

**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**

**24 квітня 2024 року**

**Біла Церква  
2024**

УДК 378:63:001(063)

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Шуст О.А.**, д-р екон. наук, професор.  
**Варченко О.М.**, д-р екон. наук, професор.  
**Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук, професор.  
**Зубченко В.В.**, канд. екон. наук.  
**Хахула В.С.**, канд. с.-г. наук, доцент.  
**Панченко Т.В.**, канд. с.-г. наук, доцент.  
**Куманська Ю.О.**, канд. с.-г. наук.  
**Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент.

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

**Молодь – аграрній науці і виробництву. Інноваційні технології в агрономії, лісовому та садово-парковому господарстві, землеустрої, електроенергетиці:** матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, 24 квітня 2024 року. Білоцерківський НАУ. – 95 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.**, магістрант

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПІД ВПЛИВОМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ СВК «РУЖИНСЬКИЙ»**

Наведено результати визначення впливу різних фізіологічно активних препаратів на формування урожаю пшениці озимої. Встановлено, що застосування препаратів, що вивчалися, мали певний вплив на розвиток кореневих гнилей, структуру снопа, урожайність пшениці озимої.

**Ключові слова:** пшениця озима, кореневі гнилі, фізіологічно активні препарати, урожайність, структура урожаю.

Одним із найактуальніших викликів у землеробстві є зменшення негативного впливу на якість сільськогосподарської продукції, збереження родючості ґрунтів та екологічний стан навколишнього середовища високих доз добрив, особливо азотних. Це також обумовлено і зростанням цін на мінеральні добрива та незначним застосуванням органічних добрив. Часткове вирішення цих питань можливе використанням порівняно незначної кількості рістрегулюючих речовин, таких як імуномодулятори, регулятори росту (стимулятори і інгібітори), активатори обмінних та синтетичних процесів, ряду мікроелементів, яких не вистачає у ґрунті тощо. Це підтверджується рядом досліджень в Україні і за кордоном та рекомендованими, перевіреними препаратами, які вже застосовуються при вирощуванні ряду сільськогосподарських культур, у тому числі і пшениці озимої [1]. Варто зауважити, що фізіологічно активні речовини синегрують разом з фунгіцидами, що позитивно впливає на структуру та врожайність зернових культур [2].

Внесення рістрегулюючих речовин для озимої пшениці рекомендується шляхом передпосівної обробки насіння, а також позакореневим підживленням ними одночасно з внесенням пестицидів чи добрив у найважливіші етапи органогенезу, що відповідають за урожайність пшениці озимої [3]. Обробіток насіння пшениці озимої рістстимулюючими препаратами сприяє підвищенню імунітету рослин, підвищенню стійкості до несприятливих погодних умов, зниженню впливу пестицидів як на культурну рослину так і на ґрунти, а також захисту від шкідників [4].

Важливим є використання не тільки стимуляторів росту, але й інгібіторів, які приводять до певного укорочення довжини міжвузлів пшениці озимої, що запобігає вилягання посівів у випадку коли використовується високорослий сорт, або посіяна пшениця у ранні строки, або за внесення високих доз добрив, особливо азотних [5, 6].

Враховуючи багаточисельні дослідження вчених, використання інноваційних фізіологічно активних речовин у аграрному виробництві сприяє покращенню екології агроecosystem, забезпечує виробництво високоякісних і екологічно безпечних продуктів харчування та сприяє забезпеченню продовольчої безпеки нашої країни.

Мета досліджень – встановити вплив фізіологічно-активних препаратів, що вивчалися, на зміни росту і розвитку, урожайності зерна озимої пшениці.

Дослідження проводилися у тимчасовому дрібноділяночному досліді польової сівозміни СВК «Ружинський» Ружинського району Житомирської області. Попередником пшениці озимої була люцерна. У досліді висівався сорт пшениці озимої Ладжінка. Це сорт зернового напрямку, середньостиглий, по якості сильний.

Метеорологічні умови у 2022–2023 році проведення досліджень в цілому були сприятливими для вирощування пшениці озимої.

У досліді вивчалися наступні препарати: Антистрес 03 (0,3 мл на 10 м<sup>2</sup>); Блек Джек (1 мл на 10 м<sup>2</sup>); Гумат калію (0,4 мл на на 10 м<sup>2</sup>); Гумілайт (0,05 г на 10 м<sup>2</sup>). За контроль був варіант без обробітку. Ці препарати вносилися перший раз по листу пшениці озимої весною на початку фази кущення – восени і другий раз – на початку колосіння, що давало змогу ефективніше використовувати їх властивості.

Дослід був закладений систематичним методом. Повторність досліду чотирикратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 20. Посівна площа елементарної ділянки 10 м<sup>2</sup>. Збір урожаю проводився скошуванням вручну поділяночно. Супутні спостереження, виміри та обліки проводились відповідно до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях.

Результати досліджень показали, що піддослідні препарати приводили до певних змін у рості і розвитку пшениці озимої та враженні її кореневими гнилями. Встановлено, що ступінь враження пшениці озимої кореневими гнилями під дією препаратів змінювався у межах 55–56 %, тобто ці зміни були несуттєвими, але перевищували контроль на 1,9–2,9 %. В той же час коефіцієнт шкодочинності був найнижчим на варіанті з внесенням препарату Антистрес 03, де складав 16 %. Практично не відрізнялися за коефіцієнтом шкодочинності від контролю препарати Блек Джек і Гумілайт. Відповідно найменше теоретичне зниження врожайності зерна пшениці озимої – 9,3 % спостерігалось на варіанті де застосовували препарат Антистрес 03. У той же час, як на контролі так і на решті варіантів, теоретичне зниження врожайності зерна пшениці озимої було у межах 11,4–12,6 %.

Був проведений аналіз структури снопа пшениці озимої поваріантно. Найбільші густота рослин, кількість усіх стебел та продуктивних спостерігалися на варіанті з внесенням препарату Блек Джек, де відповідно перевищували контроль на 19, 29 і 30 шт./м<sup>2</sup>. Встановлені препарати, що сприяли збільшенню кількості продуктивних стебел. Так на варіанті з внесенням Гумату калію кількість продуктивних стебел збільшувалася на 5, з внесенням Гумілайту – на 13, а Антистресу 03 – на 17 шт./м<sup>2</sup>.

Обробіток посівів пшениці озимої рістрегулюючими препаратами сприяло незначному (у межах 1,4–4,7 %) зниженню загальної кущистості. Однак на варіантах з обробітком посівів пшениці озимої Гуматом калію та Гумілайтом продуктивна кущистість була вищою, ніж на контролі на 2,8 і 3,3 %.

На висоту рослин найбільше вплинув препарат Гумат калію, де по цьому показнику перевищував контроль на 8,8 см. Решта препаратів приводили до збільшення довжини стебла пшениці озимої лише на 1,3–3,9 см.

Застосування рістрегулюючих препаратів приводило до суттєвого підвищення урожайності пшениці озимої. При цьому найвищу врожайність отримано на варіанті з застосуванням Гумілайту – 4,49 т/га, що перевищило контроль на 0,46 т/га. На варіанті з обприскуванням Гуматом калію було додатково одержано 0,43 т/га, Антистресом 03 – 0,28 т/га і Блек Джеком – 0,25 т/га зерна пшениці озимої.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маренич М.М., Юрченко С.О. Вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початкових стадіях. Сільське господарство. Рослинництво. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. № 1–2.
2. Гуляєва Г.Б., Богдан М.М., Гуляев Б.І. Вплив сумісної дії фізіологічно активних речовин і фунгіциду на фотосинтетичний апарат і зернову продуктивність рослин пшениці м'якої. «Біологічні дослідження – 2014»: збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 46–49.
3. Yevtushenko O.T., Skok S.V. The impact of growth regulators on growth and development of agricultural crops (overview). 2023. DOI: 10.32782/agrobio.2023.1.7
4. Almashova V.S., Skok S.V. Effectiveness of application of biological preparations and plant growth regulators for growing agricultural crops in the Southern Steppe Zone of Ukraine. Bulletin of Sumy National Agrarian University. Agronomy and Biology. 2022. Vol. 47. No 1. DOI: 10.32845/agrobio.2022.1.2
5. Ходаніцька О., Шевчук О., Ткачук О., Виходимо із зими: внесення регуляторів росту на озимій пшениці. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. URL: <https://propozitsiya.com/ua/vyhodymo-iz-zymy-vnesennya-regulyatoriv-rostu-na-ozymiy-pshenyци>
6. Joanna Follings. Plant Growth Regulators – The Why, Where and When. Spring wheat & Winter Wheat. 2021. URL: <https://fieldcropnews.com/2019/06/plant-growth-regulators/>

ТУМІН Л.В., магістрант  
Науковий керівник – КОЗАК Л.А., канд. с.-г. наук  
Білоцерківський національний аграрний університет  
[kla59@ukr.net](mailto:kla59@ukr.net)

## ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ І ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ПП "ГРИГОРІВКА-АГРО" КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛ.

