом Президента України №203/2010 від 22 лютого 2010 року з метою збереження унікальних природних комплексів Полісся та забезпечення сталого розвитку екосистем регіону. Розташований у Волинській області, парк охоплює площу 33 475,34 га та є ключовим осередком біорізноманіття Полісся [1, 3].

Парк відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття регіону. Його територія характеризується різноманітністю флори і фауни. Тут зафіксовано понад 500 видів судинних рослин, серед яких рідкісні та зникаючі види, такі як лілія лісова (*Lilium martagon*) та любка дволиста (*Platanthera bifolia*), що занесені до Червоної книги України. Особливу цінність становлять старовікові соснові та дубові ліси, які слугують місцем існування багатьох видів рослин і тварин [2, 4].

Фауна парку налічує понад 200 видів хребетних тварин, включаючи рідкісні види, такі як борсук (*Meles meles*), лелека чорний (*Ciconia nigra*) та сіра сова (*Strix aluco*). Значна увага приділяється також комахам, серед яких знайдено 39 видів турунів (*Carabidae*), що свідчить про високий рівень біорізноманіття. Заболочені території парку, природні лісові масиви та заплави річок забезпечують стабільність гідрологічного балансу, зберігаючи екосистеми від деградації [4, 5].

Територія парку поділена на дві основні частини: землі, передані у постійне користування та землі, включені до складу парку без вилучення у землекористувачів. Землі, передані у постійне користування, становлять 3471,54 га [2]. Землі, включені до території парку без вилучення у користувачів, займають площу 30003,80 га. Найбільша частка перебуває у лісокористуванні Ківерцівського надлісництва, яка охоплює 26 599,4 га (91,6 %). Наступною за площею є територія, що перебуває у лісокористуванні ДП «Волинський військовий лісгосп», яка становить 1799,4 га (6,2 %) [3].

Територія парку поділена на чотири основні функціональні зони. Заповідна зона займає площу 9106,6 га, що становить приблизно 27,2 % території парку. Зона регульованої рекреації зона охоплює 2035,7 га, що становить 6,1 % території парку. Її метою є організація

екотуризму та відпочинку, які не завдають шкоди природним екосистемам. На території дозволено облаштування прогулянкових маршрутів, екологічних стежок, фототурів, а також будівництво мінімальних інфраструктурних об'єктів, таких як інформаційні центри. Площа зони стаціонарної рекреації становить 63,2 га (0,2 % території парку). Її метою є задоволення рекреаційних потреб населення через організацію баз відпочинку, кемпінгів та інших об'єктів рекреаційної інфраструктури. Господарська зона є найбільшою і займає 22 269,84 га, що становить 66,5 % території парку.

Територіальна організація парку забезпечує баланс між збереженням природних екосистем, рекреаційною діяльністю та соціально-економічними потребами регіону (рис.)

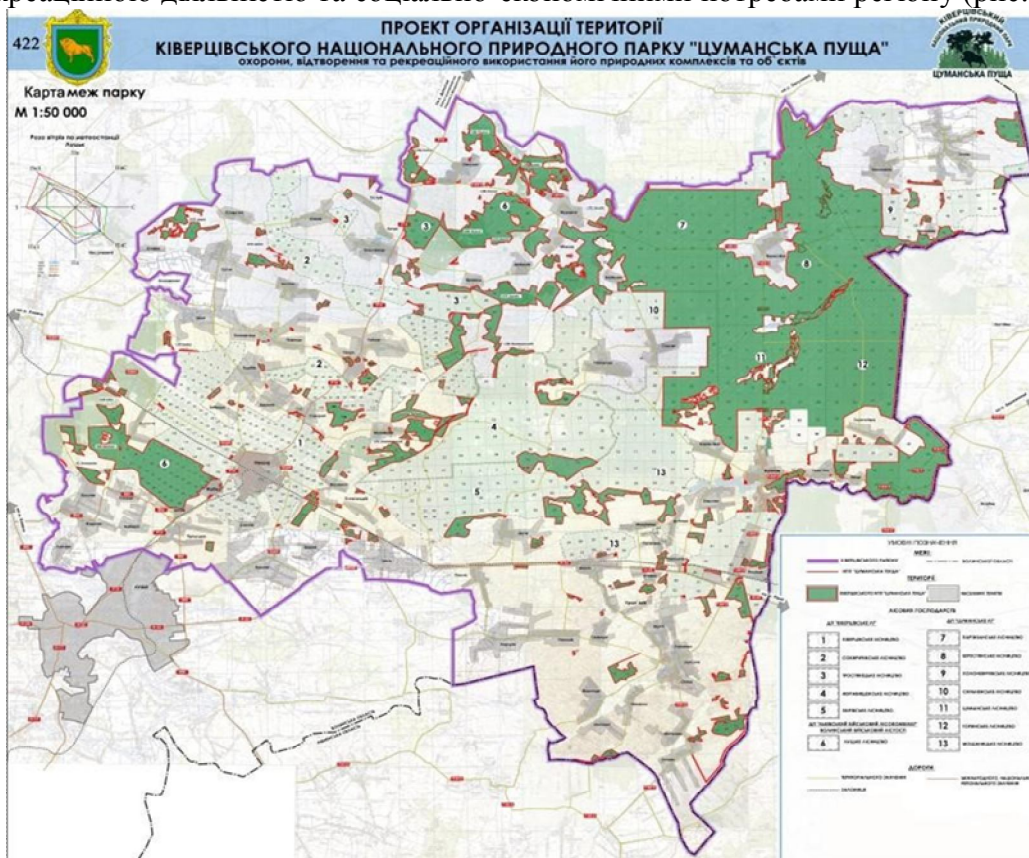


Рис. Проект організації території Ківерцівського НПП «Цуманська пуша».

Клімат Ківерцівського НПП «Цуманська пуша» є помірно континентальним гумідного типу. Температурний режим у 2023 році: середньорічна температура: +10,0 °С, середня температура найхолоднішого місяця грудня: 0,4 °С, середня температура найтеплішого місяця серпня: +21,2 °С (рис.), що значно відрізняється від середніх температур. Спостерігається інтенсивна зміна клімату (потепління). Кліматичні умови суттєво впливають на формування та функціонування лісових екосистем парку. Більшість опадів випадає у весну (березень-квітень) літом (червень-серпень), осінню (жовтень), що потрібно враховувати при вирощуванні лісових культур. Основними напрямками вітрів є західний та північно-західний, що забезпечує рівномірний розподіл вологи в регіоні. Гідрографічна мережа парку представлена річками, болотами, джерелами та озерами. Основними водними артеріями є річки Горинь і Стир. Ґрунти парку формуються на водно-льодовикових відкладах і представлені різноманітними типами. Підзолисті ґрунти займають найбільшу частину території (65,2 %).

Лісовий фонд національного природного парку «Цуманська пуша» є однією з ключових складових його екосистем. Розподіл лісових ділянок парку між лісокористувачами має певну специфіку. Найбільша частка території відноситься до території Ківерцівського надлісництва та охоплює 22626,56 га. Інші лісокористувачі володіють значно меншими ділянками, наприклад, сам парк займає 1995,44 га, а ДП «Волинський військовий лісгосп» – 1747,4 га.

Розподіл лісових ділянок за категоріями показує, що найбільшу площу займають території, вкриті лісовою рослинністю, які становлять 27634,0 га. Серед них лісові культури охоплюють 12387,1 га, тобто штучне поновлення є ключовим на території парку. Найбільшу територію займає сосна звичайна – 11307,9 га. Значні площі також припадають на дуб звичайний – 5592,0 га, вільху чорну – 1325,4 га, березу повислу 2349,4 га.

Ліси Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» розподіляються за віковими групами таким чином: молоді насадження займають 35 % території, представлені переважно сосною звичайною, березою та вільхою, які сформувалися після природного поновлення або лісовідновлення; середньовікові та пристиглі насадження становлять 45 % площі, вирізняються високою продуктивністю та інтенсивним приростом деревини, що робить їх важливими для господарських і екологічних потреб; стиглі та перестійні ліси охоплюють 20 % території, переважно в заповідній зоні, і складаються зі старовікових дубових та соснових масивів, які відіграють ключову роль у підтриманні екологічної стабільності.

Серед окремих порід сосна звичайна має найбільшу площу середньовікових насаджень (8189,3 га), дуб звичайний домінує серед молодняків (2198,0 га), вільха чорна переважає у середньовікових лісах (2832,9 га), а береза повисла має рівномірний розподіл з найбільшою часткою у середньовікових насадженнях (929,0 га).

Розподіл вкритих лісовою рослинністю ділянок за класами бонітету показує наступні закономірності. Найбільшу площу займає клас 1 із загальною площею 10 647,1 га, що становить 38,54 % від усіх насаджень. Друге місце за площею займає клас 2 із показником 8962,6 га (32,44 %). Клас 1а розташовується на третьому місці, охоплюючи 5057,4 га (18,31 %). Решта класів мають значно менші площі: клас 1б займає 462,8 га (1,68 %), а клас 5 є найменшим і представлений лише на 0,5 га (0,01 %).

Ці дані демонструють, що основну частину площі займають насадження високої продуктивності (класи 1, 1а, 2), що свідчить про високий потенціал лісових угідь для подальшого сталого використання.

Аналіз площ насаджень основних деревних порід за класами бонітету демонструє наступну картину. Сосна звичайна займає найбільшу площу серед усіх порід, особливо в класі бонітету 1, де її площа становить 5417,1 га. Дуб звичайний (високостовбурний) має значні площі в класах бонітету 1 (1330,0 га) та 2 (3390,1 га), що свідчить про високу продуктивність цих насаджень. Береза повисла переважно представлена у класах бонітету 1 (1038,8 га) та 2 (554,6 га). Вільха чорна має найбільші площі у класах бонітету 1 (2643,8 га) та 2 (3247,2 га), демонструючи високу адаптацію до умов парку.

Розподіл площі насаджень за повнотою показує, що найбільшу площу займають насадження з повнотою 0.7, яка охоплює 12 617,6 га. Значна площа припадає також на насадження з повнотою 0.8 (6778,6 га). Менші площі займають насадження з повнотою 0.5 (1192,9 га) та 0.4 (277,9 га). Найменш поширеними є насадження з низькою повнотою 0.3 (105,6 га) та максимальною повнотою 1.0 (49,3 га).

Аналіз таксаційних показників лісових насаджень Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» свідчить про значну варіативність їхнього стану залежно від функціональних зон. Відмінності у віці, повноті, зміні запасу та запасах деревини на 1 га зумовлені специфікою використання кожної зони та природними умовами (табл.).

Таблиця – Таксаційні показники насаджень Ківерцівського НПП «Цуманська пуща»

Назви показників	Значення показника				
	Заповідна	Стаціонарної рекреації	Регульованої рекреації	Господарська	Загальне по парку
Вік, років	73	73	74	49	58
Повнота	0,71	0,72	0,70	0,71	0,71
Середня зміна запасу, м ³ на 1 га	3,6	4,6	4,5	4,0	3,9
Запас, м ³ на 1 га	238	333	323	202	220

Найстаріші насадження знаходяться у зоні регульованої рекреації, де середній вік дерев становить 74 роки. У заповідній зоні та зоні стаціонарної рекреації середній вік однаковий – 73 роки. Наймолодші насадження зосереджені в господарській зоні (49 років), що свідчить про активне використання цих територій для лісгосподарських потреб. Загальний середній вік насаджень у парку складає 58 років, що відображає значний внесок молодих насаджень господарської зони у вікову структуру лісів.

Повнота залишається стабільною у всіх функціональних зонах, варіюючись у межах 0,70–0,72. Середнє значення повноти для всього парку становить 0,71, що свідчить про оптимальну густоту деревостану, забезпечуючи ефективний ріст і стабільність лісових екосистем.

Середня зміна запасу деревини на 1 га, що відображає приріст запасу за один рік, варіюється від 4,0 м³ у господарській зоні до 4,6 м³ у зоні стаціонарної рекреації, яка має найвищі показники. У зоні регульованої рекреації цей показник становить 4,5 м³/га. У заповідній зоні середня зміна запасу є найнижчою – 3,6 м³/га, що може бути зумовлено віковою структурою дерев та обмеженнями господарської діяльності.

Найвищі запаси деревини зафіксовані у зоні стаціонарної рекреації (333 м³/га), що свідчить про високу продуктивність цих насаджень. У зоні регульованої рекреації та заповідній зоні запас становить 323 м³/га та 238 м³/га відповідно. Найнижчий запас спостерігається в господарській зоні (202 м³/га), що пояснюється переважанням молодих насаджень.

Таксаційні показники підтверджують, що заповідні та рекреаційні зони мають високі запаси деревини, які зумовлені значним віком дерев і обмеженнями на господарську діяльність. Господарська зона, навпаки, має нижчі показники запасу деревини, але відрізняється активною участю молодих насаджень у формуванні лісового фонду. Усі зони демонструють стабільну повноту, яка забезпечує збалансований розвиток лісових екосистем.

У парку домінують сирі чорновільхові сугрудки (С4ВЛЧ), площа яких становить 5504,5 га (19,92 % від загальної площі лісів), та вологі грабово-соснові судіброви (С3ГДСД), які займають 4793,7 га (17,35 %). Разом ці два типи лісу охоплюють понад третину всіх лісових насаджень, що свідчить про їхнє ключове значення для екосистем парку. Значну частку площі займають також свіжі грабово-дубово-соснові сугрудки (С2ГДС) (3583,1 га, 12,97 %) та вологі дубово-соснові субори (3435,4 га, 12,43 %). Ці типи лісу мають високу продуктивність та є середовищем існування для багатьох видів флори і фауни.

Переважання сирих і вологих типів лісу, зокрема чорновільхових сугрудків, підкреслює важливість парку у підтриманні водного балансу регіону. Болота, що формуються в цих типах лісу, виконують роль природних фільтрів, очищуючи водні ресурси та забезпечуючи їхню стабільність. Також вони є місцем збереження рідкісних видів флори та фауни, що підкреслює екологічну цінність парку.

Ківерцівський НПП «Цуманська пуща» є унікальним природоохоронним об'єктом, що забезпечує збереження біорізноманіття, підтримку екологічного балансу та сприяє сталому розвитку регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Літопис природи Ківерцівського НПП «Цуманська пуща». Ківерці, 2023. Т. 8.
2. Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща». Wow Nature. URL: https://wow.nature.in.ua/parky-i-zapovidnyky/kivertsivskyy-natsionalnyy-prirodnyy-park-tsumanska-pushcha/?utm_source=chatgpt.com.
3. Національний природний парк «Цуманська пуща». Туристичний портал Волині. URL: https://tourism.volyn.ua/place/18?utm_source=chatgpt.com.
4. Tsumanska Pushcha National Nature Park. Wikipedia: The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Tsumanska_Pushcha_National_Nature_Park.
5. Проект організації території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» (з урахуванням функціонального зонування). Ківерці, 2023.

ТОПОРКОВА Д.О., здобувачка вищої освіти
 Науковий керівник – **ВОЛЯНСЬКИЙ В.О.**, канд. с.-г. наук
Луцький національний технічний університет

ВИКОРИСТАННЯ УГІДЬ І РЕСУРСІВ ПОБІЧНИХ КОРИСТУВАНЬ У ЛЮБЕШІВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ

Проведено аналіз стану використання угідь та ресурсів побічних лісових користувань на території Любешівського надлісництва. Запроєктовано їх використання у діяльності підприємства.

Ключові слова: побічне користування, лісове господарство, недревні лісові ресурси.

У сучасних умовах ведення лісового господарства передбачає всебічне та раціональне використання лісових ресурсів, включаючи як деревинні, так і недревинні продукти. Лісові масиви відіграють дедалі важливішу роль як джерело лікарської та технічної сировини, дикорослих ягід, грибів та інших природних ресурсів, що задовольняють потреби промислового виробництва та населення місцевих громад.

На території Любешівського надлісництва здійснюються такі види побічного лісокористування, як сінокосіння, бджільництво, заготівля березового соку, а також збирання грибів і ягід. Місцеві жителі активно займаються збором дикорослих грибів та ягід як для власного споживання, так і з метою подальшого продажу.

Види угідь Любешівського надлісництва та їх розподіл за розмірами ділянок наведені в таблицях 1 і 2.

Існуючі угіддя надлісництва повністю забезпечують потреби лісового господарства. З метою підвищення урожайності орних земель доцільно проводити внесення органічних добрив на площі 1,1 га, а органо-мінеральних – на 62,4 га з періодичністю раз на три роки. Окрім того, необхідно суворо дотримуватися визначених схем сівозміни.

Таблиця 1 – Розподіл існуючих угідь за користувачами

Види угідь	Загальна площа, га	В тому числі за користувачами		
		підсобне господарство підприємства	працівники підприємства	
			всього	в т.ч. лісова охорона
Рілля	31,9	9,2	22,7	22,7
Сіножаті	146,9	26,7	120,2	120,2
Разом	178,8	35,9	142,9	142,9

Таблиця 2 – Розподіл площі угідь за розмірами ділянок

Найменування угідь	Разом, га	В тому числі за обсягами ділянок			
		до 1 га	1,1–5,0 га	5,1–10,0 га	більше 10,0 га
Рілля	31,9	1,0	4,5	14,7	11,7
Сіножаті	146,9	9,8	50,6	54,5	32,0
Разом	178,8	10,8	55,1	69,2	43,7

Існуючі угіддя надлісництва повністю забезпечують потреби лісового господарства. З метою підвищення урожайності орних земель доцільно проводити внесення органічних добрив на площі 1,1 га, а органо-мінеральних – на 62,4 га з періодичністю раз на три роки. Окрім того, необхідно суворо дотримуватися визначених схем сівозміни.

Докорінне покращення сінокосів здійснюється шляхом вирівнювання площ, боронування, висіву багаторічних трав і внесення органо-мінеральних добрив. Поверхнєве покращення сіножатей передбачає розчищення територій, дискування, частковий підсів багаторічних трав, а також застосування органо-мінеральних добрив. Проведення таких заходів заплановано на площі 52,2 га.

Характеристика сіножатей та заходи по їх поліпшенню наведені у таблицях 3 і 4.

Таблиця 3 – Характеристика сіножатей

Найменування показників	Площа, га	Середня врожайність з 1 га в тоннах
Усього сіножатей, з них:	146,9	0,7
Заплавних,	6,6	0,5
в т.ч. чистих	6,6	0,5
Суходільних,	106,4	0,8
в т.ч. докорінно поліпшених	17,2	0,9
поверхнево поліпшених	8,9	0,7
чистих	73,6	0,7
вкритих купинами	6,7	0,7
Заболочених,	33,9	0,5
в т.ч. поверхнево поліпшених	28,6	0,6
чистих	0,5	0,8
зарослих чагарником	2,0	0,5
вкритих купинами	2,8	0,4

Таблиця 4 – Заходи з поліпшення сіножатей постійного користування

Типи сіножатей	Проектується до поліпшення, га	В тому числі поверхневе, га	Урожайність на 1 га в тоннах	
			середня за два останні роки	запроектована
Суходільні	74,5	52,2	1,0	1,1

Відповідно до чинних нормативів, випасання худоби передбачено на загальній площі 17661,0 га. Розрахункова норма випасу становить 3 голови великої рогатої худоби на 1 гектар. Загалом на відведених угіддях дозволяється утримання 5887 голів худоби (табл. 5).