Наведено результати визначення впливу норм висіву і доз фосфорно-калійних добрив на формування урожайності гороху в умовах ПП "Григорівка-Агро" Кіровоградської обл. Встановлено, що застосування вищих норм висіву сприяло збільшенню густоти рослин у фазу сходи, зниженню забур'яненості посівів, зменшенню кількості бульбочок на коренях гороху, а також підвищенню врожайності зерна цієї культури. Збільшення дози добрив з  $P_{45}K_{45}$  до  $P_{60}K_{60}$  сприяло збільшенню кількості азотфіксуючих бульбочок та їх маси, зниженню забур'яненості, закономірного підвищення урожайності зерна гороху.

**Ключові слова:** горох посівний, норми висіву, фосфорно-калійні добрива, урожайність, забур'яненість посівів, азотфіксуючі бульбочки.

Урожайність та якість зерна гороху корегується багатьма факторами, необхідними для життя рослини, а саме оптимальним живленням, що залежить від погодних і кліматичних умов, ґрунтовими умовами, а саме умовами, створеними для симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій на коренях культури та забезпеченням поживними речовинами з ґрунту, а також внесеними дозами добрив [1].

Під горох з мінеральних добрив традиційно вносяться фосфорні і калійні. Фосфорні добрива позитивно впливають на розвиток азотфіксуючих бактерій за рахунок стимуляції росту кореневої системи гороху. Кращий розвиток активних бульбочок на коренях гороху сприяє кращому забезпеченню культури азотом, краще використовується при цьому і доступний фосфор. Якщо фосфору недостатньо, то гірше розвиваються репродуктивні органи культури, а період достигання зерна подовжується [2, 3, 4, 5, 6]. Фосфор збільшує стресостійкість культури за рахунок підвищення посухостійкості, покращенню засвоєності азоту, підвищенню стійкості до хвороб і низьких температур [7, 8].

Калійні добрива сприяють забезпеченню проходження різних важливих клітинних функцій; підвищують забезпечення добрив з умістом азоту і фосфору та цих доступних для гороху елементів живлення з ґрунту; за оптимальних доз сприяють підвищенню врожайності та якості зерна. Хлорвмістні калійні добрива для гороху небажані [7, 9].

Норми висіву гороху, незважаючи на цілий ряд досліджень, як вказує Грищук П.І. [11, 12], до цієї пори ще достатньо не вивчені. На сьогодні існує цілий ряд сортів інтенсивного зернового напрямку, для яких взагалі недостатньо досліджень за різних ґрунтово-кліматичних умов у підзонах України [6, 13, 14]. Необхідно також дослідити і індивідуальну площу живлення культури, яка може сильно різнитися за різних умов, хоча, за даними Г.М. Господаренка, у середньому може складати 100–130 см<sup>2</sup>. Ряд дослідників вказують на тісну залежність між нормами висіву і генетичним потенціалом сорту, а також ґрунтово-кліматичними умовами вирощування гороху. [12, 15, 16, 17]. У посушливих умовах рекомендують зменшувати норму висіву, а у зоні достатнього зволоження – збільшувати.

Таким чином дози фосфорних і калійних добрив та норми висіву гороху до кінця не вивчені, тому що залежать від багатьох факторів і потребують подальшого вивчення з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних та погодних умов на час вегетації, реакції генетичних особливостей сорту тощо.

Метою досліджень являється визначення впливу норм висіву та доз мінеральних добрив на урожайність та якість гороху сорту Готівський в умовах ПП "Григорівка-Агро" Кіровоградської обл.

Дослідження проводились у 2022–2023 роках методом двофакторного польового досліді. Дослід був закладений у польовій сівозміні господарства систематичним методом.

Повторність досліду трьохкратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 18. Загальна посівна площа під дослідом – 650 м<sup>2</sup>, елементарної ділянки другого порядку – 36 м<sup>2</sup>, залікова – 20 м<sup>2</sup>.

У схему досліду були включені варіанти, де вивчалися норми висіву: 0,9 (контроль), 1,2 і 1,5 млн. шт./га; з дозами добрив: Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub>(контроль) і Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub>. Із фосфорних добрив брали звичайний суперфосфат, а з калійних добрив вносили калійну сіль.

Супутні спостереження, виміри та обліки проводились у відповідності до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях.

Метеорологічні умови для вирощування гороху у 2022–2023 роках в цілому були сприятливими.

Важливим завданням інтенсивної технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури є створення оптимальних умов для отримання ранніх рівномірних і вирівняних сходів, а також можливо найвищої польової схожості. Особливо це стосується гороху. Саме ця культура вирізняється коротким періодом вегетації та інтенсивно нарощує вегетативну масу з початкових фаз розвитку. У досліді найбільша густина гороху у фазі повні сходи була відмічена на варіанті, де норма висіву складала 1,5 млн. шт./га насінин гороху, де складала 122–124 шт./м<sup>2</sup>, що було на 20,8–23,6 % більше, ніж на контролі. Мінеральні добрива, що вивчалися, не приводили до змін густоти рослин гороху.

Забур'яненість посівів проводили в кінці вегетації. Найменша кількість бур'янів – 20–21 шт./м<sup>2</sup> отримана з ділянки, де норма висіву складала 1,5 млн. шт./га. Приблизно так ж забур'яненість посівів гороху спостерігалася і за норми висіву 1,2 млн. шт./га, але порівняно з контролем вона була вищою у 1,2–1,5 рази.

Підвищення дози добрив з Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub> до Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub> приводило до несуттєвого збільшення кількості бур'янів у досліді за норми висіву 0,9 млн. шт./га, тоді як за вищих норм висіву забур'яненість знижувалася.

Найпоширенішими бур'янами у досліді були: щиріця звичайна, гірчиця польова, гравілат міський, квасениця прямостояча, лобода біла, мишії зелений та сизий, подорожник ланцетолистий, великий, редька дика, з багаторічників – осоти жовтий та рожевий, берізка польова.

Найбільша кількість бульбочок налічувалася на коренях гороху на варіантах за норми висіву – 0,9 млн. шт./га, що є найменшою у досліді. Так, якщо за норми висіву 1,2 млн. шт./га та внесенням Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub> на коренях гороху налічувалось 83 бульбочки на одній рослині, то на ділянці з нормою висіву 0,9 млн. шт./га і тією ж дозою добрив – 93 шт./рослин, або на 12 % більше.

Добрива сприяли розвитку бульбочок на горосі. Підвищення дози добрив з Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub> до Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub> приводило до збільшення кількості бульбочок на 1 рослині гороху з наступними нормами висіву: 0,9 млн. шт./га – на 5,3 %, 1,2 млн. шт./га – на 2,4 %, 1,5 млн. шт./га – на 5,4 %.

У середньому за два роки досліджень найнижча урожайність зерна гороху відмічена на варіанті, де норма висіву складала 0,9 млн. шт./га. Норма висіву 1,2 млн. шт./га, порівняно до контролю, приводила до підвищення урожайності зерна гороху на 9,1–11,0 %. За найвищої норми висіву, що вивчалася у досліді а саме 1,5 млн. шт./га урожайність зерна гороху була вищою, ніж на контролі, на 0,57–0,58 т/га.