У надлісництві функціонує одна бджолина пасіка, яка налічує 7 бджолосімей. Крім того, на території підприємства розташовані пасіки, що належать приватним власникам. З метою поліпшення кормової бази для бджіл, планується у радіусі двох кілометрів навколо пасік на біогалявинах та узліссях висівати медоносні культури – жовтий і білий донник, а також фацелію.

Таблиця 5 – Проект використання побічних користувачів

Найменування ресурсів побічних користувачів	Одиниця вимірювання	Виявлений щорічний експлуатаційний ресурс	Запроектований обсяг заготівлі щорічно	Запроектований % використання ресурсів
1. Сіножаті	га	146,9	146,9	100
	тонн	176,3	176,3	
2. Випасання худоби	га	17661	17661	100
	голів	5887	5887	
3. Розміщення пасік	бджоло-сімей	7	7	50
	тонн	0,14	0,14	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект організації та розвитку лісового господарства Державного підприємства “Любешівське лісомисливське господарство” Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Ірпінь, 2013. 232 с.

УДК 630*232:621.383.51

КУЗЬМЕНКО В.І., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **КІМЕЙЧУК І.В.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПАНЕЛЕЙ НА МІКРОКЛІМАТ І РОЗВИТОК САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

У роботі досліджено вплив фотоелектричних панелей на мікроклімат та ріст садивного матеріалу в лісовому господарстві. Запропоновано енергоефективну теплицю VG360 з автономним живленням. Отримані результати підтверджують доцільність впровадження агровольтаїки для сталого вирощування сіянців.

Ключові слова: агровольтаїка, енергоефективність, теплиця, затінення, фотосинтез.

Зростаюча потреба у відновленні лісових ресурсів і водночас перехід до відновлюваних джерел енергії зумовлюють пошук синергій між лісовим господарством і зеленою енергетикою. Агрівольтаїка, зокрема поєднання фотоелектричних панелей і вирощування садивного матеріалу, є перспективною стратегією для раціонального використання земельних ресурсів, покращення мікроклімату та зменшення водоспоживання [1].

Головною проблемою застосування фотоелектричних панелей в Україні є:

- недостатня кількість досліджень, що стосуються впливу затінення сонячними панелями на ріст лісових культур;
- невідомі довгострокові ефекти змін мікроклімату на фізіологічні процеси в садивному матеріалі;
- відсутність стандартизованих методик поєднання енергетичної інфраструктури з лісгосподарськими процесами [5].

Дослідження агрівольтаїчних систем проводили дослідники [3, 4], які вказують на можливість поєднання сільськогосподарських культур з ФЕ-панелями.

У лісовому господарстві дослідження дещо обмежені, хоча існують праці щодо змін освітлення, вологості та температури [5].

Вивчаються зміни фотосинтетичної активності та морфології садивного матеріалу в умовах часткового затінення [2].

На сучасному етапі розвитку лісового господарства актуальним є впровадження енергоефективних технологій, зокрема, використання сонячних панелей у теплицях, що забезпечує стабільність мікроклімату, оптимальне освітлення та економію енергоресурсів.

Автономна теплиця VG360, яку ми рекомендуємо при проєкту створення (рис. 1), розміром 6 на 3 м, оснащена фотоелектричних панелей, що дозволяє вирощувати садивний матеріал протягом усього року без залежності від зовнішніх джерел енергії. Така розробка дозволить забезпечити оптимальні умови для вирощування та росту деревних рослин, використовуючи відновлювану енергію, що сприяє сталому лісовому господарству.



Рис. 1. Проєкт теплиці із використанням сонячних панелей.

Цікавими науковими дослідженнями, які присвячені сучасним тенденціям у сфері енергетики та охорони довкілля де основною темою конференції, яка охоплювала передові матеріали для енергоефективних технологій, відновлювані джерела енергії, методи зменшення техногенного навантаження на лісові екосистеми, а також інноваційні стратегії екологічно безпечного розвитку промисловості та міського середовища [1].

На основі проведеного дослідження та аналізу літературних джерел щодо впливу фотоелектричних панелей на мікроклімат та розвиток садивного матеріалу в умовах лісового господарства, можна сформулювати наступні рекомендації:

1. Доцільно впроваджувати фотоелектричні панелі на ділянках вирощування садивного матеріалу з метою регулювання мікрокліматичних умов – зниження пікових температур, зменшення випаровування вологи та покращення умов вкорінення саджанців.

2. Рекомендується застосовувати підняті конструкції фотоелектричних установок з можливістю регулювання кута нахилу, що дозволяє варіювати рівень затінення залежно від фаз росту рослин.

3. Найкраще адаптуються до умов часткового затінення листяні деревні види (*Quercus robur*, *Fagus sylvatica*) та деякі хвойні (наприклад, *Pinus sylvestris*) – рекомендовано використовувати ці види для тестових агровольтаїчних ділянок.

4. Необхідно проводити регулярні вимірювання температури, вологості повітря та ґрунту, а також освітленості для забезпечення оптимальних умов росту та розвитку лісового садивного матеріалу.

5. Варто розраховувати економічну ефективність інтеграції ФЕ-панелей, враховуючи як енергетичні вигоди, так і можливе покращення якості садивного матеріалу.

6. Доцільно створити стандартні методики вирощування садивного матеріалу в умовах агровольтаїчних систем для лісогосподарських підприємств і закладів вищої освіти, що дозволить готувати справді високопрофесійних електриків та лісівників.

Отримані результати підтверджують доцільність використання енергоефективних технологій при вирощуванні садивного матеріалу із закритою кореневою системою. Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення технології субстратних сумішей, довготривалу оцінку життєздатності сіянців та розробку рекомендацій щодо їх адаптації в польових умовах.

Використання сонячних панелей для живлення систем зрошення та клімат-контролю дозволить підвищити ефективність вирощування садивного матеріалу, створити стабільні умови для проростання насіння та оптимізувати витрати водних ресурсів та дозволить не бути енергозалежним від класичного живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Advanced Materials Research. 3rd International Conference on Energy and Environmental Protection, ICEEP. 2014. Vol. 953-9542014.
2. Morphological and physiological responses of tree seedlings under partial shading conditions / Y. Chen et al. Ecological Indicators. 2022. 140. 109048. DOI: 10.1016/j.ecolind.2022.109048.
3. Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes / C. Dupraz et al. Renewable Energy. 2011. 36(10). P. 2725–2732. DOI: 10.1016/j.renene.2011.03.005.
4. Fraunhofer ISE. Agrophotovoltaics: High-Efficiency Solar Energy Production and Agriculture. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE. 2019. URL: <https://www.ise.fraunhofer.de>.
5. Li X., Zhao C., Liu X., Wu J. Effects of forest canopy on microclimate: A case study in subtropical China. Forest Ecology and Management. 2020. 473. 118285. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118285.

УДК 633.11

ДЖАФАРОВ І.А., ГАЙДУЧЕНКО В.М., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКА Т.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ У СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Селекційні індекси ефективно використовуються для оцінки сортів пшениці ярої за комплексом ознак, включаючи урожайність та адаптивність до умов вирощування. Показано, що вони мають низький рівень мінливості та сильний кореляційний зв'язок з урожайністю, що дозволяє підвищити точність селекційного добору і створювати більш продуктивні сорти.

Ключові слова: пшениця яра, селекційні індекси, селекція.

Селекційні індекси є важливим інструментом у селекції ярої пшениці, оскільки вони дозволяють оцінювати генотипи за комплексом ознак, таких як урожайність, стійкість до стресових факторів та якість зерна. Використання селекційних індексів допомагає визначити найперспективніші сорти для подальшої гібридизації та створення нових сортів, адаптованих до різних умов вирощування [1].

Наприклад, індекси можуть враховувати такі параметри, як щільність колоса, лінійна щільність зерна, а також кореляцію між урожайністю та іншими ознаками. Це дозволяє селекціонерам об'єктивно оцінювати матеріал і планувати ефективні комбінації схрещувань [2].

Мета використання селекційних індексів у селекції пшениці ярої полягає у підвищенні ефективності відбору найкращих генотипів для покращення урожайності, якості зерна та стійкості до стресових факторів. Основні завдання використання селекційних індексів у селекції пшениці полягають у:

- комплексній оцінці ознак, що дозволяє оцінювати генотипи одночасно за кількома важливими ознаками, об'єднуючи їх у єдиний показник.
- оптимізації відбору через зменшення впливу суб'єктивних факторів під час оцінки рослин, забезпечуючи більш об'єктивний і стандартизований відбір;
- ефективне планування, яке відбувається завдяки аналізу індексів і можливості передбачити потенційний результат схрещувань, що сприяє створенню більш продуктивних і адаптивних сортів;
- адаптації до кліматичних змін. Селекційні індекси враховують стійкість до посухи, температурних коливань та хвороб, що дозволяє виводити сорти, пристосовані до змін умов вирощування.

Це інструмент, що дозволяє підвищити точність і швидкість селекційної роботи, особливо в умовах сучасних викликів аграрного сектору [3].

У дослідженні оцінено сорти пшениці м'якої ярої за селекційними індексами FSI (фіноскандинавський індекс), MI (мексиканський індекс) та IP (індекс перспективності), що розраховані за методикою Szamak I. [4]. Дослідження проводилися в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ впродовж 2023–2024 років із залученням сучасного сортименту. Встановлено, що досліджувані індекси демонструють низький і стабільний рівень мінливості, що сприяє підвищенню ефективності селекційної роботи.

Результати показали, що сорти, такі як Сімкода миронівська, Струна миронівська, перевершують стандарт Елегія миронівська за показниками індексів FSI, MI та IP. Високі коефіцієнти кореляції між індексами та урожайністю (IP – 0,68, FSI – 0,62, MI – 0,45) підтверджують їхню ефективність для відбору продуктивних сортів. У досліджуваних умовах найбільш перспективними виявились сорти з оптимальним співвідношенням між масою 1000 зерен, довжиною стебла та кількістю зерен, що забезпечують їхню адаптивність та високу урожайність.

Селекційні індекси, такі як FSI, MI та IP, є ефективними інструментами для оцінки генотипів пшениці ярої за комплексом ознак, що дозволяє підвищити точність селекційного добору.

1. Встановлено, що індекси демонструють низький рівень мінливості, що забезпечує стабільність результатів у різних умовах вирощування.

2. Високі коефіцієнти кореляції між індексами та урожайністю підтверджують їхню ефективність для відбору продуктивних сортів.

3. Використання індексів сприяє оптимізації селекційного процесу, зменшуючи вплив суб'єктивних факторів.

Перспективи:

1. Розширення використання селекційних індексів для оцінки стійкості до абіотичних і біотичних стресів, таких як посуха, хвороби та шкідники.

2. Інтеграція індексів у програми генетичного моделювання для прогнозування результатів схрещувань.

3. Використання індексів для створення сортів, адаптованих до змін клімату, з високою продуктивністю та якістю зерна.

4. Розробка нових індексів, які враховують сучасні виклики аграрного сектору, такі як збереження біорізноманіття та екологічна стійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Оцінка сортів пшениці м'якої ярої за селекційними індексами / С.О. Хоменко та ін. Селекція і насінництво. 2015. Випуск 108. С. 77–82.
2. Лозінська Т.П. Адаптивний потенціал сучасного сортименту пшениці м'якої ярої та використання його в селекції: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. НААН України, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2011. 20 с.

3. Лозінська Т.П. Вплив особливостей сорту пшениці ярої на селекційні індекси. Наукові підсумки 2017 року: матеріали XV Міжнародної наук.-пр. інтернет- конференції. Вінниця, 2017. Ч. 7. С. 56–59.

4. Szamak I. Breeding of dwarf wheats by means of three indexes breaking correlations. Cereal Research Communications. 1979. Vol. 7. No 3. P. 215–226.

УДК 630*2

ПАВЛЕНКО С.В., БОНДАР В.П., здобувачі вищої освіти

Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКА Т.П.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

РОЛЬ СУПУТНИХ ПОРІД У СТВОРЕННІ ТА ВІДНОВЛЕННІ ЛІСОСМУГ

Лісосмуги виконують важливу екологічну, економічну та соціальну роль, сприяючи захисту ґрунтів, збереженню біорізноманіття та покращенню мікроклімату. Використання супутніх порід у створенні та відновленні лісосмуг забезпечує їхню стійкість, продуктивність і естетичну цінність, що відповідає стратегії сталого розвитку.

Ключові слова: супутні породи, лісосмуги, біорізноманіття, сталий розвиток.

Лісосмуги є невід'ємною частиною сталого землекористування, забезпечуючи баланс між екологічними та економічними потребами та соціальними функціями. Їхня роль багатогранна і полягає у захисті ґрунтів від ерозії, зменшуючи вплив вітру та води. Вони сприяють збереженню родючості ґрунтів, що особливо важливо для сільськогосподарських угідь, регулюють температуру, вологість і швидкість вітру на прилеглих територіях; сприяють снігозатриманню, що забезпечує додаткову вологу для ґрунту [1].

Лісосмуги є середовищем проживання для багатьох видів флори і фауни, сприяючи збереженню біорізноманіття, виконують роль «зелених легенів», поглинаючи CO₂ і виділяючи O₂. Вони покращують ландшафт, створюючи привабливі умови для відпочинку, зменшують шумове забруднення та захищають від пилу [2].

Для створення лісосмуг використовують різноманітні породи дерев і кущів, які забезпечують їхню функціональність та стійкість. Ці породи підбираються залежно від кліматичних умов, типу ґрунту та функціонального призначення лісосмуг. Використання супутніх порід у створенні та відновленні лісосмуг є важливим елементом для забезпечення їхньої стійкості, продуктивності та екологічної функціональності.

Екологічна роль супутніх порід є надзвичайно важливою у підтриманні функціональності та стійкості лісових екосистем. Супутні породи сприяють збереженню біорізноманіття, забезпечують додатковий захист головних порід від шкідників і хвороб, сприяють створенню різноманітної екосистеми, забезпечуючи середовище проживання для різних видів флори і фауни, підтримують екологічний баланс, доповнюючи функції основних порід [3].

Супутні породи слугують своєрідним «буфером» для головних деревних порід, зменшуючи їхній вплив від шкідників, хвороб або несприятливих умов, створюють природний бар'єр від вітрових навантажень та сонячного випромінювання. Вони впливають на регуляцію температури, вологості та освітленості у межах лісосмуги, сприяючи створенню оптимальних умов для росту. Коренева система супутніх порід допомагає закріплювати ґрунт, зменшуючи ризик ерозії, особливо на схилах та відкритих територіях [4].

Для створення лісосмуг важливо використовувати супутні породи, які доповнюють основні дерева, забезпечуючи стійкість і функціональність насаджень. Серед кущових порід найчастіше використовують шипшину (*Rosa canina*), яка сприяє збереженню біорізноманіття та створює захисний шар; глід (*Crataegus*), що забезпечує щільність насаджень і захист від вітру; жимолость (*Lonicera*), яка додає естетичної цінності та підтримує екосистему.

Серед деревних порід перевагу надають вільсі (*Alnus*), яка збагачує ґрунт азотом, покращуючи його родючість, допомагає утримувати вологу в ґрунті, запобігаючи деградації; клен татарський (*Acer tataricum* L.) – стійкий до посухи та морозів; береза

(*Betula*), що швидко росте і створює сприятливий мікроклімат. До прикладу, на Кіровоградщині серед супутніх порід найчастіше зустрічається ясен зелений (*Fraxinus pennsylvanica* L.) (20,1 %), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.) (0,3 %), берест (*Ulmus minor* Mill.) (5,5 %), клен татарський (*Acer tataricura* L.) [2]. Взагалі ці породи підбирають залежно від кліматичних умов, типу ґрунту та функціонального призначення лісосмуг.

Отже, супутні породи є невід'ємною частиною стратегії сталого лісового господарства, оскільки вони не тільки підвищують продуктивність, але й забезпечують збереження екологічної рівноваги. В умовах сучасності для адаптації до кліматичних умов використання супутніх порід дозволяє створювати лісосмуги, стійкі до посухи, морозів та інших стресових факторів.

Важливим є естетична та рекреаційна функція використання супутніх порід у створенні і відновленні лісових смуг. Вони додають різноманітності ландшафту, що підвищує його естетичну цінність.

Для забезпечення потреб лісового і сільського господарства деревами і кущами у лісових розсадниках вирощують стандартний садивний матеріал для їх використання у відновленні лісосмуг. Цей підхід дозволяє створювати багатофункціональні лісосмуги, які виконують екологічні, економічні та соціальні завдання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лозінська Т.П., Масальський В.П., Пенькова С.В., Павленко С.В. Відновлення, створення та управління лісосмугами в межах полезахисного лісорозведення. Research in Science, Technology and Economics: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. Luxembourg, Luxembourg. P. 23–27.
2. Марценюк О.П. Стан захисних лісових насаджень у Лісостеповій зоні України. Збалансоване природокористування. 2023. № 4. С. 101–106
3. Соломаха І.В., Саблук В.Т., Гументик М.Я., Соломаха В.А.. Особливості створення швидкорослих та поліфункціональних насаджень у Лісостеповій зоні України. Агроекологічний журнал. 2022. № 4. С. 6–12. DOI: 10.33730/2077-4893.4.2022.273244
4. Лозінська Т.П., Яценко В.М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 43–44.

УДК 582.099

БІЛОСКАЛЕНКО С.М., здобувачка вищої освіти

Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКА Т.П.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ РОДИНИ РОЗОВІ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Лікарські рослини відіграють важливу роль у природі, зберігаючи біорізноманіття та виконуючи екосистемні функції, а також у народному господарстві, забезпечуючи сировину для медицини, косметології та харчової промисловості. Вони сприяють сталому розвитку, зокрема шляхом вирощування у культурі та раціонального використання дикорослих видів.

Ключові слова: флора лікарські рослини родина Розові.

Лікарські рослини мають важливе значення як у природі, так і в народному господарстві. У природі сприяють збереженню біорізноманіття, забезпечують екосистемні послуги, такі як очищення повітря, регулювання водного балансу та підтримання ґрунтової родючості. Вони також є джерелом їжі та середовищем існування для багатьох видів комах і тварин [1].

У народному господарстві лікарські рослини використовують для виготовлення фармацевтичних препаратів, косметичних засобів, а також відоме їх використання у харчовій

промисловості. Їхні біологічно активні речовини, такі як алкалоїди, глікозиди, вітаміни та ефірні олії, мають лікувальні властивості, що дозволяє застосовувати їх у медицині для профілактики та лікування різних захворювань. Крім того, вирощування лікарських рослин сприяє розвитку аграрного сектору, створенню робочих місць та підтриманню екологічної стійкості. Лікарські рослини мають багатий склад хімічних речовин, які можуть мати корисний вплив на організм людини. Багато з них володіють протизапальним, антибактеріальним, противірусним та протигрибковими властивостями. Використання рослин у народній медицині дозволяє ефективно боротися з різними захворюваннями без використання сильних хімічних препаратів [2].

Рослини, що вирощують у культурі та види природної флори є цінним джерелом лікарської сировини. Взагалі близько 85 % лікарської сировини отримують завдяки збору в природних місцезростаннях. Наприклад, дослідники-ботаніки, провівши інвентаризацію та систематичний аналіз флори дикорослих лікарських рослин Переяславщини встановили, що їх видовий склад нараховує 582 види, які належать до 106 родин й 360 родів. Серед них вищі спорові включають 15 видів (2,6 %), голонасінні – 3 види (0,5 %), покритонасінні – 567 видів (97,4 %). Переважно флора регіону представлена родинам *Asteraceae* (81 вид), *Lamiaceae* (43 види), *Rosaceae* (33 види) [3]. Отже, необхідність вивчення природної флори Київщини кожного її регіону є важливою для обліку існуючих видів, їх збереження і широкого використання лікарської сировини

Родина Розові (*Rosaceae*) представлена багатьма лікарськими рослинами, які є частиною природної флори Київської області. Найбільш поширеною культурою є: шипшина звичайна (*Rosa canina*) Вона відома своїми лікувальними властивостями. Плоди багаті на вітамін С, використовують для зміцнення імунітету, лікування авітамінозу та як загальнозміцнювальний засіб. Застосовують у вигляді настоїв, чаїв, сиропів. Корисні властивості шипшини проявляються завдяки поліфенолам та вітаміну С. Навіть листя містить до 1,5 % аскорбінової кислоти. Цим зумовлені антиоксидантний та антизапальний ефекти. Такі цілющі прояви закріпилися у традиційних рецептах багатьох народів світу [4]

Часто в лісових масивах можна бачити глід (*Crataegus*) Його плоди та квіти мають заспокійливі властивості, покращують роботу серцево-судинної системи [5, 6].

Суниця лісова (*Fragaria vesca*) – лісова ягода наших лісів. Листя та плоди суниці мають сечогінні, протизапальні та загально-зміцнювальні властивості. Цілющі властивості, притаманні лісовій суниці, були добре відомі ще в Древній Греції [7]

Горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*) також поширена на Київщині і в озелененні міст, і в лісових масивах, і в лісосмугах. Плоди багаті на вітаміни та мікроелементи використовують для лікування авітамінозу, покращення травлення. Встановлено, що в плодах горобини звичайної міститься достатньо потужний комплекс поліфенольних речовин, що надають їм високих антиокислювальних властивостей. Завдяки цьому горобина є перспективною сировиною для використання в якості добавок до жирів, олій та різних жировміщуючих продуктів для збереження їх якості та харчової цінності протягом довгих періодів [8].

Перстач прямостоячий (*Potentilla erecta*), відомий в народі як калган. Кореневища мають в'яжучі та протизапальні властивості, використовуються для лікування шлунково-кишкових розладів. Найчастіше у лікувальних цілях застосовують кореневища, квітки, листя і стебла. Особливий інтерес він викликав після Чорнобильської катастрофи, тому що цю рослину здавна використовують для лікування щитоподібної залози (РР) [9].

Це лише малий відсоток рослин, які мають значний потенціал для використання в медицині та фармацевтиці, а також сприяють збереженню біорізноманіття регіону.

Рослини родини Розові (*Rosaceae*) широко використовуються у садово-парковому господарстві завдяки їхній декоративності, екологічній цінності та різноманітності форм. Шипшина (*Rosa canina*), глід (*Crataegus*), використовують для створення живоплотів, алей та акцентних композицій. Вони відіграють і екологічна роль, наприклад, перстач прямостоячий (*Potentilla erecta*) сприяє зміцненню ґрунтів на схилах та запобігає ерозії. Розові приваблюють запилювачів, таких як бджоли та метелики, що сприяє збереженню

екосистемних послуг. Горобина (*Sorbus aucuparia*), маючи сезонну декоративність забезпечує ефект у різні пори року завдяки яскравим плодам восени та квітам навесні.

Рослини родини Розові є універсальними для використання у садово-парковому господарстві, поєднуючи естетичну привабливість із функціональністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безлатня Л.О., Матківський М.П., Лозінська Т.П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. Таврійський науковий вісник. 2024. № 135. Ч. 1. С. 12–19.
2. Використання лікарських рослин у народній медицині – користь та застосування для підтримання здоров'я і відновлення організму. URL: <https://vegetable.com.ua/vikoristannya-likarskix-roslin-u-narodnij-meditsini-korist-ta-zastosuvannya>
3. Довгопола Л.І. Лікарські рослини природної флори Переяславщини. Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія. Т. 22. № 1. С. 27–38 URL: https://www.researchgate.net/publication/345429644_LIKARSKI_ROSLINI_PRIRODNOI_FLORI_PEREASLAVSINI_CDovgopola_L_I.
4. Єлісєєва Т., Ямпільський О. Шипшина (лат. *Rōsa*). Journal.edaplus.info. 2020. № 1. Vol. 11. С. 67–77.
5. Глід: користь і шкода, корисні властивості, правила вживання. URL: <https://advice.telegazeta.com.ua/glid-koryst-i-shkod>
6. Кузьмішина І., Фіщук О., Коцун Л. Лікарські рослини та лікарська рослинна сировина: методичні рекомендації до лабораторних занять для магістрів факультету біології та лісового господарства. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 72 с.
7. Гель І.М., Рожко І.С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів: Український бестселер, 2011. 110 с.
8. Дослідження можливості застосування горобини звичайної як потенційної сировини для виробництва харчової продукції / О.О. Сімакова та ін. Обладнання та технології харчових виробництв. 2023. Т. 46. № 1. С. 17–25.
9. Трикур В.В.. Сезонний розвиток видів роду *potentilla* l. в лісах Закарпатського Передгір'я. Науковий вісник НЛТУ. 2017. Т. 27. № 10. С. 51–54.

УДК 630

ДОРОШЕНКО А.О., БОЙКО В.О., ФОТАН О.І., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКА Т.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Показано, що значна деградація сільськогосподарських земель і лісових екосистем ускладнює їхнє відновлення через забруднення ґрунтів, втрату біорізноманіття та мінування територій. Успішне повоєнне відновлення лісів є стратегічним завданням, яке сприятиме сталому розвитку, екологічній рівновазі та покращенню якості життя.

Ключові слова: лісові екосистеми, відновлення ґрунтів, біорізноманіття, лісовідновлення.

Військові дії в Україні негативно впливають на розвиток сільського і лісового господарства через погіршення екологічних факторів. За даними ФАО [1] «суттєвої деградації вже зазнало 33 % сільськогосподарських земель в Україні. Це на 13 % більше у порівнянні з довоєнним періодом, решта ж земель перебувають під загрозою».

Лісові екосистеми відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття, регулюванні клімату та забезпеченні життєво важливих ресурсів для суспільства. Військові дії завдають значної шкоди довкіллю: масові вирубки, руйнування ґрунтів, забруднення важкими металами, мінами та хімікатами створюють критичні умови для лісових екосистем. У повоєнний період відновлення лісів стає важливим завданням для забезпечення екологічної рівноваги та відновлення природних ресурсів [2, 3].

Основними викликами відновлення є деградація ґрунтів та забруднення. Ґрунти на постраждалих територіях можуть бути виснаженими через механічне пошкодження, втрату родючого шару або забруднення токсичними речовинами, такими як вибухові речовини й важкі метали [4].

Втрата біорізноманіття внаслідок руйнування лісових насаджень призводить до зникнення середовища існування для багатьох видів флори й фауни, включаючи рідкісні й зникаючі види [5].

Мінування територій також є викликом для відновлення. Заміновані зони ускладнюють доступ до лісів для проведення відновлювальних робіт та створюють небезпеку для відвідувачів і працівників [6]. Зміна клімату ускладнює процеси лісовідновлення, адже підвищена посушливість чи частота екстремальних погодних явищ впливає на виживання нових насаджень [7].

Для вирішення важливих питань щодо відновлення лісових екосистем необхідно розробити стратегії відновлення: проведення розмінування, видалення залишків вибухових пристроїв та інших небезпечних речовин для забезпечення безпечного доступу до лісів; відновлення родючості ґрунтів шляхом внесення органічних добрив, мікоризоутворюючих грибів, а також фіторе mediaція – використання рослин для очищення забруднених територій; використання видів дерев із підвищеною стійкістю до стресових умов (посуха, хвороби тощо) для створення стабільних і продуктивних насаджень [8].

Враховуючи антропогенні і природні негативні чинники впливу на лісові екосистеми варто звернути увагу на екологічні адаптації, а саме, висадку змішаних порід дерев з метою підвищення стійкості насаджень до екологічних стресів і забезпечення більшого біорізноманіття. Постійне спостереження за станом нових насаджень і дослідження адаптаційних механізмів дерев сприяє ефективнішому плануванню лісовідновлювальних заходів [9].

Отже, успішне відновлення лісових екосистем у повоєнний період може стати рушійною силою для сталого розвитку регіонів. Відновлені ліси сприятимуть зменшенню впливу змін клімату, захисту від ерозії ґрунтів, покращенню якості водних ресурсів та створенню середовища для проживання фауни. Повоєнне відновлення лісових екосистем – це не лише екологічне завдання, а й стратегічний підхід для покращення якості життя населення та забезпечення екологічного майбутнього. Це виклик, який може перетворитися на можливість для сталого розвитку та збереження природної спадщини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Деградація ґрунтів. Як долають проблему в агрокомпаніях та які є варіанти відновлення здоров'я ґрунтів на територіях, що постраждали внаслідок воєнних дій? URL: <https://latifundist.com/reportazhy/171-degradatsiya-gruntiv-yak-dolayut-problemu-v-agrokompaniyah-ta-yaki-ye-varianti-vidnovlennya-zdorovya-gruntiv-na-teritoriyah-shcho-postrazhdali-vnaslidok-voyennih-dij>
2. Лозінська Т.П., Омельченко Д.Т. Післявоєнне поновлення лісових екосистем України. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква: БНАУ. С. 69–71.
3. Воротинцева Л. Мілітарна деградація зрошуваних ґрунтів та післявоєнне їх відновлення. Аграрна наука Західного Полісся: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні шляхи розвитку землеробства в сучасних умовах»: зб. наук. праць. Рівне, 2024. С. 27–30. URL: https://www.researchgate.net/publication/385173519_Militarna_degradacia_zrosuvanih_gruntiv_ta_pislavoenne_ih_vidnovlennia
4. Класифікація процесів, що спричиняють деградацію земельних угідь / Ю.О. Зайцев та ін. Агроекологічний журнал. 2022. № 3. С. 150–159. DOI: 10.33730/2077-4893.3.2022.266420
5. Лозінська Т.П., Масальський В.П. Вплив війни на лісові екосистеми, біорізноманіття та стійкість лісів. «Наукові читання імені В.М. Виноградова»: матеріали VI-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених. Херсон. С. 50–52.
6. Шульга А.М. Забруднення та псування земельних ресурсів України, як ознака кримінальних правопорушень проти миру, безпеки людства та міжнародного правопорядку в умовах російської воєнної агресії. Journal «ScienceRise: Juridical Science». 2023. №2(24). С. 31–37. DOI: 10.15587/2523-4153.2023.283449
7. Лозінська Т.П. Стратегії у збереженні біорізноманіття України: від теорії до практики. XXVIII International scientific and practical conference «Prospects of Innovative Development in Science and Technology». Gothenburg, Sweden. International Scientific Unity, 2024. С. 38–41.
8. Надточій Б.В., Дробязко Д.В., Лозінська Т.П. Лісовідновлення як спосіб збереження лісових екосистем у повоєнний період: мат. всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників «Наукові пошуки молоді у XXI столітті» Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві. Біла Церква, БНАУ. С. 55–57.
9. Рома В.В., Степова О.В. Навчальний посібник для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Полтава: ПолтНТУ, 2016. 117 с.

ЗАБАВСЬКА В.М., здобувачка вищої освіти
Науковий керівник – ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АРОМАТИЧНІ КУЛЬТУРИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ароматичні культури є важливими для фармакології, харчової промисловості та екосистем, завдяки їхнім ефірним оліям із лікувальними та антисептичними властивостями. Вирощування їх та інтеграція їх у сільське господарство та озеленення сприяє збереженню біорізноманіття та розвитку екотуризму.

Ключові слова: ароматичні культури, озеленення біорізноманіття.

Ароматичні культури є важливою складовою природної флори, що мають велике значення у фармакології, харчовій промисловості, косметології та сільському господарстві. Вони містять ефірні олії або інші леткі ароматичні речовини, які випаровуються та надають характерного запаху. Ці речовини розміщені у спеціальних клітинах, залозках або каналах і утворюються в результаті вторинного метаболізму. Ефірні олії мають протимікробні, антисептичні, протизапальні та інші властивості, що визначає їх широке застосування. Природними ароматичними компонентами є хімічні сполуки або їх суміші, виділені із натуральної сировини з застосуванням фізичних або біотехнологічних методів. Значне місце в сировинній базі технології ароматизаторів займають пряноароматичні рослини [1].

Ароматичні культури відіграють важливу роль у підтриманні біорізноманіття, оскільки вони сприяють створенню сприятливих умов для запилювачів, збереженню екосистемних послуг та покращенню якості ґрунтів [2, 3]. До таких культур належать ефіроолійні та пряно-ароматичні рослини, які містять біологічно активні речовини, що позитивно впливають на екосистему.

Київська область багата на різноманітні ароматичні рослини, які мають значення не лише для екології, але й для медицини, косметології, кулінарії та інших галузей. Також ароматичні рослини є об'єктами застосування в садово-парковому господарстві. Їх використовують у квітникарстві, вертикальному озелененні, як вазони тощо. Дизайнери для створення фітостін ззовні та всередині приміщень рекомендують використовувати розмарин лікарський (*Rosmarinus officinalis* L.), рослини роду *Thymus*, *Salvia*, *Mentha*, а також *Symbopogon citratus* родини Злакові (*Poaceae*), *Levisticum officinale* Koch родини Зонтичні (*Apiaceae*) та ін. За для успішного використання такого дизайну велику увагу необхідно приділити мінеральному живленню та захисту рослин в умовах закритого ґрунту [2].

Вирощування ароматичних рослин – це майбутнє промисловості, це галузь, що розвивається, і може бути економічно вигідною та сприяти розвитку сільської місцевості [4].

Найбільш поширені ароматичні рослини, які можна знайти в цьому регіоні – це рослини, які мають лікарські властивості, це і пряно-ароматичні, і ефіро-олійні, і декоративно-ароматичні. Розглянемо найбільш поширені рослини Київщини.

М'яту перцеву (*Mentha piperita*), що є найбільш популярним гібридом двох видів – м'яти водяної (*Mentha aquatica* L.) та м'яти колосової (зеленої) (*Mentha spicata* Gilib.) широко вирощують на присадибних ділянках і використовують для виготовлення ефірних олій, чаю, а також для медичних цілей завдяки своїм заспокійливим і протизапальним властивостям. Ця багаторічна трав'яниста рослина з характерними сильними ароматноохолоджувальними запахом і смаком, заввишки до 30–55 см, має горизонтально розміщене кореневище, що проникає в ґрунт на глибину 60–80 см. Розмножується живцюванням або поділом кореневища. Безліч видів і гібридів м'яти можна використовувати для оздоблення фітостін. Кожен із них характеризується незвичайним забарвленням, своєрідною формою листя, запахом та смаковими властивостями [2].

Меліса лікарська (*Melissa officinalis*) – відомий природний антидепресант, який застосовується для заспокоєння нервової системи та покращення сну. Промислові насадження меліси поширені у Єгипті, Китаї, Туреччині, Індії, США та країнах ЄС.

Найбільші площі насаджень меліси у Німеччині, Франції, Італії, Румунії, Болгарії [5]. Розмножують її насінням та розсадою [6]. На теренах Київщини мелісу лікарську можна знайти чи не в кожному домогосподарстві.

Ромашку аптечну (*Matricaria chamomilla*) використовують для лікування шлунково-кишкових розладів, а також у косметології для догляду за шкірою. Декоративне застосування ромашки аптечної застосовують на дачних ділянках. Дрібні квіточки під час масового цвітіння добре виглядають як в групових посадках, так і в одиночних. Їх можна висівати уздовж алей, доріжок, бордюрів. Також добре виглядає ромашка в квітниках, клумбах, альпінаріях, рокаріях [7].

Любисток аптечний (*Levisticum officinale* Koch.) використовують як пряну культуру, він має лікарські властивості. Через своє унікальне двічі-тричі перисторозсічене листя його використання у фітостіні може стати яскравим акцентом композиції. Любисток – багаторічна трав'яниста рослина родини Зонтичні (*Apiaceae*). Найбільшу декоративність для вертикального озеленення він має впродовж першого року життя за формування розетки прикореневого листя [2].

Чебрець звичайний (*Thymus vulgaris*) застосовують в кулінарії як спецію, а також у медицині завдяки своїм антисептичним властивостям. Це низькоросла багаторічна трав'яниста рослина, яку зазвичай вирощують як ґрунтопокриття у саду. Чебрець відрізняється приємним ароматним листям та ніжними фіолетовими квітами, завдяки чому його можна використовувати як декоративний елемент саду [8].

Кріп пахучий (*Anethum graveolens*) відомий як приправа, а також застосовується у медицині для покращення травлення. Кріп пахучий – сама найпопулярніша і затребувана пряно-зелена культура у світі. Має високі поживні та лікувальні властивості. Зелень містить велику кількість вітамінів групи В, вітамін С, ряд кислот, мінеральні речовини й ефірні масла, які ефективно регулюють обмін речовин у людському організмі [4].

Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*) вирощується для отримання ефірної олії, яка використовується в ароматерапії, косметології та парфумерії. Ця рослина дуже поширена у створенні зон відпочинку, в озелененні і букетних композиціях. Різні сорти з фіолетовими, синіми, білими квітами з неймовірним запахом заповнили сквери, парки, кемпінги тощо [9]. У столиці нашої країни лаванду висадили на Співочому полі, у с Димер на еко-фермі, локації відкриті в «Добропарку» у Мотижені, *Lavender_stories* у Білгородці, парк Порадів у с Порадівка тощо [10]. Лаванду можна зустріти майже в кожній садибі.

Шавлія лікарська (*Salvia officinalis*) має антисептичні властивості та використовується для виготовлення ефірних олій і лікувальних засобів. Для модульного вертикального озеленення можна вирощувати шавлію лікарську (*Salvia officinalis* L.). Це напівчагарник висотою до 75 см, що має дерев'янистий розгалужений корінь. Найбільшу декоративність має під час цвітіння в червні–липні. Оновлюють зелену масу у вазонах методом обрізки [2].