Внесення вищої дози мінеральних добрив, незалежно від норм висіву, сприяло підвищенню урожайності зерна гороху на суттєву величину. Так прибавка урожайності зерна гороху за підвищення дози добрив з Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub> до Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub>, за норми висіву 0,9 млн. шт./га, складала 0,22 т/га, або 9,5 % до контролю, а за норми висіву 1,2 млн. шт./га та 1,5 млн. шт./га ця прибавка складала відповідно 0,19 та 0,20 т/га, або 7,0 і 7,2 %.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Демчук Н. Технологія вирощування гороху. Від вибору сорту до збирання. 2020. URL: <https://superagronom.com/articles/364-tehnologiya-viroschuvannya-gorohu-vid-viboru-sortu-do-zbirannya>
2. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ. Аграрна освіта, 2013. 406 с.
3. Дворецька С., Любич О. Мінеральне живлення гороху. Пропозиція. 2016. № 11. С. 66–72. URL: <https://propozitsiya.com/ua/mineralne-zhivlennya-gorohu>.
4. Іщенко В., Козелець Г., Гайденко О. Удобрення гороху за всіма правилами. Інформаційно-аналітична газета «Агробізнес Сьогодні». 2018. № 24. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12390udobrennia-horokhu-za-vsima-pravylamy.html>

5. 555 питань і відповідей з агрохімії та агрохімсервісу: навч.-довід. посіб. / В.І. Лопушняк та ін. Львів: Простір-М, 2018. 488 с.
6. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2020. 806 с.
7. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. 464 с.
8. Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність гороху в умовах лівобережного Лісостепу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2015. № 9. С. 19–33.
9. Білера Н. Калій – елемент якості. Агроном. 2017. № 3. С. 24–27.
10. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. Київ: Арістей, 2004. 488 с.
11. Грищук П.І. Вплив щільності агроценозу гороху посівного на його зернову продуктивність. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2017. № 2. С. 48–51.
12. Грищук П.І. Особливості встановлення кількісної норми висіву гороху посівного. Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України. Матеріали міжнародної наукової конференції. Вінниця: Діло, 2016. С. 81–82.
13. Камінський В.Ф., Дворецька С.П. Ефективність моделей технології вирощування гороху залежно від рівня їх інтенсифікації. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, 2003. С. 734–737.
14. Кірілеску О.Л., Мовчан К.І. Формування врожайності зернобобових культур в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 127–132.
15. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ "Українські технології", 2008. 624 с.
16. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Горох. Львів: Українські технології, 2002. 68 с.
17. Лихочвор В.В., Проць Р.Р., Долежал Я. Горох. Львів: Українські технології, 2003. 64 с.

**УДК 631.526.3/559:634.745(477)**

**ПАНФІЛОВА А.Ю.**, студентка 2 курсу

Науковий керівник – **ЮРЧЕНКО А.І.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СОРТОВОГО СКЛАДУ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS* L.) НА РИНКУ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ**

В публікації відображено стан, проблеми та перспективи вирощування ягідної продукції калини звичайної в Україні. Охарактеризовано сучасний сортовий склад цієї малопоширеної культури. Зосереджено увагу на вирощування культури, зокрема в органічному виробництві.

**Ключові слова:** калина звичайна, сорт, урожайність.

Одним із потенційно можливих резервів підвищення виробництва плодової та ягідної продукції в Україні є вирощування малопоширених культур. До таких, зокрема, можна віднести й калину. Вона містить у 1,5 рази більше вітаміну С, та у 5 разів заліза, аніж лимон, вітаміни А, Д, Р, К, Е, мікроелементи, фітонциди, амінокислоти, калій, кальцій, магній, фосфор. Її використовують в медицині, косметичці, харчуванні [1]. Широка сфера застосування калини в культурі можливе завдяки значному поліпшенню сортових якостей плодів зокрема смакових, крупності плодів, високої продуктивності, високому вмісту біологічно-активних речовин [2].

Метою наших досліджень є вивчення сортового складу калини, а також популяризація цієї цінної проте малопоширеної культури, як потенційного резерву підвищення виробництва ягідної продукції у країні.

Калина – це високий гіллястий кущ, висота 2–5 м, належить до роду калина (*Viburnum*) та родини калинові (*Viburniaceae*) [3]. Цей вид найчастіше зустрічається, як декоративна рослина, завдяки красі своїх квітів та їх п'янку аромату. За кордоном, останнім часом, спостерігається попит на ягоди калини, а також продукти їх переробки. А це, у свою чергу, стимулює селекціонерів створювати нові сорти цієї культури. Урожайність зареєстрованих сортів становить до 17 т/га, у той час, як урожайність смородини – 7 т/га (в умовах вирощування Голандії, яка є лідером по врожайності з 1 га).

До Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні у 2023 р. занесено лише 11 сортів, всі української селекції [4]. Найпершими із них до Реєстру у 2001 р. потрапили сорт Великоплідна та Коралова, рекомендовані до вирощування у Лісостепу та на Поліссі.

Із усіх сортів лише один (Ярославна) має технічне призначення, решта – універсальне.

До групи ранньостиглих відносять сорти Аня та Коралова, середньоранній – Насолода, середньостиглі становлять найбільшу кількість і серед них – Багряна, Великоплідна, Гармонія, Рубінова, Україночка, Уляна, Ярославна, пізньостиглий лише один сорт – Берегиня.

Завдяки невеликій наземній частині та високій стійкості до несприятливих умов середовища може вирощуватися у різних регіонах України. До вирощування в умовах Лісостепу Полісся та Степу придатні такі сорти: Аня, Багряна, Насолода, Україночка, Уляна, Ярославна, в умовах Лісостепу і Полісся – Берегиня, Великоплідна, Гармонія, Коралова, Рубінова.

Серед заявників та власників сортів виділяють: Інститут помології ім. Л. П. Симиренка НААНУ – 5 сортів, Інститут садівництва НААНУ – 4 сорти, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НААНУ – 2 сорти.

Калина, зазвичай, починає цвісти починаючи із 2–3-го року, плодovu продукцію можна отримувати починаючи із 3–4 року.

Досить мало літератури, в якій описані рекомендації щодо вирощування калини в промислових масштабах. Розробка елементів технології вирощування, потребує глибокого вивчення. Сортівий склад щорічно доповнюється. Нижче відображено характеристику зареєстрованих сортів.

Сорт Насолода має урожайність 5,0 т/га, середній урожай з куща – 10 кг, середня маса плоду – 0,66 г. Вміст у плодах вітаміну С – 113,5 мг/100 г, загального цукру – 7,9 %, вміст сухої речовини – 13,9 %, загальна кислотність – 1,5 %. Посухостійкість – 8 балів. Дегустаційна оцінка – 9,0 балів. Ступінь самоплідності сорту – 10 %. Час досягання – середньоранній.

Сорт Коралова вирізняється високими смаковими якостями, вмістом вітаміну С, урожайністю. Ягоди середнього розміру, округлої форми, однорідні, червоні. М'якуш соковитий, середньої щільності, смак солодкий з гірчинкою. Вміст у плодах цукрів 10,11 %, кислот – 1,16 %, вітаміну С – 80,96 мг, вітаміну Д – 860,20 мг % на 100 г сирової речовини. Дегустаційна оцінка – 9 балів.

У сорту Гармонія ступінь самоплідності – 50,0 %. Урожайність – 17,3 т/га. Середня маса плоду – 1,1 г. Соковитість ягід – 80,0 %. Вміст у плодах: вітаміну С, мг/100 г – 91,5; загального цукру – 6,3 %. Загальна кислотність – 1,5 %. Дегустаційна оцінка – 8,5 балів. Транспортабельність – 8 балів. Зимостійкість – 9 балів. Посухостійкість – 9 балів. Стійкість проти збудників хвороб: плодова гниль – 8 балів; попелиці – 7,5 балів.

Сорт Берегиня має урожайність 10,0 т/га, середній урожай з куща – 20 кг, середня маса плоду – 0,85 г. Соковитість ягід – 51 %. Вміст у плодах вітаміну С – 60,5 мг/100 г, загального цукру – 7,5 %, вміст сухої речовини – 14,5 %, загальна кислотність – 1,2 %. Посухостійкість – 8 балів. Дегустаційна оцінка – 5 балів. Ступінь самоплідності сорту – 10 %.

Сорт Великоплідна відрізняється крупноплідністю, урожайністю, високими смаковими якостями. Куш середньорослий, компактний. Ягоди одномірні, великі. Середня маса ягід 1,29 г, максимальна – 1,44 г. Шкірка середньої товщини, м'якуш соковитий, смак солодкий з гірчинкою. Дегустаційна оцінка – 7 балів. Вміст у плодах цукрів 10,95 %, кислот 1,19 %, вітаміну С – 52,0 мг, вітаміну Д – 683,9 мг на 100 г сирової речовини

Сорт Україночка в державному сортовипробуванні мав урожайність – 16,6 т/га, середній урожай з куща – 10,0 кг, середня маса плоду – 1,17 г, соковитість – 85 %, вміст у плодах вітаміну С – 49,6 мг/100 г, загального цукру – 10,1 %, загальна кислотність – 1,15 %. Зимостійкість – 9 балів, посухостійкість – 8 балів. Стійкість до ураження хворобами – 9 балів, до пошкодження шкідниками 7 балів.