Ще відомі своїм поширенням і троянда дамаська (*Rosa damascena*) використовується для виготовлення рожевої води та ефірної олії та жасмин звичайний (*Jasminum officinale*), який вирощується як декоративна рослина, а також використовується в парфумерії.

В межах Київської області можна зустріти рідкісні та охоронювані види. Деякі ароматичні рослини занесені до Червоної книги України, наприклад, горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), який має лікувальні властивості, але потребує охорони через зниження чисельності та зозулинець шоломоносний (*Orchis militaris*), що використовується в народній медицині, але є рідкісним видом.

Отже, ароматичні рослини Київської області мають великий потенціал для розвитку фармацевтичної, косметичної та харчової промисловості. Їхнє вирощування та використання сприяють збереженню біорізноманіття, розвитку екотуризму та створенню нових робочих місць. Водночас важливо забезпечити раціональне використання цих ресурсів і охорону рідкісних видів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фролова Н.Е., Усатюк С.І., Усенко В.О., Мацко І.М. Дослідження пряноароматичної сировини як джерела ароматичних речовин у технології натуральних ароматизаторів. 2006

2. Дем'янюк О.С., Тертична О.В., Пархоменко М.М., Бутурлим Д.А. Використання пряно-ароматичних культур у вертикальному озелененні. Збалансоване природокористування. 2022. № 2. С. 45–54. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2022.261248
3. Безлатня Л.О., Матківський М.П., Лозінська Т.П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. Таврійський науковий вісник. 2024. № 135. Ч. 1. С. 12–19.
4. Шепель А.В. Урожайність кропу пахучого (*Anethum graveolens* L.) залежно від зволоження ґрунту на півдні України. Таврійський науковий вісник. № 130. С. 293–300.
5. Біленко В.Г., Якубенко Б.Є., Лікар Я.О., Лушпа В.І. Лікарські рослини: технології вирощування та використання. Житомир: Рута, 2015. 600 с.
6. Приведенюк Н.В., Глушенко Л.А., Трубка В.А. Вплив способів вирощування на ріст та розвиток меліси лікарської (*Melissa officinalis* L.) в умовах краплинного зрошення. Агроєкологічний журнал. 2020. № 1. С. 91–97. DOI: 10.33730/2077-4893.1.2020.201277
7. Ромашка аптечна: вирощування на дачній ділянці. URL: <https://homemasters.com.ua/romashka-aptechna-viroshhuvannja-na-dachnij.html>
8. Вирощування тим'яну ползучого в саду. https://agromarket.net/ua/news/gardening/vyrashchivanie_timyana_polzuchego_v_sadu/?srsid=AfmBOoqgFVLrMtMKohNMEhZ7HKP6yIgivLWFHsYcpFtE5Fbr99hQuudxR
9. Lozinska T. Introduction of innovative techniques in technology of *Lavandula angustifolia* in the forest steppe of Ukraine. Sciences of Europe. Praha, Czech Republic, 2022. No 97. P. 3–6. DOI: 10.5281/zenodo.6884377
10. Локації з лавандою у Київській області. URL: <https://nataliashkavron.com.ua/lokatsiyi-z-lavandoyu>

УДК 630*17:630*27(477.41)

ГІТЧЕНКО К.В., здобувачка вищої освіти

Науковий керівник – **ЛЕВАНДОВСЬКА С.М.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ДЕНДРОРІЗНОМАНІТТЯ ППСМ «ТОМИЛІВСЬКИЙ»

Узагальнено дані щодо систематичної структури дендрорізноманіття парку-пам'ятки «Томилівський». Виявлено ознаки поступової деградації його видового складу. Встановлено, що більшість видів рослин добре пристосовані до умов місцевого клімату, що підтверджується переважанням таксонів із середніми вимогами до світла, вологості та родючості ґрунту.

Ключові слова: дендрофлора, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, таксономічна структура, життєві форми, екоформи.

Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва є важливими осередками для збереження як аборигенних, так і інтродукованих деревних видів, серед яких особливу цінність мають раритетні та господарсько-цінні породи. Комплексний аналіз дендрофлори є важливим аспектом для розуміння структури та функціонування лісових екосистем, зокрема в природно-заповідних об'єктах.

Мета дослідження – узагальнити дані щодо таксономічної, біоморфологічної та екологічної структури дендорізноманіття парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення (далі парк-пам'ятка) «Томилівський».

Парк-пам'ятка належить до лісового фонду Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» і займає площу 2,8 га. Оголошений об'єктом природно-заповідного фонду рішенням виконавчого комітету Київської обласної ради народних депутатів від 28.02.1972 р. № 118 [3].

Відомо, що парк закладений у 50-х рр. ХХ ст. Основою парку була стара ялинова алея. За весь період функціонування парку-пам'ятки висаджено близько 300 видів та культиварів деревних і чагарникових рослин. За результатами останньої інвентаризації на території парку-пам'ятки «Томилівський» виявлено 72 види, 2 гібриди та 2 культивари [4]. У той час як, згідно з попередніми дослідженнями, видовий склад флори парку нараховував 217 видів і гібридів [2]. Це свідчить про істотне збіднення сучасного видового різноманіття дендрофлори.

Виявлені 76 таксонів об'єднані у 52 роди, які, відносять до 24 родин, 21 порядку, і 2 класів. Більша їх частина (89 %) належить до відділу *Magnoliophyta*, 11 % – *Pinophyta*. Найбільшим різноманіттям видів (10) характеризується родина *Rosaceae*. Дещо менше –

родини *Fabaceae* (7 видів), *Aceraceae*, *Ulmaceae*, *Juglandaceae* (4 види). Серед хвойних найбільше видів (4) належить до родини *Pinaceae*.

Найбільшою кількістю екземплярів характеризується наступні деревні види: *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus caprifolia* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Celtis occidentalis* L., *Corylus colurna* L., *Acer platanoides* L. та чагарники: *Buxus sempervirens* L., *Spiraea vanhouttei* (Briot) Zab., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.

Основним показником адаптації рослин до умов навколишнього середовища є їх життєві форми, що сформувалися впродовж тривалого еволюційного процесу. Вивчення біоморфотипів відіграє важливу роль у розкритті особливостей формування флори та у визначенні відповідності окремих видів комплексу екологічних умов місцезростання.

Проводячи дослідження біоморфологічної структури насаджень використовували класифікацію І.Г. Серебрякова [1]. За цією класифікацією у дендрофлорі парку-пам'ятки найбільшу частку становлять дерева 59,9 %. Друге місце займають чагарники – 36,4 %. До групи деревних ліан належать 3 види (3,3 %). Група чагарничків у досліджуваній флорі відсутня. Варто зазначити, що деякі види (*Juniperus communis* L., *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Cotinus coggygia* Scop., *Cornus mas* L., *Viburnum opulus* L., *Viburnum lantana* L., *Euonymus europaea* L., *Euonymus verrucosa* Scop.) за біоморфологічною ознакою водночас можуть бути віднесені як до групи дерев, так і до групи чагарників. Із загальної кількості дерев переважають представники відділу *Magnoliophyta*. До чагарників належить 26 видів із відділу *Magnoliophyta*, з *Pinophyta* – 2 види.

Серед основних абіотичних чинників, що впливають на життєдіяльність рослин визначальними є світло, вода і трофічність ґрунту [1].

До геліофітів належать 53,9 % від загальної кількості видів, зокрема: *Larix decidua* Mill., *Pinus banksiana* Lamb., *Juniperus horizontalis* Moench., *Forsythia europae* Deg. et Bald., *Catalpa speciosa* Warder ex Engelm. та ін. Гемісціофіти складають 40,6 % – *Pinus austriaca* Hull., *Pinus strobus* L., *Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L. та ін. Найменш вимогливі до умов освітлення види (сціофіти) складають 5,5 % (*Thuja occidentalis*, *Picea pungens* Engelm.).

Результати аналізу за вибагливістю до умов зволоження засвідчують, що переважаючою групою рослин у парку є мезофіти. Виділена група охоплює 47,0 % видів, зокрема: *Larix decidua* Mill., *Viburnum opulus* L., *Cornus mas* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Carpinus betulus* L., *Salix viminalis* L. та ін. Друге місце належить групі ксерофітів – 44,2 % (*Juniperus communis* L., *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne, *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Cotinus coggygia* Scop., *Fraxinus lanceolata* Borkh. та ін.). Незначна кількість таксонів – 11 видів належить до гідрофітів – *Betula obscura* A. Kotula., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Alnus incana* (L.) Moench, та ін.

За вимогливістю до вмісту поживних речовин у ґрунті рослини поділяють на три основні екологічні групи: мегатрофи, мезотрофи та оліготрофи [1]. Серед досліджених таксонів переважають мезотрофи (43,8 %), а саме: *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Larix decidua* Mill., *Catalpa bignonioides* Walt., *Quercus palustris* Moench та ін. Оліготрофи у дендрофлорі парку складають 41,9 % (*Pinus sylvestris* L., *Pinus banksiana* Lamb., *Juniperus communis* L., *Juniperus virginiana* L., *Thuja occidentalis* L. та ін.). Найменшу кількість 14,3 % складають мегатрофи, які потребують для росту і розвитку багаті на гумус і мінеральні речовини ґрунти. Із них відзначимо: *Vitis vinifera* L., *Juglans regia* L., *Buxus sempervirens* L. та ін.

Таким чином, провівши комплексний аналіз дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Томилівський» можна зробити наступні висновки:

1. Спостерігається поступова деградація кількісного й якісного складу дендрофлори парку-пам'ятки впродовж періоду його функціонування.
2. Основу дендрофлори складають листопадні дерева із відділу *Magnoliophyta*.
3. Результати екологічного аналізу свідчать про високу адаптивність переважної більшості видів дендрофлори до кліматичних умов регіону досліджень, яка виявляється у переважанні помірно вимогливих до освітлення, вологості й родючості ґрунту таксонів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
2. Левандовська С.М. Сучасний стан деревно-чагарникових насаджень заповідного парку «Томилівський». Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Тернопіль, 2018. С. 78–79.
3. Перелік об'єктів природно-заповідного фонду Київської області. URL: <http://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-10.html>
4. Підсумки інвентаризації дендрофлори та оцінка стану насаджень парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Томилівський» / С.В. Роговський та ін. Агробіологія. 2023. № 1. С. 84–94. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-215-229

УДК 582.475:630*68(477.51)

КУКСЕНКО Є.А., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ЛЕВАНДОВСЬКА С.М.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ САНІТАРНОГО СТАНУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ У МЕКШУНІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ЧЕРНІГІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПІВНІЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

В тезах висвітлено результати дослідження сучасного санітарного стану соснових насаджень. Встановлено найбільш поширені види стовбурових шкідників, які пошкоджують дерева сосни. Визначено, що соснові деревостани у Мекшунівському лісництві відносяться до категорії «ослаблені», відповідно потребують проведення заходів з поліпшення санітарного стану.

Ключові слова: сосна звичайна, санітарний стан, збудники хвороб, стовбурові шкідники.

Упродовж останніх десятиліть відзначається погіршення санітарного стану соснових лісів, що значною мірою зумовлене глобальними кліматичними змінами та впливом антропогенних чинників [4, 5]. В умовах Полісся соснові насадження займають понад 30 % лісових площ [1]. Подальше погіршення стану сосни може призвести до серйозних екологічних та економічних наслідків. Зміни клімату також знижують стійкість соснових лісів, що сприяє поширенню нових шкідників і збудників хвороб, які раніше не становили загрози для сосни звичайної. З метою запобігання або припинення цих процесів необхідно регулярно оцінювати санітарний стан лісових насаджень, що дасть змогу розробити комплекс заходів для його покращення.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження особливостей поширення і розвитку шкідливих організмів у соснових насадженнях та розробка заходів з підвищення їх стійкості до негативного впливу екологічних факторів. Мета наших досліджень полягала у визначенні сучасного санітарного стану лісових насаджень сосни звичайної в умовах Мекшунівського лісництва Чернігівського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Згідно з лісорослинним районуванням територія Чернігівського надлісництва належить до Чернігівського Полісся [2]. Переважання піщаних і супіщаних ґрунтів у межах надлісництва [3] є визначальним чинником у формуванні домінуючої деревної породи лісового фонду – сосни звичайної.

Під час проведення лісопатологічного обстеження соснових деревостанів у Мекшунівському лісництві нами виявлена значна кількість ослаблених, вихаючих і сухостійних дерев. Це пов'язано з поширенням дереворуйнівних грибів та уражень стовбуровими ентомошкідниками. Симптоми ослаблення найчастіше виявляли у дерев середнього віку. У соснових деревостанах за участю дуба звичайного зафіксовано локальне поширення поперечного раку дуба.

В умовах лісництва соснові насадження переважно уражаються збудником кореневої губки, а також зазнають пошкоджень від стовбурових шкідників. Встановлено видовий склад найбільш поширених стовбурових шкідників: великий і малий соснові лубоїди, короїди верхівковий і шестизубчастий, златки синя соснова і велика соснова, вусачі чорний сосновий

і сірий довговусий. Спостерігали приуроченість окремих видів комах до заселення різних частин стовбура сосни звичайної.

У цілому, за результатами обстеження встановлено, що середній показник індексу санітарного стану соснових насаджень дорівнює 2,22, що вказує на їх ослаблений стан. До категорії дерев, у яких не спостерігали ознак ослаблення, відноситься 36,7 % від їх загальної кількості. Всихаючих екземплярів, чи таких, що зовсім засохли, відмічено 21,1 %.

Таким чином, незважаючи на своєчасне проведення санітарно-оздоровчих заходів у лісовому фонді Мекшунівського лісництва Чернігівського надлісництва, щороку спостерігаються нові осередки ураження збудниками хвороб та шкідниками. Підприємству необхідно й надалі ретельно планувати санітарно-оздоровчі заходи, орієнтуючись на актуальний санітарний стан лісових масивів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О.Ю., Корнієнко Б.С. Чинники ослаблення лісів Полісся. Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку (УкрНДІЛГА – 90 років)»: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Харків, 2021. С. 149–150.
2. Барбарич А.І. Геоботанічне районування Української РСР. Київ: Наукова думка, 1977. 306 с.
3. 3. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>
4. Мешкова В. Дослідження в Україні з питань прогнозування шкідливих організмів в соснових лісах. Соснові ліси: сучасний стан, існуючі проблеми та шляхи їх вирішення: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Харків, 2019. С. 137–140.
5. Krakovska S., Buksha I., Shvidenko A. Climate change scenarios for an assessment of vulnerability of forests in Ukraine in the 21st century. Aerul si Apa. Componente ale Mediului. 2017. P. 87–394.

УДК 630*6(477.411):502.11

РИМАРЕНКО В.М., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ЛЕВАНДОВСЬКА С.М.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА ВПЛИВУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ» НА ДОВКІЛЛЯ

Проведено аналіз впливу господарської діяльності Білоцерківського надлісництва на стан довкілля. Розглянуто відповідність здійснюваних лісгосподарських заходів чинним нормативам, їхній вплив на лісові екосистеми та якість навколишнього природного середовища. За результатами післяпроектного моніторингу встановлено, що діяльність надлісництва не має негативного впливу на природні компоненти та відповідає принципам сталого лісокористування.

Ключові слова: принципи лісової сертифікації, господарська діяльність, моніторинг, вплив на довкілля.

Відповідно до принципів системи лісової сертифікації FSC діяльність лісгосподарських підприємств має забезпечити раціональне використання лісових ресурсів, підвищення стійкості, продуктивності і якісного складу лісів, посилення їх корисних функцій [4]. Задля реалізації цих принципів у лісгосподарських підприємствах регулярно проводять оцінювання діяльності, її впливу на довкілля та стан лісів. Будь-яка господарська діяльність може мати як позитивні, так і негативні наслідки для навколишнього природного середовища. На підставі оцінювання інформації приймають рішення щодо подальшого ведення господарства, внесення коректив до наявних планів господарювання тощо.

Актуальність дослідження зумовлена потребою у системному аналізі господарської діяльності лісгосподарського підприємства, з метою мінімізації шкоди для довкілля, підвищення ефективності природоохоронних заходів і забезпечення сталого розвитку регіону.

Білоцерківське надлісництво, як структурний підрозділ філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України», здійснює низку заходів, спрямованих на ведення лісового господарства, охорону та використання лісових ресурсів.

Загальна площа лісового фонду надлісництва складає 53 874,8 га. У межах діяльності господарства розташовані об'єкти Смарагдової мережі Ros river valley (UA0000272) та Unava (UA0000161) [3].

В межах об'єктів Смарагдової мережі під охороною Резолюції 6 Бернської конвенції знаходяться 3 види рослин і 29 видів тварин, в тому числі: 5 – безхребетних, 3 – риб, 1 – амфібій, 1 – рептилій, 17 – птахів, 2 – ссавці [1].

У ході післяпроектного моніторингу на ділянках, де здійснювалася планована діяльність, а також на прилеглих територіях у радіусі 100 метрів, не виявлено місць зростання рідкісних видів рослин та місць перебування тварин, занесених до переліку Резолюції № 6 Бернської конвенції.

Господарська діяльність Білоцерківського надлісництва спрямована на дотримання принципів сталого, безперервного і раціонального використання лісових ресурсів, збереження умов відтворення корінних біологічно стійких високопродуктивних насаджень, їх екологічних та інших корисних функцій. Усі господарські заходи заплановані в об'ємах, що забезпечують раціональне, безперервне і невиснажливе використання лісових екосистем. Так, найбільший за обсягами вид використання лісових ресурсів на підприємстві – це рубки головного користування. Для заготівлі деревини рубками головного користування відібрано лише стиглі та перестійні деревостани, в першу чергу, пошкоджені та насаджень, що потребують термінової рубки за своїм санітарним станом. Запроєктовані попереднім лісовпорядкуванням обсяги рубок головного користування (23,796 га) виконані на 100 % [2].

На ділянках суцільних санітарних рубок протягом 2024 року не виявлено місць зростання рослин і перебування видів тварин, що занесені до Червоної книги України, постійного гніздування видів птахів, скупчення мігруючих птахів на ділянках, а також на суміжних з ними ділянках.

Обстеження територій провадження планової діяльності показало, що ділянки, на яких здійснювали суцільні санітарні рубки відведені правильно з проведенням необхідних польових робіт та оформленням відповідної технічної документації. Ознак порушень на місцях заготівлі деревини, правильності розробки лісосік, здійснення побічних лісових користувань не виявлено. На кожну лісосіку до початку її розробки складено карту технологічного процесу розроблення лісосіки, яка з урахуванням конкретних умов відображала лісівничі та організаційні вимоги до виконання робіт.

За результатами огляду місць заготівлі деревини та інших продуктів лісу на місцях планової діяльності господарства складено Акти огляду місць заготівлі деревини, інших продуктів лісу та використання корисних властивостей лісів. Під час рубок дерева, які потребували збереження, знаходилися за межами ділянки або були збережені.

Щодо відновлення лісів: план садіння і висівання лісу виконано на 184 %, доповнення лісових культур – 154 %, вирощування садивного матеріалу – 267 %.

Загалом обсяги лісгосподарської діяльності, що проводилася у Білоцерківському надлісництві, не перевищували встановлених лімітів, відповідали чинним нормативним вимогам, не спричиняли негативного впливу на стан довкілля та забезпечували безперервне й невиснажливе ведення лісового господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_129#Text
2. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Білоцерківське лісове господарство». Ірпінь, 2014. 179 с.
3. Смарагдова мережа України. URL: <http://emerald.net.ua/>
4. Senior M.J.M., Brown E, Villalpando P., Hill J.K. Increasing the scientific evidence base in the “high conservation value” (HCV) approach for biodiversity conservation in managed tropical landscapes. *Conserv. Lett.* 8. 2014. P. 361–367. DOI: 10.1111/conl.12148

ЛОЗЬКИЙ Д.А., здобувач вищої освіти
Науковий керівник – **ТАРНАВСЬКИЙ В.А.**, PhD з економіки
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

У праці розглядається застосування новітніх геодезичних технологій у процесі розроблення проєктів землеустрою. Досліджено їх вплив на точність вимірювань, інтеграцію даних та оптимізацію використання земельних ресурсів.

Ключові слова: землеустрій, GNSS, БПЛА, геоінформаційні системи (ГІС), моніторинг земель.

Сучасний світ динамічно розвивається, і земельні ресурси стають одним із найважливіших об'єктів управління. Землеустрій, як комплекс заходів, спрямованих на організацію раціонального використання та охорони земель, вимагає високої точності, обґрунтованості та ефективності. У цьому контексті новітні геодезичні технології відіграють ключову роль, забезпечуючи не лише точність вимірювань, але й інтеграцію різних типів даних для прийняття оптимальних рішень. Вони стали невід'ємною частиною розробки проєктів землеустрою, дозволяючи враховувати як економічні, так і екологічні аспекти використання земельних ресурсів.

Геодезія – це наука, яка займається вивченням форми та розмірів Землі, а також методами проведення вимірювань на її поверхні. У контексті землеустрою геодезичні технології використовуються для визначення меж земельних ділянок, створення топографічних карт, аналізу рельєфу та планування територій. Раніше ці процеси вимагали значного часу та ресурсів, однак із появою сучасних інструментів, таких як глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), безпілотні літальні апарати (БПЛА) та геоінформаційні системи (ГІС), вони стали значно швидшими та точнішими [3].

Однією з найважливіших інновацій у сфері геодезії є використання GNSS-технологій, таких як GPS, GLONASS та Galileo. Ці системи дозволяють отримувати точні координати об'єктів у реальному часі, що значно спрощує проведення кадастрових зйомок та визначення меж земельних ділянок. Наприклад, у 2023 році в Україні за допомогою GNSS-технологій було уточнено межі понад 500 тисяч земельних ділянок, що сприяло зменшенню кількості земельних спорів та підвищенню прозорості ринку землі [5].

Безпілотні технології вже сьогодні займають важливу частину світового ринку, який активно розвивається. Ці технології застосовуються в різних сферах діяльності людини. На даний момент рівень розвитку безпілотників дозволяє використовувати дрони або БПЛА для виконання різноманітних завдань у промисловості, будівництві, сільському господарстві, туризмі, геодезії, картографії, моніторингу, охороні навколишнього середовища, оцінці земельних ділянок, археології та інших галузях [1].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали незамінним інструментом для аерофотозйомки та створення детальних топографічних карт. Завдяки високій роздільній здатності камер та можливості охоплювати великі території, БПЛА дозволяють отримувати точні дані про рельєф, ґрунтовий покрив та інфраструктуру. Ця інформація є основою для розробки проєктів землеустрою, зокрема для планування сільськогосподарських угідь, лісових масивів або будівництва. У 2024 році в Полтавській області за допомогою БПЛА було проведено зйомку території площею 10 тисяч гектарів, що дозволило розробити оптимальну схему розміщення сільськогосподарських культур та зменшити витрати на обробіток землі [3].

Особливо інноваційним є застосування мультиспектральних та гіперспектральних сенсорів на БПЛА для моніторингу екосистем і інфраструктури. Інтеграція цих даних у моделі управління територіями дозволяє отримувати високоточні дані про стан природних ресурсів і об'єктів інфраструктури, що створює новий підхід до управління територіями на

основі науково обґрунтованих рішень. У порівнянні з традиційними методами моніторингу, які часто базуються на наземних спостереженнях, використання безпілотних технологій забезпечує вищу точність, швидкість і масштабність отриманих даних, що є очевидною перевагою над існуючими підходами [1].

Геоінформаційні системи (ГІС) відіграють ключову роль у аналізі та візуалізації даних, отриманих за допомогою GNSS та БПЛА. Вони дозволяють інтегрувати різні типи інформації, такої як топографічні карти, ґрунтові дослідження та екологічні дані, у єдину цифрову платформу. Це дає можливість моделювати різні сценарії використання земельних ресурсів та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Важливим аспектом застосування новітніх геодезичних технологій є їхня роль у забезпеченні екологічної безпеки. Під час розробки проектів землеустрою необхідно враховувати вплив на навколишнє середовище, зокрема на ґрунтовий покрив, водні ресурси та біорізноманіття. Завдяки сучасним технологіям можна проводити моніторинг стану земельних ресурсів у реальному часі, виявляти потенційні загрози та вчасно вживати заходів для їх усунення [4].

Таким чином, новітні геодезичні технології стали невід'ємною частиною розробки проектів землеустрою, забезпечуючи точність, ефективність та екологічну безпеку. Вони дозволяють інтегрувати різні типи даних, моделювати оптимальні сценарії використання земельних ресурсів та приймати обґрунтовані рішення. У майбутньому розвиток цих технологій, зокрема штучного інтелекту та машинного навчання, відкриє нові можливості для оптимізації землекористування та забезпечення сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Комарова Н.В., Тарнавський В.А., Скрипник Л.Ю. Відновлення територій громад за допомогою безпілотних технологій для ефективного управління сільськими територіями. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації. Київ: ДІА, 2024. Ч. 1. С. 80–81.
2. Тарнавський В.А., Кашнікович В.В. Безпілотні технології в топографо-геодезичних роботах: переваги та недоліки: IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Землевпорядна галузь України: здобутки, виклики та перспективи». Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 95–97.
3. Звіт про використання GNSS-технологій у 2023 році. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/publicnyj-zvit-pro-pidsumky-roboty-derzhgeokadastru-za-2023-rik>
4. Звіт про екологічний моніторинг у Івано-Франківській області. 2023. URL: <https://if.gov.ua/>
5. Проект уточнення меж земельних ділянок (2023). Міністерство аграрної політики України. URL: <https://land.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/zvit.pdf>

УДК 621.311.243/.245

ЧЕМКО В.Є., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ДИРДА В.О.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ: СОНЯЧНІ ТА ВІТРОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Традиційні джерела енергії, зокрема електроенергія з вугільних чи газових електростанцій, є дорогими, нестабільними та шкодять навколишньому середовищу. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває впровадження відновлюваних джерел енергії в аграрному секторі, зокрема сонячної та вітрової енергії.

Ключові слова: сонячні електростанції, сонячна енергія, вітрові електростанції, вітрові турбіни, «зелена енергія».

Сільське господарство є однією з основних галузей економіки України, яка забезпечує продовольчу безпеку держави, створює робочі місця у сільській місцевості та формує значну частку ВВП. Проте ефективність аграрного виробництва тісно пов'язана з рівнем енергозабезпечення. Традиційні джерела енергії, зокрема електроенергія з вугільних чи

газових електростанцій, є дорогими, нестабільними та шкодять навколишньому середовищу. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває впровадження відновлюваних джерел енергії в аграрному секторі, зокрема сонячної та вітрової енергії.

1. Проблематика енергозабезпечення в сільській місцевості. Сільські території нерідко стикаються з проблемами нестабільного або обмеженого електропостачання. Через це агропідприємства змушені використовувати дорогі генератори або скорочувати обсяги виробництва. Деякі об'єкти, наприклад ферми, теплиці або системи зрошення, потребують безперервної подачі енергії для нормального функціонування. Відновлювані джерела енергії можуть стати рішенням цих проблем.

2. Сонячна енергія в аграрному секторі. Сонячні електростанції (СЕС) дозволяють господарствам генерувати власну електроенергію. Найчастіше сонячні панелі встановлюють на дахах господарських будівель або на відкритих площах. Застосування СЕС дає змогу:

- Забезпечити енергетичну незалежність господарства;
- Скоротити витрати на електроенергію;
- Працювати у віддалених районах, де немає централізованого електропостачання;
- Використовувати енергію для насосів, систем вентиляції. Охолодження, освітлення, зарядження техніки.

Станом на 2024 рік в Україні функціонують близько 1400 об'єктів сонячної генерації різної потужності, які належать 931 ліцензіату. Загальна потужність сонячних електростанцій досягла 6ГВт, що становить приблизно 75 % виробництва «зеленої енергії». У 2023 р було введено в експлуатацію близько 500 МВт нових сонячних електростанцій.

3. Вітрова енергія та її аграрні переваги. Вітрові турбіни, які встановлюють у відкритих степових, або рівнинних зонах, здатні забезпечити господарства стабільною електроенергією. Основні переваги використання вітрової енергії:

- Висока ефективність у вітряних регіонах півдня України.
- Можливість роботи у поєднанні з сонячними станціями.
- Забезпечення енергією систем водопостачання, зрошення, обігріву приміщень.
- Використання для зарядки акумуляторних систем, які забезпечують роботу вночі або в безвітряні дні.
- До початку повномасштабного вторгнення, в Україні працювали 34 вітрові електростанції з 699 вітровими турбінами,, що генерували електроенергію із середньою потужністю 3,5 МВт.

-У 2023 році було введено в експлуатацію 182,3 МВт нових вітрових електростанцій.

4. Економічність та екологічна ефективність.

- Швидка окупність (від 3 до 7 років);
- Мінімальні експлуатаційні витрати;
- Можливість продажу надлишкової електроенергії в мережу;
- Зменшення залежності від коливань від цін на енергоносії;
- Зменшення викидів парникових газів і впливу на довкілля.

Крім того, агропідприємства, що використовують «зелену енергію», можуть отримати відповідні сертифікати. Підвищити інвестиційну привабливість та отримати додаткові переваги при виході на міжнародні ринки.

5. Приклади впровадження в Україні. В Україні вже існують успішні приклади впровадження сонячних і вітрових електростанцій в агросекторі. Наприклад фермерські господарства в Херсонській, Одеській та Миколаївських областях активно використовують сонячні панелі для зрошення, освітлення теплиць та забезпечення енергією холодильних установок. У Карпатському регіоні встановили малі вітряки для автономного постачання енергії у важкодоступних місцевостях.

Використання відновлюваних джерел енергії в аграрному секторі – це ефективний крок у напрямку сталого розвитку. Сонячні та вітрові електростанції допомагають зменшити витрати, підвищити енергетичну незалежність та захистити довкілля. З огляду на агрокліматичний потенціал України, такі технології мають великі перспективи для масштабного впровадження в сільському господарстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шевченко О.О. Використання відновлюваних джерел енергії в аграрному секторі України. Аграрна економіка. 2021. № 3.С. 45–52.
2. Власенко П.І., Кравчук І.Ю. Сонячна енергетика сучасний стан і перспективи для сільського господарства. Київ: Наукова думка, 2020. 178 с.
- 3 Жук Т.В. Вітрові електростанції як чинник енергетичної незалежності сільських територій. Енергетика та електрифікація. 2022. № 1(79). С. 22–29.
4. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Розвиток відновлюваної енергетики в Україні. URL: [https:// saee. Gov. uk// subjects /renewable_energy](https://saee.gov.uk//subjects/renewable_energy)

УДК 004:33:631.1

ЄЖОВ Є. Т., ДАНИЛЮК Д. В., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **ТКАЧЕНКО О. В.,** канд. пед. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРАРНІЙ ОСВІТІ

Досліджено комплексне впровадження інформаційних технологій у систему аграрної освіти України. Було охоплено теоретичні основи, практичні аспекти та перспективи цифрової трансформації навчального процесу при підготовці фахівців аграрного сектору. Розглянуто детальну модель інтеграції ІТ в аграрну освіту (цільовий, змістовий, технологічний, організаційний та результативний компоненти).

Ключові слова: інформаційні технології, аграрна освіта, цифрові компетентності, цифрова трансформація, аграрний сектор.

Сучасне сільське господарство переживає період стрімкої технологічної трансформації. Використання дронів для моніторингу посівів, GPS-навігація сільськогосподарської техніки, автоматизовані системи зрошення, датчики для аналізу ґрунту та моніторингу стану тварин, програмне забезпечення для управління фермерським господарством – усе це стало реальністю українського агробізнесу. За даними Міністерства аграрної політики України, впровадження цифрових технологій дозволяє підвищити продуктивність фермерських господарств на 15–20 % та скоротити витрати на 10–15 %.

Однак існує суттєвий розрив між рівнем технологічного розвитку сучасного агробізнесу та підготовкою кадрів у системі аграрної освіти. За результатами опитування 45 аграрних компаній України, 78 % роботодавців відзначають недостатній рівень цифрових компетентностей у випускників аграрних закладів вищої освіти. Це зумовлює необхідність трансформації системи підготовки майбутніх фахівців аграрного сектору з урахуванням вимог цифрової економіки, [1, 2].

Впровадження сучасних інформаційних технологій в освіту відображують у своїх наукових працях вітчизняні і зарубіжні вчені: В. Биков, М. Жалдак, Н. Морзе, О. Спірін (концепція інформатизації освіти); Н. Бібік, О. Пометун, О. Савченко (компетентнісний підхід у професійній освіті); Дж. Хванг, Б. Гросс, М. Фенгчун (концепція smart-освіти); М. Кропивко, Ю. Лупенко (теорія цифрової трансформації аграрного сектору); О. Глазунова, Т. Волошина, В. Лазарішина (методологія впровадження інформаційних технологій в аграрну освіту).

Аналіз наукових джерел показав, що, незважаючи на значний інтерес дослідників до проблем цифровізації освіти та агробізнесу, питання формування специфічних цифрових компетентностей у майбутніх аграріїв залишається недостатньо розробленим.

Аналізуючи сучасний стан використання інформаційних технологій в аграрній вищій освіті, виявлено, що 87 % викладачів використовують інформаційні технології у навчальному процесі, але переважно для презентації матеріалу та комунікації зі студентами; лише 34 % викладачів застосовують спеціалізоване програмне забезпечення, що використовується в агробізнесі; 45 % студентів оцінюють власний рівень цифрових компетентностей як недостатній для професійної діяльності; 68 % студентів вважають, що їм бракує практичних навичок роботи з сучасними цифровими технологіями у сільському господарстві, [1, 2].

Аналізуючи результати міжнародного досвіду та результати діагностичного етапу дослідження є необхідним розробка комплексної моделі інтеграції інформаційних технологій у систему аграрної освіти, яка включатиме компоненти:

ціловий компонент (формування цифрових компетентностей, необхідних для роботи в умовах цифрового сільського господарства; розвиток здатності до неперервного професійного розвитку в умовах швидкої технологічної зміни), [2, с. 63];

змістовий компонент (модернізація навчальних програм з урахуванням тенденцій розвитку цифрового сільського господарства; включення у зміст освіти актуальних технологій: GPS-навігація сільськогосподарської техніки, дрони для моніторингу посівів, системи точного землеробства, інтернет речей, великі дані, штучний інтелект в агробізнесі; інтеграція навчальних дисциплін з інформатики та спеціальних аграрних дисциплін);

технологічний компонент (використання симуляційних технологій для моделювання виробничих процесів та прийняття управлінських рішень; застосування технологій доповненої та віртуальної реальності для формування практичних навичок; створення віртуальних лабораторій для проведення експериментальних досліджень; розробка електронних освітніх ресурсів, адаптованих до специфіки аграрної освіти; змішане навчання (blended learning) як основна форма організації навчального процесу);

організаційний компонент (створення навчально-наукових центрів «розумного фермерства» на базі ЗВО; розвиток співпраці аграрних ЗВО з ІТ-компаніями та агрохолдингами; підвищення кваліфікації викладачів у сфері цифрових технологій; модернізація цифрової інфраструктури ЗВО);

результативний компонент (система оцінювання цифрових компетентностей студентів; моніторинг ефективності використання інформаційних технологій у навчальному процесі), [1, 3].

Розробка та впровадження даної моделі у навчальний процес дозволила б досягти суттєвих результатів та підкреслила б необхідність системної трансформації аграрної освіти на основі інтеграції інноваційних інформаційних технологій, а саме модернізувати освітні програми з урахуванням вимог цифрового сільського господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьміна І.Ю. Сучасні виміри забезпечення якості освітнього процесу. Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. Мелітополь-Запоріжжя: ФОП Однорог Т.В., 2023. Вип.13. 55 с.
2. Негрей М.В., Клименко Н.А. Цифрова трансформація сільського господарства: аналіз агротехнологічного ландшафту України. Агро Світ. 2024. № 5. С. 61–69.
3. «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення»: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут». Запоріжжя: ФОП Однорог Т.В., 2024. 289 с.
4. Hwang G.J., Wang S.Y. Digital game-based learning for students in agriculture. Educational Technology & Society. 2023. Vol. 26(3). P. 56–71.

УДК 371.630.1: 004

КОЖУШКО О. В., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ТКАЧЕНКО О. В.**, канд. пед. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЛІСІВНИЦТВІ

Підкреслено важливість, актуальність й, насамперед, необхідність використання інформаційних технологій у лісовому господарстві. Акцентовано увагу на геоінформаційних системах дистанційного зондування, безпілотних літальних апаратів та на програмному забезпеченні для управління лісами.

Ключові слова: інформаційні технології, лісове господарство, геоінформаційні системи (ГІС), програмне забезпечення, літальні апарати (БПЛА).

Завжди було, є і буде, лісові насадження, переліски виконують визначальну роль у забезпеченні екологічної стабільності, збереженні біорізноманіття наслідків змін клімату, тому ефективне управління лісовими ресурсами потребує точного моніторингу, аналізу й прогнозування. У цьому контексті інформаційні технології (ІТ) відкривають нові можливості для фахівців лісового господарства. В Україні впровадження ІТ у лісівництві активізувалося ще з 2010-х років. Державне агентство лісових ресурсів України навіть запустило платформу «Ліс у смартфоні». Отож, геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, дрони, супутникові знімки та спеціалізоване програмне забезпечення – усе це значно підвищує ефективність і точність лісівничої діяльності.

Результатами досліджень з використання інформаційних технологій у лісовому господарстві діляться у своїх наукових працях як вітчизняні так із-за зарубіжжя науковці (Волковський Ю. [1], Домніч В. [1], Дубовіч І. [1], Маслова О. [2], Ситник В., Mahdi H. Miraz [3], Kai Luo [4] та інші). Науковці аналізують результати впровадження інформаційних технологій у лісовому господарстві в різних країнах світу, акцентуючи увагу на інноваційні підходи до управління лісовими ресурсами, такі як використання геоінформаційних систем, дистанційного зондування, систем глобального позиціонування, безпілотних літальних апаратів та інших технологій.