Сорт Ярославна має ступінь самоплідності – 50,0 %. Урожайність – 16,3 т/га. Середня маса плоду – 0,75 г. Соковитість ягід – 68,0 %. Вмісту плодах: вітаміну С, мг/100 г – 96,0; загального цукру – 4,5 %. Загальна кислотність – 2,8 %. Дегустаційна оцінка, – 6,1 балів. Транспортабельність – 9 балів. Зимостійкість – 9 балів. Посухостійкість – 9 балів. Стійкість проти збудників хвороб: плодова гниль – 9 балів. Стійкість проти попелиці – 8 балів.



Сорт Багряна з урожайністю 16,1 т/га, має середню масу плоду – 1,2 г. Соковитість ягід – 82 %. Вміст у плодах вітаміну С – 52,5 мг/100 г, загального цукру – 9,1 %, загальна кислотність – 1,13 %. Зимостійкість – 9 балів, посухостійкість – 8 балів. Дегустаційна оцінка – 8,3 бала. Ступінь самоплідності сорту – 2 %.

У сорт Уляна ступінь самоплідності – 30 %. Урожайність – 13,5 т/га. Середня маса плоду – 1,7 г. Соковитість ягід – 81,5 %. Вміст у плодах: вітаміну С, мг/100 г – 88,6; загального цукру – 11,5 %. Загальна кислотність – 1,7 %. Дегустаційна оцінка, бал – 8 балів. Транспортабельність – 7 балів. Зимостійкість – 9 балів. Посухостійкість – 9 балів. Збудників хвороб не виявлено. Шкідників не виявлено.

Сорт Рубінова характеризується середнім урожаєм з куща 10 кг. Середня маса ягоди – 1,2 г максимальна – 1,25 г. Сорт зимо і посухостійкий.

Сорт Аня має ступінь самоплідності – 28 %. Урожайність становить – 14,5 т/га. Середня маса плоду – 1,8 г. Соковитість ягід – 80,5 %. Вміст у плодах: вітаміну С, мг/100 г – 85,4; загального цукру – 12,5 %. Загальна кислотність – 1,5 %. Дегустаційна оцінка – 8 балів. Транспортабельність – 5 балів. Зимостійкість та посухостійкість – 9 балів. Збудників хвороб та шкідників – не виявлено.

Висвітлено важливість калини звичайної як культури. Проаналізовано сортовий склад калини української селекції.

Встановлено, що ця культура завдяки високій зимостійкості, посухостійкості, урожайності (у деяких сортів може значно перевищувати урожайність з 1 га смородини), стійкості до хвороб та шкідників, високому та середньому балу транспортабельності плодів може заслуговувати і на вирощування в промислових масштабах як цінна культура. Завдяки незначному поширенню та відсутності культур із спільними хворобами та шкідниками має великий потенціал при вирощуванні зокрема в органічному виробництві.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin>
2. Гибало В.М., Тихий Т.І. Сорти калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) Інституту помології ім. ЛП Симиренка в Лісостепу України. Садівництво. 2016. 71. С. 37–42.
3. Carolus Linnaeus. Species plantarum: exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Stockholm: Laurentius Salvius. DOI: 10.5281/zenodo.3931989
4. Scrutinizing the Antimicrobial and Antioxidant Potency of European Cranberry Bush (*Viburnum opulus* L.) Extracts / K. Juhneva-Radenkova et al. Horticulturae. 2024. 10. 367 p. DOI: 10.3390/horticulturae10040367

**УДК: 631674.6:634.11**

**АКУЛОВ О.А., ХАЛУПА Я.С.,** магістранти  
Науковий керівник – **ШУБЕНКО Л.А.,** канд. с.-г. наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

### **ОЦІНКА СПОСОБІВ СТИМУЛЮВАННЯ КРОНОУТВОРЕННЯ САДЖАНЦІВ ЯБЛУНІ**

Встановлено, що утворення бічних гілок у зоні кроноутворення, їх кількість і довжина залежали від сорту і способів стимулювання – прищипування верхівки пагону та обробка хімічним стимулятором росту. Дані показники різнилися в межах сорту та способів впливу.

**Ключові слова:** саджанці яблуні, сорт, способи кроноутворення, кількість гілок у кроні.

Наявність крони з відповідними для інтенсивного садівництва параметрами – один з ключових факторів формування попиту й ціноутворення на садивний матеріал, що визначає економічну ефективність розсадництва.

Попитом користуються скороплідні саджанці перспективних сортів з діаметром штамбу не менше 12 мм і з 3–4 бічними пагонами в кроні [1], на карликовій чи напівкарликовій підщепі з високим щепленням (не менше 20 см над умовною кореневою

шийкою) й кутами відходження гілок у кроні 60–70° [2]. Однак подібних саджанців в українських розсадниках вирощується вкрай мало. Однією з причин цього становища є недостатня розробленість технології їх вирощування.

Для отримання розгалужених саджанців застосовують прищипування головного пагона, обприскування препаратами, що стимулюють утворення бічних пагонів. Для покращення галуження однорічних саджанців яблуні слід обприскати верхню 20-сантиметрову частину окулянта промаліном у кінці червня, коли культурний пагін досягне висоти 80 см. У період обробки необхідна тепла й волога погода.

Промалін – препарат американської фірми «Abbot» – містить по 1,8 % 6-бензилоаденіну (БА) і гіберелінів (A<sub>4</sub> і A<sub>7</sub>), це рідина добре розчинна у воді. Промалін використовують разом з поверхнево-активними речовинами. Опади до 6 годин після застосування знижують ефективність препарату. Препаратом обробляють тільки ту частину окулянта, де бажане утворення бічних пагонів: частіше всього верхню, довжиною 15–20 см (не менше 6–8 бруньок) [3].

Дослід закладено у ботанічному саду Білоцерківського НАУ у чотирьохкратній повторності з 10 обліковими рослинами на кожній ділянці. У досліді використано два фактори – сорт (Ренет Смиренко, Джонаголд) і спосіб стимулювання кронуутворення (механічний, хімічний, без стимулювання – контроль). Варіанти в досліді розміщені методом рендомізованих повторень. Рослини посаджені за схемою 1,0 x 0,33 м (площа живлення 0,33 м<sup>2</sup>). Площа облікової ділянки 3,3 м<sup>2</sup>.

Під час проведення досліджень використовувався польовий, лабораторний і статистичний методи.

Операції садіння та догляду за рослинами виконувалися згідно рекомендованої для зони технології.

При досягненні однорічних саджанців висоти 70–80 см для кращого їх галуження розпочинаємо механічний вплив на верхівку пагона – прищипування верхівкового листа без пошкодження точки росту. А також обробляємо хімічним методом – обприскування промаліном у зоні кронуутворення.

Одним із важливих показників якості дворічних саджанців яблуні з однорічною крону (кніп-баум) є число гілок у кроні. Саджанці, які мають у кроні принаймні 3–4 бічних гілки раніше вступають у пору плодоношення.

Застосування способів стимулювання на саджанцях досліджуваних сортів яблуні істотно збільшувало кількість гілок у кроні. Так, у середньому по досліді механічне стимулювання кронуутворення збільшувало на 1,2, а хімічне на 3,9 шт. гілок порівняно з контролем. Варто відмітити, що сорт Ренет Смиренко мав на 0,8 шт/саджанець більше гілок порівняно з Джонаголдом. За результатами дисперсійного аналізу (рис. 1) стимулювання кронуутворення на 71 % впливало на зміну величини аналізованого показника.

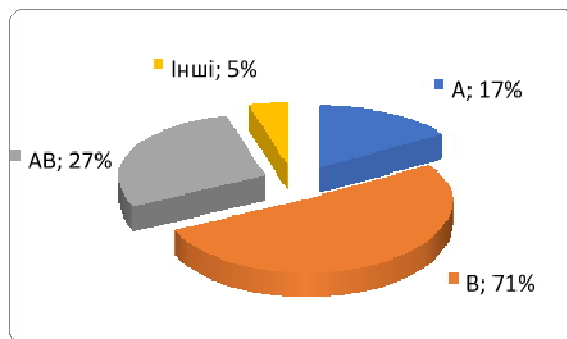


Рис. 1. Вплив факторів на кількість гілок у кроні, шт/саджанець. (фактор А – сорт, Фактор В – спосіб кронуутворення).