То що ж таке геоінформаційні системи? ГІС-технології дозволяють інтегрувати дані з різних джерел-супутників, дронів, польових обстежень, і на їх основі створювати комплексну аналітичну картину стану лісів.

Вони є основою сучасного цифрового лісівництва, що дозволяє: створювати карти лісових масивів із точними координатами; фіксувати межі рубок, заповідних територій, санітарних зон; аналізувати зміну площ лісу у динаміці; планувати шляхи для лісозаготівлі з урахуванням рельєфу та транспортної логістики.

Щодо дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) – це один із найважливіших інструментів для моніторингу лісів. Завдяки супутниковим і аерофотознімкам можливо: виявляти незаконні вирубки; оцінювати поширення хвороб і шкідників; відстежувати наслідки пожеж і буревіїв; планувати заліснення територій.

Використання даних з супутників Sentinel або Landsat, оброблених у спеціалізованих програмах, дозволяє створювати високоточні карти, що оновлюються щосезону або навіть щотижня, [1, с. 410].

Щодо дронів у лісовому господарстві: безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали потужним інструментом для локального моніторингу. Їхні переваги: можливість отримати знімки з високою роздільною здатністю; швидке обстеження важкодоступних ділянок; зйомка у видимому, інфрачервоному та мультиспектральному діапазоні; оцінка висоти та густоти деревостану, [1, с. 411].

Дрони активно використовуються як державними лісгоспами, так і приватними компаніями для оперативного виявлення проблем і прийняття рішень на місцях.

Вивчаючи програмне забезпечення для управління лісами, стверджуємо, що спеціалізовані програмні комплекси допомагають автоматизувати облік і планування:

- Open Foris, SilvaData, ArcGIS Forest Analyst – для аналізу даних інвентаризації;
- QGIS – для створення інтерактивних карт з відкритим кодом;
- Forest Vegetation Simulator(FVS) – для прогнозування росту лісу, [2, с. 82].

Також використовуються мобільні додатки для польового збору даних, що синхронізуються з центральними базами.

Отже, інформаційні технології докорінно змінюють підходи до ведення лісового господарства. Вони забезпечують точність, ефективність і прозорість. Для України, як для лісової держави, впровадження ІТ у лісівництві є не лише викликом, а й шансом на сталий розвиток і збереження природного багатства для майбутніх поколінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волковський Ю., Дубовіч І. Міжнародний еколого-економічний досвід впровадження інформаційних технологій у лісовому господарстві. Сталий розвиток економіки. 2025. 4(51). С. 409–413. DOI: 10.32782/2308-1988/2024-51-57

2. Маслова О.В. Інформаційні технології в лісомисливських господарствах : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Лісове господарство» освітньо-професійної програми бакалаврів «Мисливське господарство та рослинні ресурси». Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 104 с.

3. A review on Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE) and Internet of Nano Things (IoNT) / H. Miraz Mahdi et al. Internet Technologies and Applications (ITA). 2015. P. 219–224.

4. Luo K., Saeedi S., Badger J., Liang S. Using the Internet of Things to Monitor Human and Animal Uses of Industrial Linear Features. In: R. Luaces, M., Karimipour, F. (eds) Web and Wireless Geographical Information Systems. W2GIS 2018. Lecture Notes in Computer Science. Springer, Cham, 2018. Vol. 10819. DOI: 10.1007/978-3-319-90053-7_9

УДК 331.101.262:330.341.1:338.43

ПАСІЧНЮК М.В., здобувачка вищої освіти

Науковий керівник – **БІЛІЧЕНКО А. М.**, канд. пед. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІННОВАЦІЙНЕ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

У тезах йдеться про інноваційні підходи до управління трудовими ресурсами в агросекторі. Акцентується на ролі молоді та громадських ініціатив у трансформації сільського господарства.

Ключові слова: сільське господарство, трудові ресурси, управління персоналом, інновації, цифровізація, аграрна освіта.

Сучасне сільське господарство стикається з низкою викликів, серед яких – нестача кваліфікованих кадрів, «старіння» робочої сили, відтік молоді з сільських територій і необхідність адаптації до цифрової економіки. Ці чинники актуалізують потребу в інноваційному підході до управління трудовими ресурсами.

Процес цифрової трансформації аграрного сектору визначає перспективну взаємодію між фермерами, урядом, трейдерами, виробниками, споживачами та AgriTech, що, своєю чергою, передбачає орієнтування дослідницьких зусиль на практичне вивчення такої взаємодії. Це охоплює виявлення та оцінювання технологічних розробок, розуміння і постійний моніторинг потенційних наслідків для сектор, що сприятиме ефективному формуванню стратегій майбутньої аграрної політики держави.

Інновації у кадровій сфері сільського господарства передбачають:

- автоматизацію процесів підбору, навчання та мотивації працівників;
- використання цифрових інструментів (агроCRM, моніторинг продуктивності, системи обліку праці);
- інтеграцію освітніх програм, що відповідають потребам сучасного агробізнесу;
- стимулювання молоді до професійної реалізації в аграрному секторі через практичне навчання, дуальні форми освіти, грантові ініціативи тощо.

Наприклад, використання онлайн-платформ у навчальному середовищі дає змогу швидко адаптувати молодих працівників до умов виробництва. Використання дронів, GPS-навігації, сенсорних систем і штучного інтелекту вимагає формування нових компетенцій, продукуючи запит на підготовку агротехнологічних кадрів.

Співробітництво між науковцями та аграрним сектором створює умови для взаємного обміну знаннями, а також для розробки інноваційних підходів, спрямованих на виконання специфічних завдань. Така взаємодія сприяє ухваленню адаптованих рішень, які відповідають конкретним вимогам і викликам, що виникають у аграрній сфері на етапі цифровізації.

Таким чином, інноваційне управління трудовими ресурсами є важливою умовою стійкого розвитку аграрного сектору. Воно сприяє підвищенню ефективності праці,

зниженню витрат і формуванню конкурентоспроможного агровиробництва в умовах цифрової трансформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Agritech startup ecosystem in Ukraine: ideas and realization / V. Babenko et al. Digital Transformation Technology: Proceedings of ITAF 2020. 2022.
2. Garske B., Bau A., Ekardt F. Digitalization and AI in European agriculture: a strategy for achieving climate and biodiversity targets? Sustainability. 2021. 13(9). 4652.
3. Zomchak L., Starchevska I. Macroeconomic Determinants of Economic Development and Growth in Ukraine: Logistic Regression Analysis. In Advances in Intelligent Systems, Computer Science and Digital Economics IV. 2023.

УДК 631.147:631.811.98

КУЗЬМІН І.В., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ВЕЛИКА К.І.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

BIOFERTILIZERS IN AGRICULTURE

Біодобрива є важливою складовою сталого сільського господарства, що забезпечує екологічно чисте живлення рослин та сприяє збереженню родючості ґрунтів. Вони містять живі мікроорганізми, які активізують природні процеси в ґрунті, покращуючи доступність поживних речовин для рослин.

Ключові слова: biofertilizers, agriculture, microorganism, ecology, productivity.

The development of agriculture is impossible without the use of fertilizers that help increase soil fertility, improve agricultural production. With the rapid development of agriculture, the practice of mineral fertilizer use has become widespread. This has led to a significant change in soil formation and soil degradation. However, the situation that has developed today requires radical changes in agricultural practices.

The use of biofertilizers after biogas production in comparison with unfermented organic livestock waste, allows for 1.5 times higher crop yields.

The purpose of biofertilizer use is to enhance soil fertility by increasing the availability of essential nutrients through natural processes. It includes the nitrogen fixation, phosphate solubilization and growth promoting substance production. Unlike chemical fertilizers, biofertilizers are environmentally friendly and help maintain the natural balance of the ecosystem.

The most promising among the areas of organic waste utilization, especially of animal origin, is anaerobic fermentation, which allows to obtain high quality disinfected biofertilizers, as well as biogas as an unconventional renewable energy source.

Among pioneers that have studied this issue are Y.P. Singh (India), who researched *Rhizobium*-based nitrogen fixation, and B.G. Kim (South Korea), who developed microbial consortia for improving crop yield and soil health. The aim of the research is to explore the effectiveness of different biofertilizer types in increasing crop productivity and soil sustainability.

It has been established that using existing fertilizer production technologies, nitrogen losses in average are 24.5 % and being processed in biogas complexes – do not exceed 5 %. To obtain 1 kg of the active substance of chemical nitrogen fertilizers, 2 kg of conventional fuel is consumed [3].

According to the *Journal of Soil Biology* (2021), biofertilizers can boost crop yields by up to 30 % in comparison with conventional methods, especially in nutrient-deficient soils. Studies show that microbial inoculants not only improve nutrient absorption but also increase the plant resistance to pests and diseases [1].

FAO reports that biofertilizer use is expanding rapidly in Asia and Latin America due to growing demand for sustainable farming practices. However, successful application requires the understanding of soil microbiota and appropriate conditions for microbial activity [3].

Types of biofertilizers include:

- Nitrogen-fixing bacteria (e.g., *Rhizobium*, *Azospirillum*).
- Phosphate-solubilizing microbes.

- Mycorrhizal fungi that assist in water and nutrient uptake.
- Compost inoculants to accelerate organic matter decomposition [3].

Therefore, biofertilizers represent a promising direction for sustainable agriculture, offering an eco-friendly alternative to chemical fertilizers and contributing to long-term soil health. Moreover, the application of such fertilizers does not require the use of special machines. It makes it possible to use biofertilizers in small and medium-sized farms.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Journal of Soil Biology. Study on biofertilizer efficiency. 2021. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/soil-biology-and-biochemistry>.
2. FAO Guidelines on Organic Farming. URL: <https://www.fao.org/organicag/oa-home/en>.
3. ICAR Research on Microbial Fertilizers. URL: <https://icar.org.in>

УДК 631.41

НЕЧИПОРЕНКО В.К., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ВЕЛИКА К.І.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

THE VALUE OF SOIL TO HUMANITY

Одним із найбільш цінних природних ресурсів людства є ґрунт як джерело сировини і основа для ведення сільського господарства. Важливим питанням залишається вирішення проблем, що пов'язані з екологією, деградацією та раціональним використанням ґрунтів. У роботі розглядаються основні типи ґрунтів, їх властивості та значення для людства. Висвітлено екологічну роль ґрунтів, проаналізовано фактори, що призводять до занепаду сільського господарства.

Ключові слова: soli, soil types, land resource use, soil composition, agriculture.

Soil is one of the most important components of the biosphere. It plays a vital role in sustaining life on the planet. It is not only a mixture of minerals and organic matter but also a living system formed over thousands of years. Due to soil, the plant cover can exist and provide oxygen, food, and raw materials for all living organisms. Without fertile soil, there would be neither agriculture, nor civilizations, nor current standard of living. That is why the issue of the fertile soil is relevant as for agribusiness as for scientists.

Soil is constantly studied and new facts about its usefulness and productivity are often discovered. Depending on its composition, it has different influence on the environment and it can be as positive as negative. I. Rodale proves that there is a link between soil and human health. For instance, soil can supply toxic amount of elements to the human diet. It is important to remember about the appropriate application of land resources as polluted fields pass on harmful substances through the food we consume. It is also mentioned by Mc Carrison that the soil composition determines the content of food crops as a result it may have some impact on the human health [6].

The aim of the research and its objectives are connected with the soil studying and analysis of its value to humanity.

According to the new definition, soil is the layer of generally loose mineral or organic material that is effected by physical, chemical and biological processes at or near the planetary surface and usually holds liquids, gases, biota and supports life [1].

The soil composition determines the soil type. There are many types of soils and the most spread on the territory of Ukraine are: black soil (it is fertile and rich in humus up to 10–15%, it is capable of producing high yields without additional fertilization [4]; podzol soil (it is typical for northern regions, has low fertility, but with proper care soil is suitable for cultivating many crops) [5]; grey forest soil (it is found in the forest-steppe zones, it is moderately fertile and well-suited for horticulture); brown soil (it is common for steppes and semi-deserts, it requires irrigation, but this type of soil can be highly productive); peat soil (it is enriched with organic matter, it is used as fuel, fertilizer and in vegetable farming), solonchak (it has a high concentration of salts, requiring reclamation for effective use) [6].

The value of soil to humanity is enormous. Over 95 % of all food consumed by humans is grown in the soil. As a result we obtain cereal crops, vegetables, fruits, animal feed, fiber and medicinal plants. Without soil, it would be impossible to feed over 8 billion people [2].

In addition to food production, soil has many essential ecological roles:

- It performs water filtration and reduces pollution (it can retain harmful substances, reducing the risk of toxins reaching groundwater).

- It is involved in climate regulation (soil stores large amounts of carbon even more than the atmosphere and plants, making them crucial in combating with the climate change).

- It provides the biodiversity preservation (up to a quarter of all living organisms on the planet live in soils: microorganisms, insects, worms, fungi, etc.) [3].

Having used the land resources wrong, past civilizations declined. The illustrative example is Mesopotamia, where the intensive farming led to soil salinization and degradation. At present, more than 30 % of the world's soils have already degraded. Humanity loses over 24 billion tons of fertile topsoil yearly by reason of erosion, urbanization and overuse of agrochemicals [2].

Therefore, the intensive technologies with the usage of plant chemicals and genetically modified organisms in agriculture require the rethinking of existing concepts and transition to the paradigm of sustainable human development and biosphere protection. Rational use, restoration and protection of soils are one of the main challenges of the 21st century. The soil value awareness and knowledge of soil types are not only a matter of agricultural science but also the foundation for the survival of civilization.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A new definition of soils. URL: https://www.researchgate.net/publication/320253582_A_New_Definition_of_Soil.

2. FAO main report. Status of the World's Soil Resources. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6ec24d75-19bd-4f1f-b1c5-5becf50d0871/content>.

3. IPCC. URL: <https://www.ipcc.ch/>.

4. NRCS, USDA. Black soil. URL: <https://www.nrcs.usda.gov/>.

5. Podzol soil. URL: <https://www.britannica.com/science/podzol>

6. The effect of soil on human health: An overview. URL: https://www.researchgate.net/publication/317176690_The_effect_of_soil_on_human_health_An_overview.

УДК 631.6:626.8

ШОПАНОВ М.С., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **ВЕЛИКА К.І.**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

SOIL RECLAMATION AND OPTIMIZATION

Меліорація є ключовим інструментом сучасного сільського господарства, спрямованим на оптимізацію ґрунтових умов для підвищення врожайності та забезпечення продовольчої безпеки. Особлива увага приділяється екологічним аспектам, зокрема необхідності інтеграції принципів сталого розвитку для запобігання деградації екосистем і засоленню ґрунтів

Ключові слова: reclamation, agriculture, sustainable development, water regime, drip irrigation.

One of the conditions of the humanity existence on our planet is the soil conservation and increase of its fertility. At the same time, the appropriate soil for agriculture systematically decreases on the globe. The population increase determines the need in food production and agricultural raw materials. This can be achieved by soil fertility improvements that lead to yield increasing. One of the key methods that can solve this issue is soil reclamation.

Land reclamation improves the natural conditions of agricultural land by regulating the water, air, heat and nutrient regimes of soil to increase its productivity. The objectives of land reclamation include regulating the water regime in soil by draining waterlogged areas or irrigating arid areas [1].

The aim of this research is to study the soil reclamation methods for increasing the agricultural land productivity by regulating its water, nutrient and air regimes. Many scientists bring up the issue of soil reclamation. Among them are J. Hartzig that has studied the land reclamation after pipeline construction and W. Lee Daniels who specializes in post-mining land reclamation.

Land reclamation, as a set of hydraulic, agrotechnical and organizational measures aimed at regulating water, air, thermal and nutrient regimes of soils, plays a key role in increasing the productivity of agricultural land. According to a study published in the Journal of Environmental Management (2020), effective land reclamation can increase yields by 20–40 % in regions with excessive or insufficient rainfall, if water resources are properly managed. It includes draining waterlogged land, irrigating arid areas and protecting soil from erosion or degradation [2].

Based on data from the Food and Agriculture Organization (FAO, 2021), land reclamation systems in countries with developed agriculture, such as the Netherlands and Israel, allow the land use optimization, increasing their resilience to climate change. However, as mentioned in Global Environmental Change (2019), unsustainable land reclamation can lead to soil salinization, loss of biodiversity and depletion of water resources. It requires the introduction of modern monitoring technologies and environmentally balanced approaches. Land reclamation is necessary when the soil is saline, plants are exhausted. It helps overcome such problems as lack of water, wind erosion, stones, stumps or reduced yields [3].

Chemical amelioration improves soil fertility by applying mineral fertilizers such as lime or gypsum, as well as peat, compost, manure or green manure, which enriches the soil with organic matter and improves its agrochemical properties. Cultural and technical reclamation involves clearing the soil of excess vegetation, shrubs, small trees, stones or debris, allowing forest areas to be transformed into arable land, pastures or hayfields. Forestry reclamation protects the soil from weathering and improves the microclimate by planting trees on field boundaries, around water bodies, on the slopes of ravines or on sandy areas. Hydraulic reclamation regulates soil moisture: drainage systems are created in marshy areas; estuaries and reservoirs are built in arid regions to retain rain and meltwater [4].

In conclusion, reclamation is a complex of measures that radically improve land and increase soil fertility, creating favorable conditions for growing crops. By purpose, soil reclamation can be used for irrigation, drainage and anti-erosion measures. Thus, it is an important tool for ensuring food security. Its success depends on science-based planning, the use of proven technologies and consideration of environmental impacts.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дослідження про вплив меліорації на врожайність. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-environmental-management>
2. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН. FAO, 2021.
3. Дані про меліоративні системи. URL: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb6232en>
4. Глобальні екологічні зміни. 2019. URL: <https://www.sciencedirect.com/journal/global-environmental-change>
5. Що таке меліорація: навіщо потрібна, види. URL: <https://agroapp.com.ua/uk/blog/shho-take-melioraciya-navishcho-potribna-vydy/>.

УДК 35.07/.08(477):005.2'06

ТКАЛЕНКО А.А., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **СВІДЕРСЬКА Т.О.**, старший викладач

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ, МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ТА ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

У роботі розглядається вплив військових дій на стан земельних ресурсів України, визначаються основні екологічні загрози, методи моніторингу та напрями їх відновлення.

Ключові слова: земельні ресурси, моніторинг земель, відновлення земель, земельний фонд.

Після початку військових дій значно загострилася проблема збереження довкілля, особливо у контексті земельних ресурсів. Руйнування інфраструктури, використання важкої техніки, вибухи снарядів і авіаудари спричинили значні пошкодження ґрунтів в різних областях України. У багатьох районах утворилися воронки, земля змінила структуру, а родючий шар був повністю або частково знищений.

Стан ґрунтів у звільнених регіонах значно ускладнює сільськогосподарське виробництво. Зокрема, в Ізюмському районі виявлено випадки забруднення ґрунту важкими металами – залишками від боєприпасів. У Чорнобаївці Херсонської області аграрії не можуть обробляти поля через велику кількість нерозірваних мін. Ці території вимагають тривалої рекультиваци та очищення[1].

Крім хімічного і фізичного забруднення, війна призвела до втрати біорізноманіття. На Луганщині зафіксовано знищення степових ландшафтів, а на Київщині – масштабне вирубування лісосмуг для військових потреб. Це призвело до порушення природної екосистемної рівноваги та зменшення здатності ґрунтів до самовідновлення[2].

Для оцінки наслідків руйнування застосовуються сучасні методи моніторингу. Зокрема, проєкти за підтримки ЄС надають Україні супутникові дані та фінансують аналітичні центри, які проводять ґрунтові дослідження. В області Бучанського району Київщини вже реалізується пілотний проєкт з лабораторної оцінки рівня забруднення землі [3].

Моніторинг стану земельних ресурсів після бойових дій потребує не лише технологічного оснащення, а й комплексного підходу до збору та обробки даних. У межах державних і міжнародних програм дедалі активніше використовуються інструменти геоінформаційних систем, які дозволяють відстежувати зміни ґрунтового покриття в режимі реального часу. Наприклад, у Дніпропетровській області на основі супутникових знімків формуються карти ризику забруднення, що допомагає визначати зони пріоритетного втручання. Водночас зростає потреба у кваліфікованих фахівцях, здатних не лише інтерпретувати результати досліджень, а й формувати практичні рекомендації для відновлення земель відповідно до конкретних умов регіону.

Відновлення земель – це не лише екологічне, а й економічне завдання. Державні структури в координації з громадами та міжнародними партнерами розробляють дорожні карти відновлення. Прикладом є проєкт із впровадження органічного землеробства у Миколаївській області, що дозволяє поступово відновлювати родючість без додаткового хімічного навантаження[4].

Відновлення пошкоджених земель потребує поетапного підходу: спершу – розмінування, потім – агрохімічна оцінка стану ґрунту, очищення від токсичних речовин і поступове повернення до обігу. Важливу роль у цьому відіграють технології біоремедіації – використання рослин і мікроорганізмів для виведення забруднювачів. У деяких районах Чернігівської області вже застосовують сидерати – спеціальні рослини, які допомагають відновлювати структуру ґрунту та знижують рівень шкідливих речовин. Крім того, залучення грантової допомоги дозволяє громадам фінансувати відновлювальні заходи, включаючи навчання місцевих фермерів сучасним екологічним практикам.

До процесу мають долучатися не лише вчені та екологи, але й аграрії, фермери, землевпорядники. Важливо враховувати специфіку кожного регіону, ступінь руйнування та природні умови. Лише завдяки системному підходу можливо досягти сталого ефекту[5].

Земельні ресурси – це основа аграрного сектору, що відіграє критичну роль у забезпеченні економічної стійкості України. Тому їхнє відновлення є не просто екологічним викликом, а національним пріоритетом. Через синергію науки, громади та міжнародної підтримки можливо повернути землю до життя і забезпечити її стале використання у майбутньому.

Отже, війна спричинила серйозну екологічну катастрофу, що проявляється у масштабній деградації земельних ресурсів України. Проте завдяки сучасним методам моніторингу, участі наукової спільноти та міжнародній підтримці існує можливість поступового, але системного відновлення порушених територій. Земля є не лише економічним ресурсом, а й основою національної ідентичності та сталого розвитку держави в післявоєнний період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальчук І.О. Екологічні наслідки військових дій в Україні: ґрунтові ресурси. Вісник агроєкології. 2023. № 2. С. 45–53.
2. Бондаренко М.П. Біорізноманіття у зоні бойових дій: сучасні виклики та загрози. Екологічний вісник України. 2023. № 4. С. 10–17.
3. UNEP & UNDP. Environmental Impact Assessment of War in Ukraine: Interim Report. 2023.
4. Сердюк Л.А. Геоінформаційні системи в оцінці деградації ґрунтів в умовах війни. Наукові записки аграрної науки. 2023. № 1. С. 61–70.
5. Прокопенко Т.В. Біоремедіація ґрунтів у постконфліктних регіонах України. Журнал сталого розвитку сільських територій. 2023. № 3. С. 28–35.

УДК 632.954:631.526.3/.559:633.34

МЕЛЬНИК В.Р., ЛАПЧИК І.А., здобувачі вищої освіти
Науковий керівник – **МОСТИПАН О.В.,** доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СОРТІВ СОЇ

Встановлено вплив ґрунтових та післясходових гербіцидів на продуктивність сортів сої. В середньому по досліді приріст врожайності зерна сої становить 1,0–1,6 т/га, порівняно з контролем. Не виявлено впливу гербіцидів на вологість зерна сої та вміст жиру і білка в насінні сої. Виявлено тенденцію до зростання вмісту білку на 0,1–0,6 % у сортів Ауреліна і ЕС Командор на варіантах із застосуванням гербіцидного захисту, порівняно з контролем.

Ключові слова: соя, сорт, гербіциди, забур'яненість, кількість бур'янів, якісні показники зерна.

Завдяки значному вмісту білка та досконалому амінокислотному складу, зерно сої (Glycine max L) вважається прекрасним кормом, особливо для моногастричних тварин [1] і є одним з найважливіших продуктових товарів у світовій торгівлі [2]. Світове виробництво цієї культури зросло з приблизно 160 мільйонів тонн у 1998 р. до 350 мільйонів тонн у 2018 р. [3].

Виробництво сої в Україні останніми роками істотно збільшилося. За площами посівів і за динамікою їх зростання культура впевнено утримує лідерство. Підґрунтя такої тенденції полягає у високій цінності соєвого білка й олії. Крім того, виробництво тваринницької продукції, насамперед, птахівництва і свиначства, ґрунтується на застосуванні соєвого протеїну [4].

Рослини сої на початку вегетації мають повільний ріст, і бур'яни змагаються з ними за освітленість, поживні речовини та ґрунтову вологу. Саме тому захист від бур'янів має першочергове значення для успішного вирощування культури. [5]. Поява та швидке поширення резистентних видів бур'янів значно ускладнюють їх контроль та загрожують світовому сільськогосподарському виробництву [6]. Враховуючи те, що у вітчизняній та зарубіжній практиці для контролю бур'янів в посівах сої широкого поширення набуло використання гербіцидів, тому важливим є вивчення їх впливу на урожайність зерна та його якісні показники [7]. Запобігти появі нових резистентних популяцій сегетальної рослинності і забезпечити стійкий та надійний її контроль можна за допомогою альтернативних композитних гербіцидів або їх бакових сумішей з різними діючими речовинами, значно збільшуючи гербіцидну активність за рахунок синергетичної дії компонентів [8].

Найактивніший ріст сегетальної рослинності в посівах сої спостерігається у весняно-літній час. І якщо за цей період вдається впоратися з розвитком бур'янів, то надалі посіви сої будуть чистими. У роки нестачі вологи на початку вегетації значна частина сходів рослин з'являється в більш пізні строки, що створює додаткові труднощі для захисту посівів. Для оптимізації заходів захисту від бур'янів необхідно насамперед добре знати видовий склад бур'янів у кожному конкретному агроценозі [10].

Незважаючи на те, що використання гербіцидів не призводить до втрати врожаю сої і виконує свою роль у боротьбі з бур'янами будь-який стрес може негативно вплинути на

нормальний розвиток та ріст рослин [11]. Стресові фактори, які змінюють фізіологію сої, можуть перешкоджати процесам, які призводять до формування та розвитку насіння, впливаючи на його життєздатність [13].

У зоні Західного Лісостепу України найвищий рівень врожайності зерна сої сорту Устя (2,74 т/га) формується за внесення у фазі 3-х листків культури гербіцидів Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га). На цьому варіанті встановлено найвищий вміст білка – 34,5 %. Найвищий вміст олії – 20,5 % отримано на варіанті де вносили Харнес (2,5 л/га).

Дослідженнями Гутянського Р. А. та ін. [14] було встановлено істотні відмінності дії гербіцидів на урожайність та посівні якості насіння сої. Найбільшу врожайність сої серед ґрунтових гербіцидів забезпечували варіанти де застосовували препарат Харнес (2,5 л/га), а серед післясходових гербіцидів – бакові суміші препаратів Набоб (1,0 л/га) + Фабіан (50 г/га) + Міура (0,6 л/га) та Набоб (1,5 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС (0,8 л/га). Доведено, що насіння сої, вирощене з використанням гербіциду Фабіан до сходів (100 г/га) і по сходах (70 г/га) в баковій суміші з Фюзілад Форте 150 ЕС (0,6 л/га), Пантера (0,8 л/га) і Міура (0,4 л/га) мало нижчу енергію проростання, порівняно з іншими варіантами дослідів.

Метою наших досліджень було вивчення впливу гербіцидів на формування урожайності зерна та якісних показників сортів сої.

Дослідження проводились в 2021–2022 рр. в умовах ТОВ «Саварське» Обухівського району Київської області. Схема дослідів. Фактор А. Сорти сої. 1. Ауреліна 2. ЕС Командор 3. ЕС Навігатор. Фактор В. Гербіциди. 1. Контроль (обробка водою); 2. Примекстра TZ Голд 500 sc, к. с. (4,5 л/га), до появи сходів культури; 3. Фронт'єр Оптіма (1,2 л/га) + Стомп 330 (5 л/га), до появи сходів культури; 4. Базагран (3 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (1 л/га) у фазі 4–5 листків культури; 5. Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га), у фазі 2–4 листки культури. Загальна площа елементарної ділянки – 144 м², облікової – 120 м². Повторність дослідів триразова.

Встановлено вплив ґрунтових та післясходових гербіцидів на продуктивність сортів сої. В середньому по досліді приріст врожайності зерна сої становить 1,0–1,6 т/га, порівняно з контролем. Найвища урожайність зерна в досліді отримана при комбінованому застосуванні післясходових гербіцидів Базагран (3 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (1 л/га) і Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га) – 3,2 і 3,3; 2,9 і 3,0; 3,2 і 3,4 т/га, відповідно у сортів Ауреліна, ЕС Командор і ЕС Навігатор. При цьому сорт ЕС Навігатор на 1,3–8,2 % перевищував інші сорти. У більш сприятливому 2021 р. урожайність сортів Ауреліна, ЕС Командор і ЕС Навігатор становила 2,0–3,8, 1,8–3,5 і 2,1–3,8 т/га. В 2022 році під впливом несприятливих погодних умов відмічено зменшення продуктивності сої на 20,0–40,1 %, порівняно з попереднім роком. В цей рік вона була в межах 1,2–2,8, 1,2–2,4 і 1,4–2,9 т/га, відповідно у досліджуваних сортів.

Не виявлено впливу гербіцидів на вологість зерна сої та вміст жиру і білка в насінні сої. Виявлено тенденцію до зростання вмісту білку на 0,1–0,6 % у сортів Ауреліна і ЕС Командор на варіантах із застосуванням гербіцидного захисту, порівняно з контролем. У сорту ЕС Навігатор вміст білка був найменшим (38,8–39,8 %) і не залежав від досліджуваних гербіцидів. Дещо вищим вміст білка у всіх сортів отримано при використанні післясходових гербіцидів Базагран (3 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е. (1 л/га) і Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Montoya F., García C., Pintos F., Otero A. Effects of irrigation regime on the growth and yield of irrigated soybean in temperate humid climatic conditions. *Agricultural Water Management*. 2017. No 193. P. 30–45.
2. Importing food damages domestic environment: Evidence from global soybean trade / J. Sun et al. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018. No 115(21). P. 5415–5419.
3. FAOSTAT, FAO. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO). 2016. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/-data/QC>.
4. Бабич А.О. Соя: стан та перспективи селекції в Україні. Посібник українського хлібороба. 2013. Т. 2. С. 99–101.
5. Красиловець Ю.Г., Зуза В.С., Петренкова В.П., Кириченко В.В. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник. Харків: Магда LTD, 2006. С. 116–130.
6. Ghanizadeh H., Harrington K.C. Non-target site mechanisms of resistance to herbicides. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2017. Vol. 36 (1). P. 24–34.

7. Івашенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 234 с.
8. Jadhav V.T., Kashid N.V. Integrated weed management in soybean. *Indian Journal of Weed Science*. 2019. Vol. 51 (1). P. 81–82.
9. Economic feasibility of chemical weed control in soybean production in Serbia / M. Meseldžija et al. *Agronomy*. 2020. Vol. 10(2). P. 1–12.
10. Tkalič Y.I., Tsyliuryk O.I., Rudakov Y.M., Kozechko V.I. Efficiency of post-emergence ("insurance") herbicides in soybean crops of the Northern Steppe of Ukraine. *Agrology*. 2021. Vol. 4. No 4. P. 165–173.
11. Glyphosate tolerant soybean response to different management systems / A.J.P. Albrecht et al. *Journal of Agricultural Science*. 2018. Vol. 10. No 1. P. 204–216.
12. Belfry K.D., McNaughton K.E., Sikkema P.H. Weed control in soybean using pyroxasulfone and sulfentrazone. *Canadian Journal of Plant Science*. 2015. Vol. 95. No 6. P. 1199–1204.
13. Щербачук В.М. формування урожайності та якісних показників зерна сої залежно від системи захисту посівів проти бур'янів та хвороб в умовах достатнього зволоження. *Агробіологія*. 2015. №1. С. 88–91.
14. Гутянський Р.А., Огурцов Ю.Є., Клименко І.І., Волошина С.М. Урожайні властивості та посівні якості насіння сої за дії сучасних гербіцидів. Селекція і насінництво. 2015. Вип. 107. С. 170–175.

УДК 582.32/.998

ОЛІЙНИК Д.О., здобувачка вищої освіти

Науковий керівник – **КРУПА Н.М.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

nkrupa32@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ САМШИТУ ВІЧНОЗЕЛЕНОГО В ОЗЕЛЕНЕННІ НА ПРИКЛАДІ М. БІЛА ЦЕРКВА

Досліджено особливості застосування самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) в зеленому будівництві на прикладі міста Біла Церква. Проаналізовано особливості використання самшиту вічнозеленого в озелененні міського середовища. Запропоновано рекомендації щодо розширення асортименту декоративних форм самшиту вічнозеленого для підвищення естетичної привабливості міських насаджень міста.

Ключові слова: самшит вічнозелений, *Buxus sempervirens*, озеленення, Біла Церква, міське середовище, ландшафтний дизайн, декоративні форми.

Озеленення міст є одним із пріоритетних напрямків покращення екологічного стану урбанізованого середовища та створення комфортних умов для проживання населення. Особливу роль у формуванні ландшафтних композицій міського простору відіграють вічнозелені рослини, що зберігають декоративність протягом усього року. Серед таких рослин значне місце посідає самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.), який завдяки своїм біологічним особливостям та високим декоративним якостям активно використовується в озелененні європейських міст протягом багатьох століть [2, 4].

Місто Біла Церква – це одне із найстаріших міст України, що має глибокі традиції паркового будівництва, свідченням цього є дендропарк "Олександрія" – видатна пам'ятка садово-паркового мистецтва кінця XVIII століття. Разом з тим, сучасний стан озеленення міста потребує вдосконалення за рахунок збагачення видового та формового різноманіття декоративних рослин, особливо вічнозелених кущів, які здатні зберігати декоративність у зимовий період [5, 6].

Самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.) – вічнозелений кущ або невелике дерево з родини Самшитові (*Buxaceae*), що природно поширений у Середземномор'ї, Південній та Західній Європі. В культурі широко використовується як декоративна рослина завдяки своїй пластичності до формування крони, щільній темно-зеленій листві та відносній невибагливості до умов вирощування [1, 3].

На своїй батьківщині самшитові кущі мають висоту 6–8 м, а дерева сягають 15 м. У Нікітському ботанічному саду ростуть столітні самшити, що ніколи не піддавалися стрижці, їхня висота сягає 5–6 м. На решті території України сорокарічні кущі мають висоту до метра. Самшит вирізняється своєю довговічністю, і за належного догляду може прожити до 500

років. Рід самшит налічує понад 30 видів, але на теренах нашої держави використовується один – самшит вічнозелений [3, 4].

Самшит вічнозелений має багатовікову історію культивування на території України, зокрема в Біла Церква, де його насадження можна зустріти як у історичній частині міста, так і в сучасних ландшафтних композиціях.

Метою дослідження є аналіз сучасного стану використання самшиту вічнозеленого в озелененні міста Біла Церква та розробка рекомендацій щодо його застосування в міському ландшафтному дизайні.

Дослідження проводилися на території міста Біла Церква. Об'єктами дослідження були насадження самшиту вічнозеленого в різних функціональних зонах міста: у парках, скверах, на вулицях, біля адміністративних будівель та в приватному секторі.

У результаті проведеного аналізу дендрофлори міста Біла Церква виявлено 1247 екземплярів самшиту вічнозеленого. Найбільша кількість насаджень спостерігається в дендропарку "Олександрія" НАН України (432 екз.), міському парку культури і відпочинку ім. Т.Г. Шевченка (215 екз.), на території центральної площі міста (187 екз.) та в озелененні адміністративних будівель (245 екз.). Решта рослин розміщені в приватному секторі, на територіях навчальних закладів та в скверах міста.

Вікова структура насаджень самшиту в місті досить неоднорідна. Найстаріші екземпляри зростають у дендропарку "Олександрія", їх вік становить 80–100 років. У міському парку переважають 30–50-річні рослини. Наймолодші насадження (5–15 років) зосереджені переважно в нових мікрорайонах міста та на реконструйованих територіях центральної частини.

Аналіз декоративних форм самшиту показав, що в озелененні міста використовуються як природна форма (44,3 %), так і стрижені форми (55,7 %). Серед стрижених форм найпоширенішими є кулясті (28,6 %), кубічні (15,4 %), конусоподібні (7,2 %) та бордюрні (4,5 %). Найбільша різноманітність стрижених форм представлена в дендропарку "Олександрія" та на центральній площі міста.

Щодо особливостей використання самшиту вічнозеленого в озелененні міста Біла Церква нами виявлено:

1. У регулярних парках та партерних композиціях. Найбільш яскравим прикладом є використання самшиту в дендропарку "Олександрія", де він формує бордюри вздовж доріжок, виступає основою для створення геометричних орнаментів у партерах та використовується для оформлення rabatок. У таких композиціях переважає стрижена форма самшиту, що підкреслює регулярний характер насаджень.

2. В алеїних насадженнях. Самшит використовується для підкреслення структури алеї у парках та скверах міста. Особливо ефектно виглядають кулясті форми самшиту, висаджені вздовж центральної алеї міського парку, де вони чергуються з лавами для відпочинку.