Максимальну кількість гілок отримано для сорту Ренет Смиренко (5,3 шт.) і дещо менше для сорту Джонаголд – 5,1 шт. Способи стимулювання кронуутворення також по-різному впливали на величину даного показника. Значно більшу кількість гілок мали саджанці оброблені промаліном. Різниця з контролем склала 3,3 шт/саджанець.

У середньому за роки досліджень хімічне стимулювання кронаутворення значно збільшує кількість гілок у кроні. При вирощуванні сорту Ренет Симиренко різниця склала 5,1 та 3,0 шт/саджанець порівняно з контролем та механічним стимулюванням кронаутворення, відповідно. Для сорту Джонаголд 1,8 та 0,7 шт/саджанець, відповідно.

Таким чином можна сказати, що застосування способів стимулювання кронаутворення значно кращий вплив має на саджанці сорту Ренет Симиренко.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кінаш Г.А. Вплив агротехнічних прийомів і фітогормональних препаратів на кронаутворення в однорічних саджанців сливи (*Prunus domestica* L.) у південному Степу України. Садівництво. 2014. Вип. 68. С. 238–247.

2. The implication of different pruning methods on apple training systems / N. Dallabetta et al. Poljoprivreda i Sumarstvo. 2014. Vol. 60. No 4. 173 p.

3. Кінаш Г.А. Визначення оптимальної концентрації регулятора росту і висоти прищипування апікальних листків для стимулювання кронаутворення в однорічних саджанців сливи (*Prunus domestica* L.) / Садівництво. 2017. Вип. 72. С. 35–44.

**УДК: 634.7**

**ЗГОРАНЕЦЬ С.М.**, студентка 2 курсу

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ СОРТІВ ОЖИНИ У СВІТІ

Розглянуто біологічні особливості, що мають визначальний вплив на поширення ожини. Зроблений огляд впроваджених у виробництво сортів ожини в країнах Європи та Америки.

**Ключові слова:** сорти ожини, поширення, ожино-малинові гібриди.

Згадка про ожину в рукописах зустрічаються понад 2 тисячі років тому, посилання на ожину, як на культурну рослину, вперше з'явилось у 1829 р. у журналі «Нью-Йоркський садівник». В Америці ожина була введена в культуру набагато раніше, ніж у Європі. При введенні ожини в культуру були виділені дві групи видів: власне ожина (куманіка) – рослини з пряморослими стеблами, які утворюють кореневі паростки; росянка – рослини зі сланкими стеблами, утворюють пагони заміщення із бруньок основи рослини і лише поодинокі кореневі паростки. Окрім ожини і росянки у Північній Америці і Європі поширена Логанова ягода (Loganberry), походження якої до нині достатньо не відоме. Припускають, що Логанова ягода це гібрид між червоною малиною і ожиною. Існує також думка, що це брунькова мутація росянки.

Урожайність ожини та її гібридів у 3–4 рази вища малини, а за своїми біохімічними властивостями вона не тільки не поступається малині, а й переважає її за вмістом деяких біологічно активних речовин. Потенційна урожайність ожини може досягати 26 т/га. Але зазвичай вона нижча – у сорту Тріпл Краун – 8,2, Торнфрі – 7,1, Смутстем – 6,3, Натчез – 6,1 т/га [1]. Сорти Команчі і Шайєн добре пристосовані для механізованого збору ягід.

Надземні пагони росянки і куманіки живуть два роки. У перший рік вони ростуть, на другий плодоносять, а потім відмирають. У США створено сорти ожини ремонтантного типу (Прайм Арк, Прайм Джим, Прайм Ян і Блек медик та інші), що плодоносять на пагонах поточного року. Завдяки плодоношенню на однорічних пагонах, рослини уникають ураження основними збудниками хвороб та пошкодженнями морозами. Ремонтантні сорти ожини не потребують укриття на зиму. Пагони цих сортів зрізаються на зиму біля поверхні ґрунту, навесні виростають пагони заміщення і саме на них у тому ж році буде осінній урожай. Збирання врожаю триває до морозів, частина ягід, що не визріли, залишається на зрізаних пізно восени пагонах. Усі ремонтантні сорти колючі. Але оскільки ягоди знаходяться на верхній частині пагонів, то збирати їх неважко. За будовою куща ремонтантна ожина більше схожа на малину, ніж на ожину. Ягода суто ожинова, солодка і щільна.

Ожина вимогливіша до світла і тепла у порівнянні із малиною. Для успішного її вирощування необхідна сума активних (10 °С і вище) температур 1300–1600 °С. Рослини

ожини менш морозостійкі, ніж малина. Деякі сорти ожини можуть частково підмерзати вже за  $-17^{\circ}\text{C}$ . Більшість американських сортів витримують морози до мінус  $20-29^{\circ}\text{C}$ .

Пряморослі форми ожини мають більшу морозостійкість за форми, у яких стебло стелиться по землі. Також, наявність шипів на пагонах рослин ожини є ознакою, що вони морозостійкіші, ніж безшипні [2].

У світі щорічно виробляється 320 тис.тон ягід ожини, та ожино-малинових гібридів. Найбільше виробляють країни США, Польща, Німеччина, Англія, Сербія, Чорногорія, Канада, Франція, Угорщина. За останні десять років виробництво ожини у світі зросло на 45 % [3].

На сьогоднішній день відомо понад 300 сортів ожини, у тому числі малино-ожинових гібридів. Польща: нещодавно створені і впроваджені у виробництво нові сорти ожини – Газда (займає 80 % промислових насаджень ожини Польщі), Оркан, Леснічанка. Також культивуються сорти Торнфрі, Торнлес, Евергрін, Лохнес, Дарроу. Сербія: основні сорти ожини Торнфрі, Торнлес, Евергрін, Смутстем, Дароу, Баллі, Ельдорадо, Сусен, а також перспективні – Аврора, Блек Сагін, Дірксен Торнлес, Остін Торнлес, Торнлес Янг. Культивують також логанову ягоду – Торнлес Логан. Німеччина: найпоширенішим сортом ожини є Теодор Раймерс, Вирощують також Торнфрі, Хулл Торнлес, Дірксен Торнлес та ін. Англія: поширеним є пізньостиглий сорт Торнфрі, Болгарія: вирощують такі сорти, як Торнфрі, Смутстем, Команчі, Черокі, Шайєн, Дароу, Теодор Раймерс, Вілсон, Кігатіні, Бойсен та ін. Італія: культивують безшипий сорт логанової ягоди Торнлес Логан і сорти ожини Блек Сагін, Дірксен Торнлес, Торнфрі, Торнлес Евергрін, Хулл Торнлес, Дароу. Ожина поширена у американських штатах Техас та Арканзас. Тут вирощують сорти Чероккі, Команчі, Шайєн, Равен, Бразос, Брізон, Вомак, Розборо, Торнлес Бойсенбері, Торнлес Юнгбері, Торнлес Евергрін та ін.

Найпопулярнішими серед ожино-малинових гібридів є Логанбері, Юнгбері, Фономеналбері, Бойсенбері, Санбері, Тайбері, Несбері, Олалібері. Порівняно із малиною рослини ожино-малинових гібридів, як і ожини, посухостійкіші, чому сприяє добре розвинена коренева система, яка проникає у глибші шари ґрунту. Урожайність ожино-малинових гібридів (5–7 т/га) нижча, ніж сортів ожини (середня урожайність сортів ожини 12–16 т/га), проте рентабельність виробництва ягід перших на порядок вища, ніж ожини. Нині сорти ожини займають все більші площі в Україні, що пов'язано зі зростаючим попитом населення на її ягоди. Насадження ожино-малинових гібридів відсутні.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шубенко Л.А., Шох С.С. Куманська Ю.О. Оцінювання сортів ожини придатних для вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць БНАУ «Агробіологія». 2020. Вип. 1. 206 с. DOI: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-201-206
2. Шубенко Л.А., Сич З.Д. Продуктивність сортів ожини / Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. Т. 2. С. 317–320.
3. Karpuk L., Shubenko L., Shoh S. Regenerative capacity of blackberry cuttings. Trends and prospects development of science and practice in modern environment. Abstracts of X International Scientific and Practical Conference. Geneva, Switzerland 2021. P. 18–19.