3. У групових насадженнях. Групи самшиту різної висоти та форми використовуються як акценти в ландшафтних композиціях. Найбільш цікаві групові насадження спостерігаються в скверах центральної частини міста, де самшит поєднується з іншими вічнозеленими рослинами (туя західна, ялівець козацький).

4. У солітерних посадках. Окремі великі екземпляри самшиту природної форми використовуються як солітери на галявинах парків та в озелененні громадських будівель. Найстаріший солітерний самшит міста зростає біля входу до краєзнавчого музею і має вік близько 90 років.

5. У контейнерному озелененні. В останні роки самшит активно використовується в контейнерному озелененні центральної частини міста, особливо на пішохідних зонах та біля комерційних об'єктів. Для цього застосовуються переважно кулясті та конусоподібні форми.

6. У топіарному мистецтві. На території дендропарку "Олександрія" та біля адміністративних будівель міста можна зустріти зразки топіарного мистецтва з використанням самшиту – фігурна стрижка у вигляді геометричних тіл, тварин, архітектурних елементів.

На основі проведених досліджень та аналізу світового досвіду використання самшиту в міському озелененні, необхідно запропонувати перспективні напрямки розширення застосування самшиту в зеленому будівництві:

1. Створення самшитових садів та лабіринтів. На території міських парків, зокрема в державному дендропарку "Олександрія" НАН України, доцільно створити тематичні самшитові сади з використанням різних декоративних форм та прийомів топіарного мистецтва.

2. Розширення використання самшиту в сучасних ландшафтних композиціях. Рекомендується активніше застосовувати самшит у поєднанні з багаторічними травами та злаками в стилі "нова хвиля" при створенні сучасних міських просторів.

3. Введення в культуру нових декоративних форм самшиту: збагатити асортимент виду такими формами як 'Suffruticosa' (карликова форма для бордюрів), 'Aureovariegata' (з жовто-пістрявим листям), 'Elegantissima' (з біло-пістрявим листям), 'Rotundifolia' (з округлим листям), які розширяють палітру декоративних можливостей.

4. Використання самшиту в вертикальному озелененні: застосування самшиту для створення зелених стін та вертикальних композицій на опорах і шпалерах біля громадських будівель.

5. Розвиток контейнерного озеленення з використанням самшиту: пропонуємо розширити практику використання самшиту в контейнерному озелененні центральної частини міста, пішохідних зон, майданчиків біля торгових центрів та кафе.

6. Створення колекційних ділянок самшиту на території ботанічного саду Білоцерківського національного аграрного університету з метою вивчення та популяризації різноманіття видів та форм цієї рослини.

Отже, самшит вічнозелений є цінним компонентом системи озеленення міста Біла Церква, що підтверджується наявністю значної кількості насаджень (1247 екземплярів) різного віку та декоративних форм. Біоекологічні особливості самшиту вічнозеленого відповідають умовам міського середовища Білої Церкви, що дозволяє успішно культивувати цю рослину в різних функціональних зонах міста. В озелененні міста використовуються як природна форма самшиту (44,3 %), так і різноманітні стрижені форми (55,7 %), що збагачує декоративний потенціал міських насаджень.

Самшит вічнозелений є улюбленцем ландшафтних дизайнерів. Він користується увагою людей, піддається лише санітарній стрижці, зберігаючи природну форму куща, вдало вписується у різнопланових насадженнях інших декоративних чагарників і хвойних рослин. Поодинокі посаджені екземпляри можна стригти у вигляді геометричних форм або художніх постатей. Його використовують як живу огорожу, створюють мініатюрні сади тощо

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жемчужин В.Ю., Ярошук Р.А. Особливості вегетативного розмноження самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.). Вісник Сумського національного аграрного університету. Агрономія і біологія. 2014. Вип. 3 (27). С. 82–85.
2. Заячук В.Я. Дендрологія. Львів: Апірі, 2005. 656 с.
3. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України: Наказ Держбуду України від 24.12.2001 № 226.
4. Колесніченко О.В., Шумик М.І. Декоративна дендрологія: навч. посіб. Київ: НУБіП України, 2019. 340 с.
5. Марченко А.Б. Фітопатогенний стан самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) в насадженнях м. Біла Церква. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. Т. 28. № 7. С. 77–82.
6. Роговський С.В. Особливості використання самшиту вічнозеленого в озелененні населених місць Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 10. С. 51–55.

ЧЕРНОВ С.В., здобувач вищої освіти

Науковий керівник – **МОЛОЧКО В.А.**, доктор філософії (архітектура)

*Відокремлений структурний підрозділ «Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури»*

«ЗЕЛЕНІ» ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВНИЦТВІ: ПРОЕКТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ТЮТЮНОВОГО ЗАВОДУ В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Розглянуто основні принципи «зеленого» будівництва для застосування при проектуванні промислових об'єктів з виробництва тютюнових виробів.

Ключові слова: «зелене» будівництво, інфраструктура, промисловий об'єкт, енергоефективність, ландшафтний дизайн, вплив на довкілля, відходи, викиди, інновація.

Україна в глобальній економічній системі фактично входить до великої групи країн з індустріальним типом економіки, але з чіткою орієнтацією у перспективі на постіндустріальний вектор розвитку з урахуванням сучасних тенденцій економічної глобалізації та рухом до євроатлантичної інтеграції.

За наявності певних передумов, особливо активізованих у сучасних вкрай складних обставинах розвитку країни, вона має потенціал увійти в когорту глобальних технологічних лідерів [1].

Проектування промислових об'єктів у XXI столітті вимагає не лише економічної ефективності, а й інтеграції принципів сталого розвитку.

«Зелені» технології у будівництві промислових будівель – це не просто модний тренд, а нагальна потреба зумовлена викликами зміни клімату, зростанням цін на енергоресурси та прагненням до сталого розвитку.

Вітчизняний та зарубіжний досвід використання «зелених» технологій, демонструє використання їх на початковій стадії, при проектуванні промислових об'єктів, демонструє, як вони можуть бути успішно впроваджені для створення екологічно безпечного та відповідального підприємства, що відповідає сучасним викликам і стандартам.

Застосування «зелених» технологій при проектуванні промислових будівель для виробництва тютюнових виробів, фокусується на основному завданні з мінімізації негативного впливу на довкілля та оптимізації ресурсів протягом усього життєвого циклу будівлі.

Проаналізувавши викладений матеріал науковців – Перегуда Є.В., Стойко О.М., Деревінський В.Ф., Семко В.Л., Мамонтов І.О., Місержи С.Д., Походенко Б.О., Кудрі С.О. [2, 3, 4] можливо сформулювати принципи «зеленого» будівництва.

Основні принципи «зеленого» будівництва при проектуванні промислових об'єктів з виробництва тютюнових виробів можливо сформулювати в зазначеній послідовності.

Насамперед це сталий вибір земельної ділянки під розміщення будівлі з мінімальним впливом на природні екосистеми. Перевагу слід надавати ділянкам, що вже були забудовані (brownfield sites) або деградованим територіям, щоб уникнути освоєння цінних природних ландшафтів. Оптимальне використання інфраструктури (доступ до транспорту, інженерних мереж) для зменшення потреби у створенні нової. Врахування місцевих кліматичних умов для максимального використання природного освітлення та вентиляції, орієнтація розміщення будівлі з урахуванням сонячного світла та переважаючих вітрів для максимізації природного освітлення та вентиляції, зменшуючи потребу в штучному освітленні та кондиціонуванні, використання місцевих, посухостійких рослин для озеленення, що зменшує потребу в поливі. Впровадження систем збору дощової води для поливу або технічних потреб.

Наступним важливим фактором являється енергоефективність, як один з найважливіших аспектів «зеленого» будівництва для промислових об'єктів, оскільки виробничі процеси часто є енергоємними, при цьому проводиться оптимізація теплоізоляції,

за рахунок застосування сучасних, високоефективних теплоізоляційних матеріалів для стін, покрівлі, фундаментів, застосування енергозберігаючих вікон, світлопрозорих конструкцій та дверей, використання склопакетів з низькоемісійним покриттям, герметичних рам[5].

Оптимізація систем ОВК (опалення, вентиляції, кондиціонування, використання системи вентиляції з рекуперацією тепла дозволяють використовувати тепло відпрацьованого повітря для нагрівання свіжого. Використання теплових насосів для опалення та охолодження з високою ефективністю разом з автоматизованою системою управління кліматом (BMS), дозволяють оптимізувати роботу інженерних систем залежно від зовнішніх умов та присутності людей.

Застосування відновлюваних джерел енергії, сонячні фотоелектричні панелі для генерації, виробництва електроенергії для власних потреб, що може покривати частину або повністю потреби комплексу, сонячні колектори для нагріву води, геотермальні системи для опалення та охолодження, використовуючи тепло землі, вітрогенератори у районах з достатнім вітровим потенціалом та використання енергоефективного LED-освітлення, датчиків руху та освітленості, що дозволяє зменшити споживання електроенергії.

Фактор водоефективності, який визначений у застосуванні системи збору дощової води для технічних потреб (полив, змив в туалетах, пожежогасіння), системи повторного використання «сірої» води очищення та використання води з раковин та душів для непитного споживання, енергоефективної сантехніки.

Застосування екологічних та сталих будівельних матеріалів формує іншу категорію умов, що передбачає використання низьковуглецевого бетону, використання доменних шлаків, летючої золи або інших промислових відходів як добавок до бетону для зменшення його вуглецевого сліду.

Матеріали з низьким вмістом ЛОС (летких органічних сполук), фарби, клеї, герметики, що не виділяють шкідливих речовин та матеріали з високим вмістом вторинної сировини, наприклад, перероблений метал, скло, пластик, для внутрішнього оздоблення, фарб, клеїв, щоб забезпечити високу якість повітря в приміщеннях, деревина з сертифікованих лісів (FSC), для мінімізації впливу на лісові ресурси.

Управління відходами ще одну складова «зеленого» будівництва, зменшення відходів на етапі будівництва, оптимізація проєктів, використання готових модулів, сортування будівельних відходів для подальшої переробки (бетон, метал, дерево, пластик), на етапі експлуатації, роздільний збір промислових та побутових відходів, переробка, компостування органічних відходів, організація ефективної системи збору та утилізації виробничих та побутових відходів, включаючи можливість переробки або безпечної утилізації специфічних відходів виробництва тютюнових виробів.

Проектні рішення щодо якості внутрішнього середовища відіграють свою роль у факторах «зеленого» будівництва, що застосовується в умовах природнього освітлення, максимального використання денного світла для зменшення потреби в штучному освітленні та покращення комфорту працівників, якості повітря, ефективній системи вентиляції та фільтрації, використання матеріалів, що не виділяють шкідливих речовин для забезпечення високої якості повітря в приміщеннях, особливо у виробничих зонах, через ефективні системи вентиляції та фільтрації, що відповідають санітарним нормам для даного типу виробництва [4].

Акустичний комфорт, забезпечення належної звукоізоляції для зниження шуму від виробничих процесів, застосування звукопоглинаючих матеріалів, термічний комфорт, підтримка оптимальної температури та вологості.

Існує міжнародна оцінка інновації та сертифікація використання міжнародних «зелених» стандартів, таких як LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) або BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)[1], системи оцінюють будівлі за багатьма критеріями сталого розвитку та надають можливість отримати відповідний сертифікат, що підтверджує «зелений» статус будівлі, впровадження нових технологій та матеріалів, таких як «бетон, що поглинає вуглекислий газ».

Таким чином в Україні «зелене» будівництво промислових об'єктів поки що не є масовим, але спостерігається зростання інтересу. Зазвичай, першими «зелені» технології впроваджують міжнародні компанії або підприємства з високим рівнем корпоративної соціальної відповідальності.

Деякі логістичні центри, складські приміщення, нові виробничі цехи вже проєктуються з урахуванням принципів енергоефективності та екологічності, хоча не завжди проходять повну міжнародну сертифікацію.

Післявоєнна відбудова України створює унікальну можливість для масового впровадження «зелених» технологій у будівництві, включаючи промислові об'єкти, дозволить не лише модернізувати інфраструктуру, а й забезпечити її сталий розвиток, підвищити енергетичну незалежність та створити сприятливіші умови для життя та роботи. Державна підтримка та пільги для «зелених» проєктів можуть значно прискорити цей процес.

Впровадження визначених «зелених» технологій не лише сприятиме сталому розвитку та зменшенню екологічного сліду промислового об'єкта з виробництва тютюнових виробів, але й може призвести до значної економії експлуатаційних витрат у довгостроковій перспективі.

Незважаючи на специфіку виробництва, принципи «зеленого» будівництва залишаються універсальними і можуть бути інтегровані в інший проєкт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лук'яненко Д.Г. Глобальна економіка: практикум Київ: КНЕУ, 2024. 168 с.
2. Політика енергоефективності та енергозбереження як чинник національної консолідації: проблеми формування та реалізації: монографія / Є.В. Перегуда та ін. Київ Тернопіль: «Бескиди», 2018. 203 с.
3. Походенко Б.О. Огляд та порівняльний аналіз концепцій енергетичної безпеки Європейського Союзу й України. Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм. 2023. № 17. С. 56–79
4. Кудря С.О. Відновлювані джерела енергії: підручник. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2024. 492 с
5. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлені джерела енергії: підручник. Київ. НТУУ «КПІ», 2012. 492 с.

ЗМІСТ

Первушин В.В., Ячиченко О.В., Панченко Т.В. Площа прапорцевих листків сортів пшениці озимої залежно від технології вирощування.....	3
Зімін А.О., Ярмоленко Ю.С., Панченко Т.В., Федорук Ю.В. Сучасні технології вирощування картоплі.....	4
Остренко К.М., Комісар Є.В., Панченко Т.В. Кількість зерен та маса насіння з колосу сортів пшениці озимої залежно від технології вирощування.....	6
Кочубей О.В., Єгоркін І.А., Грабовський М.Б. Зміна біометричних показників і урожайності зеленої маси сорго цукрового залежно від рівня мінерального живлення.....	8
Федьківський Д.С., Грабовський М.Б. Вплив регуляторів росту рослин на формування урожайності зерна сортів сої за органічного вирощування.....	10
Вишаровський М.В., Козак Л.А. Формування урожайності гороху посівного залежно від попередника і доз мінеральних добрив.....	12
Ганзенко Є.О., Козак Л.А. Формування урожайності пшениці озимої під впливом фізіологічно-активних речовин.....	13
Кадькало В.М., Городецький О.С. Формування врожаю сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву в умовах ТОВ «Агросленд» Білоцерківського району Київської області.....	15
Майдебура А.І., Кубрак С.М. Підбір сортів і гібридів помідора за господарсько цінними ознаками для умов дослідного поля НВЦ БНАУ.....	17
Симончук Д.П., Кашперенко Я.С., Тумін Л.В., Устинова Г.Л. Особливості формування продуктивної кущистості у середньоранніх сортів пшениці (<i>T. aestivum</i> L.) озимої.....	18
Дабіжа В.П., Мартиненко О.О., Самородченко Є.С., Лозінський М.В. Формування продуктивної кущистості сортами пшениці м'якої озимої різних екотипів.....	20
Ляшенко Н.А., Міщенко А.А., Михайлюк Н.Ю., Самойлик М.О. Прояв і мінливість маси зерна головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу.....	22
Єжов Є.Т., Юрченко А.І. Органічне плодівництво: сучасний стан та перспективи розвитку в Україні.....	23
Вуйко М.С., Гергель Р.О., Шубенко Л.А. Перспективи вирощування екзотичних плодових культур в Україні.....	24
Вергуляцька Л.В., Кирилюк М.С., Котвицький Д.В., Марченко Д.В., Навроцький Я.А., Сабадин В.Я. Генотипове варіювання структурних елементів продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби.....	26
Велинський О.В., Олійник О.О., Карпук Л.М. Формування якісних показників зерна кукурудзи залежно від досліджуваних чинників.....	27
Панасенко Д.С., Кунпан Л.В. Технологія створення та утримання квітників.....	28
Litvinko R.S., Herasymchuk O.P. Justification of reforestation measures in the Bazaltivske forestry of the Kostopil forest district.....	30
Spivak V.O., Herasymchuk O.P. Application of geographic information systems for spatial monitoring of pine plantations.....	31
Стасюк О.В., Герасимчук О.П. Аналіз природних умов та лісового фонду Ківерцівського НПП «Цуманська пушта».....	33
Топоркова Д.О., Волянський В.О. Використання угідь і ресурсів побічних користувань у Любешівському надлісництві.....	37
Кузьменко В.І., Кімейчук І.В. Вплив фотоелектричних панелей на мікроклімат і розвиток садивного матеріалу в лісовому господарстві.....	38
Джафаров І.А., Гайдученко В.М., Лозінська Т.П. Використання селекційних індексів у селекції пшениці ярої.....	40
Павленко С.В., Бондар В.П., Лозінська Т.П. Роль супутніх порід у створенні та відновленні лісосмуг.....	42
Білокаленко С.М., Лозінська Т.П. Лікарські рослини родини розові природної флори Київської області.....	43

Дорошенко А.О., Бойко В.О., Фотан О.І., Лозінська Т.П. Відновлення лісових екосистем у повоєнний період: виклики та перспективи.....	45
Забавська В.М., Лозінська Т.П. Ароматичні культури Київської області.....	47
Гітченко К.В., Левандовська С.М. Структурний аналіз дендрорізноманіття ППСІМ «Томилівський».....	49
Куксенко Є.А., Левандовська С.М. Аналіз санітарного стану соснових насаджень у Мекшунівському лісництві Чернігівського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України».....	51
Римаренко В.М., Левандовська С.М. Оцінка впливу господарської діяльності Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» на довкілля.....	52
Лозицький Д.А., Тарнавський В.А. Застосування новітніх геодезичних технологій у процесі розроблення проєкту землеустрою.....	54
Чемко В.Є., Дирда В.О. Використання відновлених джерел енергії в аграрному секторі: сонячні та вітрові електростанції.....	55
Єжов Є.Т., Данилюк Д.В., Ткаченко О.В. Сучасні інформаційні технології в аграрній освіті.....	57
Кожушко О.В., Ткаченко О.В. Інформаційні технології у лісівництві.....	58
Пасічник М.В., Біліченко А.М. Інноваційне управління трудовими ресурсами в сільському господарстві.....	60
Кузьмін І.В., Велика К.І. Biofertilizers in agriculture.....	61
Нечипоренко В.К., Велика К.І. The value of soil to humanity.....	62
Шопанов М.С., Велика К.І. Soil reclamation and optimization.....	63
Ткаченко А.А., Свідерська Т.О. Вплив військових дій на земельні ресурси України: проблеми, моніторинг земель та їх відновлення.....	64
Мельник В.Р., Лапчик І.А., Мостипан О.В. Вплив гербіцидного захисту на формування урожайності зерна та якісних показників сортів сої.....	66
Олійник Д.О., Крупа Н.М. Особливості використання самшиту вічнозеленого в озелененні на прикладі м. Біла Церква.....	68
Чернов С.В., Молочко В.А. «Зелені» технології у будівництві: проектування екологічно безпечного тютюнового заводу в Київській області.....	71