**UDC: 633.11:631.527:632.93**

**SABADYN Ye., KOROBKA B.**, master's students  
Supervisor – **SABADYN V.**, Candidate of Agricultural Sciences  
*Bila Tserkva National Agrarian University*

#### **DIFFERENTIATION OF SOFT WINTER WHEAT GENOTYPES BASED ON DISEASE RESISTANCE DEPENDING ON THE MANIFESTATION OF VALUABLE ECONOMIC TRAITS**

Based on the obtained experimental data of the study of the soft winter wheat collection based on disease resistance depending on the interphase period “seedling-earring”, weight of 1000 grains and yield, a correlation dependence between indicators was established.

**Key words:** soft winter wheat, resistance, powdery mildew, septoriosiis of leaves, brown rust, “seedling-earring” period, weight of 1000 grains, productivity, correlation.

Breeding is based on the selection of plants in which the change in traits is caused by changes in the genotype. The success of breeding is largely determined by the quality of the source material. Therefore, the methods of selection of forms based on selective and economically valuable traits and properties require further theoretical substantiation and practical improvement. A resistant variety is one of the important components of integrated protection. The rate at which a pathogen adapts to a resistant variety can be greatly reduced by using a variety of resistance factors, which must be controlled for pathogen virulence, requiring constant and careful monitoring of pathogen populations. The main issue is the extent to which selection by donors ensures effective and stable resistance, which is diverse in genetic terms [1–3].

They studied 200 variety samples of the soft winter wheat collection during 2022–2023. Agricultural technology in the collection nursery is generally accepted for the forest-steppe zone. The seeds were not pickled. Phenological observations, assessment of culture resistance to adverse environmental factors, analysis of the structure of productivity of samples were carried out according to the methodological instructions of O. V. Babaiants etc.[4].

Detection of collection material resistance of the of soft winter wheat to a complex of the following pathogens: brown rust (*Puccinia recondita* Rob. et Desm. f. *sp. tritici* Erikss.), powdery mildew (*Blumeria graminis* DC f. *sp. tritici* Speer.) and leaf septoria (*Septoria tritici* Rob. Et. Desm.).

Correlation analysis methods were used to study relationships between phenomena. The value of the coefficient varied from -1 to +1. As it approached zero, the relationship weakened (closer to uncorrelated). The closer this coefficient is to -1 or +1, the stronger the correlation between the variables.

The analysis of the global collection of soft winter wheat by the level of disease resistance revealed that most samples are resistant and moderately resistant to powdery mildew – 50.2 %, brown rust – 69.8 %, leaf septoriosiis – 45.5 %.

The indicator variation of the period “stage-earring” was within 214–237 days. The vast majority of samples in the collection had the average level of this period – 221–230 days (81.2 %). An average direct correlation was noted between the indicators of the “seedling-earring” period and resistance to powdery mildew ( $r=0.30$ ), to leaf septoria ( $r=0.15$ ) and brown rust was not noted ( $r=-0.06$ ).

The grain size of soft winter wheat samples, on average over the years of study, ranged from 28.8 to 53.8 g. A larger share of the soft winter wheat collection (61.3 %) based on the weight of 1000 grains has medium level (38.5–46.5 g). There was no correlation with the weight of 1000 grains and resistance to powdery mildew ( $r=0.07$ ) and brown rust ( $r=0.01$ ), as well as a weak inverse relationship with septoriosiis resistance ( $r=-0.12$ ).

Productivity, on average over the years of the study, varied within 276.3–1141.3 g/m<sup>2</sup> (from very low to high productivity). A larger share (72.5 %) of the soft winter wheat collection is represented by medium-yielding samples (525.1–875 g/m<sup>2</sup>). A weak direct correlation was noted between yield indicators and resistance to powdery mildew ( $r=0.14$ ) and brown rust ( $r=0.13$ ), as well as no correlation with resistance to leaf septoria ( $r=0.04$ ).

#### LIST OF REFERENCES

1. Lytvynenko M.A. Breeding and seed production: a two-unit whole (Selektsiia i nasinnystvo: dvoiedyne tsile). Nasinnystvo. 2022. No 7. P. 1–4.
2. Basics of phytosanitary safety in agrocenoses of field crops (Osnovy fitosanitarnoi bezpeky v ahrotsenozakh polovykh kultur). / V.V. Kyrychenko et al. Kharkiv, 2020. 324 p.
3. Yevtushenko M.D., Lisovyi M.P., Pantielieiev V.K., Sliusarenko O.M. Plant immunity (Imunitet roslyn). Kyiv, Kolobih, 2004. 204 p.
4. Babaiants O.V., Babaiants L.T. Fundamentals of breeding and methodology for assessing wheat resistance to pathogens: monograph. Odessa, 2014. 400 p.

**КОРОБКА Б.В., САБАДИН Є.Г.**, магістранти  
Науковий керівник – **САБАДИН В.Я.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **СПЕЛЬТА (*TRITICUM SPELTA* L.) – НОВИЙ НАПРЯМОК У ВИРОБНИЦТВІ ОРГАНІЧНОЇ ПШЕНИЦІ**

Для одержання високих врожаїв пшениці використовують великі дози мінеральних добрив та пестицидів, що негативно може впливати на навколишнє середовище та якість отриманої продукції. Вирішити цю проблему можна впровадивши у виробництво культури придатні для органічного вирощування, серед яких є спельта (*Triticum spelta* L.).

**Ключові слова:** пшениця, спельта, органічне вирощування, пестициди, сорти.

Спельта (*Triticum spelta* L.) – це гексаплоїдний вид пшениці, що був поширений у давні часи, а потім зник із посівів, залишившись лише у невеликих районах. Основний продукт – пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) і пшениця тверда (*Triticum durum* L.) становить майже всю кількість пшениці, що виробляється в світі. Ці види виявились найбільш придатними до промислового виробництва. На це вплинула одна їхня важлива характеристика – голозерність (легкість вимолоту з колосу) [1].

Метою дослідження було вивчити та охарактеризувати органічну технологію вирощування спельти, визначити переваги та недоліки даної технології.

Зерно пшениці спельти знаходиться в колосках та зрослося з квітковими лусками, тому потребує звільнення від них. Ця культура не вибаглива до умов вирощування, завдяки чому поширена в органічному землеробстві більшості країн західної Європи і США. Зокрема, у Німеччині, Бельгії, Швейцарії, Франції, Іспанії нині її вирощують на площі понад 100 тис. га [2].

Спельта здатна витримувати навіть гірські ґрунти, збіднені на елементи живлення, оскільки її коріння виділяє більш кислі екsudати порівняно із пшеницею м'якою. Вагома її перевага також у тому, що зерно не осипається, рослина не вилягає за достатнього мінерального живлення, а тому зазвичай не потребує застосування регулятор росту та має високу стійкість проти надмірного зволоження в період кушіння за значної кількості атмосферних опадів. Відмічено високу стійкість спельти до ураження найпоширенішими хворобами. Вона проявляє високу стійкість до твердої та летючої сажок, не уражується борошнистою росю, різними видами іржі та кореневою гниллю [2].

Має високі якісні показники, особливо це стосується вмісту протеїну (до 25 %), клейковини (до 50 %). Це дозволяє використовувати борошно зі спельти як окремо для виготовлення хлібобулочних й макаронних виробів, так і як поліпшувач до низькоякісного борошна. Варто зазначити, що спельта цінна не лише своїми якісними показниками, але ще й відмінними смаковими властивостями. Борошно зі спельти має унікальні смакові якості та високий вміст вітамінів, а випечений з нього хліб, завдяки високій водоутримувальній здатності, довго не черствіє [3].

Органічну спельту можна вирощувати, застосовуючи сучасні агротехнології, в усіх кліматичних зонах України. Для отримання гарантованого урожаю необхідно висівати сорти, що пройшли в умовах кожної кліматичної зони державну експертизу та занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні і рекомендовані для вирощування у конкретному регіоні. Спельта не вимоглива до ґрунту та клімату. Можливе вирощування на ґрунтах середньої важкості та більш важких, торф'яні ґрунти менш придатні для вирощування, також підходить для вирощування в несприятливих зонах із великою кількістю опадів. Придатна до вирощування в усіх кліматичних зонах України за умов використання сучасних агротехнологій [4–6].

Під час вирощування органічної спельти для уникнення хвороб та бур'янів у сівозміні слід дотримуватись чітких правил, частка зернових не повинна перевищувати 50 % загальної

площі сівозміни, повертати на попереднє місце вирощування через 2–3 роки. Оптимальними попередниками для спельти, залежно від кліматичних зон, можуть бути: багаторічні та однорічні трави, зернобобові культури, озимий ріпак, чорний та зайнятий пар, конюшина, люцерна, люпин, кукурудза на силос і бобово-злакові. Якщо спельта вирощується після луків, багаторічних та однорічних трав, кукурудзи та різних форм сидератів, то за 2–3 тижні до сівки поле переорюють на глибину 15 см за допомогою плугу з системою «On-land». Іншим варіантом може бути дискування поля вздовж і впоперек важкими дисковими боровами або лущильниками на глибину 10–12 см. Після попередників, таких як чорні та зайняті пари, зернобобові проміжні культури, озимий ріпак, кукурудза на силос, поле дискують декілька разів або культивують. Провівши передпосівну культивування і сібку, необхідно провести коткування за допомогою ребристого котка. Спельта, на відміну від озимої пшениці м'якої, не потребує великої кількості азоту в ґрунті, тому можливо не використовувати сидерати чи добрива органічного тваринництва [4–6].

В органічному землеробстві терміни сівки співпадають з неорганічними. Сівба спельти здійснюється з початку вересня до кінця жовтня, залежно від вологості в ґрунті та кліматичних умов. Спельта, пшениця м'яка озима та полба мають однакові строки сівки. Але спельту краще сіяти пізніше, ніж пшеницю м'яку озиму та полбу. Норми висіву на родючих ґрунтах і після оптимального попередника розраховують на 130–150 колосків/м<sup>2</sup>, це орієнтовно 180–220 кг/га. Рекомендована рівномірна глибина сівки 2–4 см. Сівбу спельти проводять рядковими сівалками з шириною міжрядь 15 см. При обробітку пружинною бороною, за умови не дуже високої забур'яненості, слід обирати мінімальну можливу відстань між рядками [4–6].

Основними способами контролю над бур'янами і зниження їх кількості у вирощуванні органічної спельти є: система обробітку ґрунту, правильне чергування культур у сівозміні та агротехнічні прийоми. В органічному виробництві, при вирощуванні органічної спельти, контролем бур'янів є боронування. Його проводять декілька разів залежно від проростання та кількості бур'янів (у середньому 2–3 рази) [4–6].

Захист від хвороб та шкідників полягає в дотриманні агротехнічних прийомів. Для боротьби з хворобами та шкідниками, під час вирощування органічної спельти, використовують пестициди з переліку сертифікованих засобів захисту рослин, затверджений міжнародно акредитованим і визнаним сертифікаційним органом «Органік Стандарт». Застосовувати дозволений фунгіцид можна в баковій суміші із стимулятором росту, інсектицидом та мікроелементами. Щоб уникнути ураження грибковими інфекціями та виділення отруйних мікотоксинів максимальна вологість зерна не повинна перевищувати 15 %. Збирання врожаю повинне проводитися за умови повного досягання зерна в стислі строки, з обмеженням втрат, методом прямого комбайнування. Зерно необхідно зберігати в сухих, вентильованих приміщеннях або упаковках за умови показників вологості 12,5–13 %. Спельта повинна довше перебувати (зберігатися) в лусках. Органічна спельта користується попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках [4–6].

Отже, використання органічної технології вирощування спельти дає можливість отримати можливо меншу врожайність, але якість отриманої продукції набагато вища, разом з тим не використовуються пестициди та добрива, завдяки чому зменшується негативний вплив на навколишнє середовище.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильченко А. Спельта: новий напрямок у виробництві пшениць. 2017. URL: <https://www.agronom.com.ua/spelta-novyy-napryamok-u-vyrobnytstvi-pshenyts/>
2. Господаренко Г.М., Любич В.В. Спельта – пшениця, яку обирає світ. 2020. URL: <http://agro-business.com.ua/ahraryi-kultury/item/16503-spelta-pshenytsia-iaku-obyraie-svit.html>
3. Спельта (*Triticum spelta* L.) – новий тренд пшениць. 2018. URL: <http://vnis.com.ua/useful-information/publications/Spelta-Triticum-spelta-L-novyy-trend-pshenitsya/>
4. Перелік допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу 2024 р. URL: [https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list\\_of\\_inputs\\_and\\_methods\\_ua.pdf](https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list_of_inputs_and_methods_ua.pdf)

5. Спельта в органічному вирощуванні. URL: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/23327-spelta-v-orhanichnomu-vyroshchuvanni.html>

6. Швейцарсько-український проект «Розвиток органічного ринку в Україні». Органічна пшениця. URL: [https://orgprints.org/id/eprint/33042/1/Organic\\_wheat\\_UAt.pdf](https://orgprints.org/id/eprint/33042/1/Organic_wheat_UAt.pdf)

**УДК 633.11. «324»: 631.528.6**

**КИРИЛЕНКО Ю.Ю., САБАШНИЙ А.В., КИЗИМА М.М.**, здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Науковий керівник – **САБАДИН В.Я.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **УСПАДКУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ В F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Проведено аналіз та визначено рівень гетерозису і ступінь фенотипового домінування за довжиною колоса, масою зерна та кількістю зерен головного колоса у F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, гетерозис, ступінь фенотипового домінування, F<sub>1</sub>.

Виробництво зерна пшениці м'якої озимої було і залишається провідною галуззю сільського господарства України. Кліматичні коливання останніх років значно впливають на стабільність виробництва рослинницької продукції. Одним з найбільш ефективних способів зростання та стабілізації виробництва зерна пшениці м'якої озимої є створення та впровадження у сільськогосподарське виробництво нових високоврожайних сортів, адаптованих до умов вирощування [1, 2].

Найбільш важливою проблемою у теорії селекції залишається процес підбору вихідного матеріалу для різних напрямів селекційної роботи. Вченими опрацьовано значну кількість принципів підбору батьківських компонентів для схрещування [3–5]. Тому методи добору форм за селекційно та господарсько цінними ознаками і властивостями потребують подальшого теоретичного обґрунтування й практичного удосконалення.

Метою роботи було провести фенологічні спостереження за розвитком рослин пшениці м'якої озимої протягом вегетації, підібрати батьківські пари для схрещування; провести гібридизацію сортів пшениці м'якої озимої; зробити структурний аналіз за довжиною, масою зерна та кількістю зерен головного колосу батьківських компонентів та гібридних комбінацій F<sub>1</sub>; визначити рівень гетерозису та ступінь фенотипового домінування за ознаками продуктивності головного колосу у F<sub>1</sub>.

За даними досліджень, гібридні комбінації за рівнем зав'язування зерен розподілили на дві групи: середній (25–50 %) та високий (понад 50 %). Високий рівень гібридного насіння (74,3 % – 80,1 %) відмічали у чотирьох гібридних комбінацій і середній (60,1 % – 67,4 %) – у двох.

Показник ступеню фенотипового домінування, завдяки швидкій оцінці гібридних поколінь, дозволяє підвищити ефективність селекційної роботи. У наших дослідях ступінь фенотипового домінування за довжиною головного колоса становив від 0,7 до 2,8. У п'яти комбінацій відмічено позитивне наддомінування, у однієї часткове позитивне домінування.

Гіпотетичний гетерозис за довжиною головного колоса у F<sub>1</sub> показував перевищення прояву ознаки над середнім значенням батьківських компонентів від 9,0 % до 32,2 % у гібридних комбінацій F<sub>1</sub>: Софіївка/МІП Довіра, Колумбія/МІП Довіра, Чорноброва/МІП Ювілейна, МІП Княжна/Софіївка і МІП Княжна/МІП Довіра.

Істинний гетерозис за довжиною головного колоса у F<sub>1</sub> дав змогу виявити найбільш сильний прояв ознаки у п'яти гібридних комбінацій F<sub>1</sub> від 4,8 % до 20,0 %.

Ступінь фенотипового домінування за кількістю зерен головного колоса становив від 0,1 до 3,3. У двох комбінацій відмічено позитивне наддомінування, у двох часткове позитивне домінування.

Гіпотетичний гетерозис за кількістю зерен головного колоса спостерігали у гібридних комбінацій F<sub>1</sub> від 0,6 % до 15,3 %.



Істинний гетерозис за кількістю зерен головного колоса у  $F_1$  дав змогу виявити найбільш сильний прояв ознаки у двох гібридних комбінацій  $F_1$  від 7,2 % до 7,8 % Колумбія/МПП Довіра і Софіївка/МПП Ювілейна. У всіх інших комбінації істинний гетерозис був негативним від -0,2 % до -2,4 %.

Ступінь фенотипового домінування за масою зерна головного колоса становив від 0,6 до 4,0. У двох комбінацій відмічено позитивне наддомінування ( $h_p > +1$ ) Софіївка/МПП Довіра і Колумбія/МПП Довіра. У всіх інших комбінацій спостерігали часткове позитивне домінування.

Гіпотетичний гетерозис за масою зерна головного колоса у  $F_1$  показував перевищення прояву ознаки над середнім значенням батьківських компонентів від 0 % до 28,5 % у гібридних комбінацій.

Істинний гетерозис за масою зерна головного колоса у  $F_1$  дав змогу виявити найбільш сильний прояв ознаки у двох гібридних комбінацій від 13,6 % до 17,6 % – Софіївка/МПП Довіра і Колумбія/МПП Довіра. У двох комбінації істинний гетерозис був негативним від -5,3 % до -9,1 % у двох – рівний нулю.

Перспективою подальших досліджень є встановлення ступеню і частоти трансгресій пшениці м'якої озимої в  $F_2$ .

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чернобай Ю.О., Рябчун В.К., Ярош А.В., Моргунов О.І. Елементи продуктивності та врожайність зразків пшениці м'якої озимої в залежності від походження. Генетичні ресурси рослин. 2019. № 24. С. 47–57. DOI: 10.36814/pgt.2019.24.03.
2. Моргун В.В. Внесок генетики і селекції рослин у забезпечення продовольчої безпеки України. Вісник НАН України. 2016. № 5. С. 20–23.
3. Influence of climatic factors on *Triticum aestivum* L. grains formation in  $F_1$  crossing varieties with 1AL.1RS and 1BL.1RS translocations / V.V. Kyrylenko et al. Ukrainian Journal of Ecology, 2021. 11 (2). P. 99–105. DOI: 10.15421/2021\_85.
4. Селекційно-генетичні особливості прояву кількості зерен у головному колосі у гібридів з пшенично-житніми транслокаціями 1BL.1RS і 1AL.1RS в умовах Лісостепу України / Н.С. Дубовик та ін. Збірник наукових праць «Агробіологія». 2022. № 1 (171). С. 85–94. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-171-1-85-94.
5. Гуменюк О.В., Кириленко В.В., Сабатин В.Я., Дубовик Н.С. Прояв фенотипового домінування в  $F_1$  та ступеню трансгресії у  $F_2$  за елементами продуктивності головного колоса пшениці м'якої озимої. Агробіологія № 1. 2023. С. 6–14. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-6-14.

**УДК 635.63(477.41) БНАУ**

**ПАВЛЮК О.Л.**, студент 5 курсу

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ОЦІНКА СОРТІВ І ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ**

Кращими для вирощування у зоні Лісостепу України такі кращі сорти і гібриди помідорів: Бенефіс, Гейзер, Золота хвиля, Малинове віканте, Мадрид  $F_1$ , Техас  $F_1$ , Камело  $F_1$ , Мелодія  $F_1$ , Адванс  $F_1$ , Рапіт  $F_1$ , Урожайність у них коливається від 42,5–84, 7 т/га.

**Ключові слова:** сорт, гібрид, урожайність, дегустаційна оцінка, маса плоду.

Сучасне овочівництво в Україні набуває все більш інтенсивного розвитку. Щорічно овочі займають 450-500 тисяч гектарів. Поряд із ростом урожайності та покращенням якості і спостерігається постійне розширення видового і сортового різноманіття не лише за рахунок імпорту, ще й за власного виробництва. Державний реєстр сортів і гібридів (2022 р.) налічує більше 525 сортів та гібридів помідора [1, 2]. Але багато з них створювалися за межами України. Сорти, що перенесені з інших регіонів не розкривають в повній мірі свій біологічний потенціал. А тому, лише в умовах придатної для вирощування місцевості, він

дасть максимальну врожайність. Тому нашим завданням було вивчити та відібрати кращі гібриди закордонної, вітчизняної та народної селекції для умов Правобережного Лісостепу України.

Дослідження здійснювали в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ. Вивчали близько 15 сортів і гібридів помідора. Метою досліджень було визначити вегетаційний період, масу плоду, врожайність та провести біохімічний аналіз плодів різних сортозразків. За контроль брали: Лагідний (для сортів), Дебют F<sub>1</sub> (для гібридів). Оцінку сортів проводили згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [4].

В результаті оцінки за господарсько-цінними ознаками сортозразків помідора колекційного розсадника впродовж 2022–2023 рр. було встановлено, що найбільш ранніми виявилися сорти Гейзер (93 доби), Золота хвиля (98 діб), Українець (97 діб) та гібриди Рапіт F<sub>1</sub> (104 доби), Мадрид F<sub>1</sub> (94 доби).

У групі ранньостиглих сортів найвищу врожайність за перші 10 днів мали від вирощування таких варіантів, як Малинове віканте (0,61 т/га), Українець (0,62 т/га) та Бенефіс (0,56 т/га). Серед ранньостиглих гібридів найбільшим цей показник був у Техасу F<sub>1</sub> (0,55 т/га). Найбільші плоди спостерігали на рослинах гібридів Мелодія F<sub>1</sub> (444 г), Нунсі F<sub>1</sub> (278 г), Анаконда F<sub>1</sub> (528 г), Техас F<sub>1</sub> (581 г) та сортів Гейзер (317 г) і Бенефіс (286).

Найвищою врожайністю характеризувався сорт Бенефіс – 77,3 т/га. Найнижчою вона спостерігалася в зразка Мадрид F<sub>1</sub> та Анаконда F<sub>1</sub> і становила відповідно 42,5 та 42,1 т/га.

Найвищим дегустаційним балом характеризувалися такі зразки, як: Гейзер (6,5), Українець (7,0) та Малинове віканте (7,0). Найнижчим він був в варіанта Бенефіс (5,5). Серед гібридів найвищі смакові якості мав Техас F<sub>1</sub> (7,0), Рапіт F<sub>1</sub> (6,8), Камело F<sub>1</sub> (6,7), Мадрид F<sub>1</sub> (6,7).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2022 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2022. 532 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-goslin>.
2. Кубрак С., Юхимук В. Характеристика сортів томата в умовах дослідного поля НУИЦ БНАУ. Очівництво. 2016. № 7–8. С. 47–49.
3. Сич З.Д., Кубрак С.М. Основні аспекти розвитку овочівництва в Україні. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: мат. Міжнар. наук.-практ. конференції, Біла Церква, 21 жовтня 2021 р. Біла Церква: Білоцерківський НАУ, 2021. С. 24–26.
4. Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.

**УДК 633.11 «321» : 631.526.3/.559**

**ПАНФІЛОВА А.Ю.**, студентка 2 курсу  
Науковий керівник – **КУБРАК С.М.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ОЦІНКА ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ**

Проведено оцінку гібридів огірка за тривалістю вегетаційного періоду, рівнем надходження ранньої продукції, урожайністю та структурним аналізом врожаю. Кращими виявилися Анубіс F<sub>1</sub>, Груммлер F<sub>1</sub>, Ді Заєр F<sub>1</sub>, Нестана F<sub>1</sub>, Міф, Джокер, Берліоз F<sub>1</sub>, Брандіно F<sub>1</sub>, Домані F<sub>1</sub>, Ілонара F<sub>1</sub>.

**Ключові слова:** гібрид, рання продукція, урожайність, корнішони, зеленці.

Харчування сучасної людини не обходиться без свіжих огірків, хоча їх плоди містять близько 95 % води. Широкий асортимент сортів та гібридів огірка та сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування в Україні дають змогу задовольняти потребу в продукції споживачів практично у повному обсязі. Однак, за статистичними даними в останні три роки понад 85 % продукції огірка забезпечується господарствами населення, або завозиться із-за кордону. Огірок відноситься до одного з найбільш вживаних овочів у світі. Лідером з виробництва огіркової продукції є Китай – 77 % [1, 2]. За структурою посівних площ серед

овочевих культур огірок в Україні посідає третє місце (16 %), і культивується на площі близько 122 тис. га. Його плоди низькокалорійні, але завдяки високим смаковим якостям потреба у продукції зберігається з року в рік. Але, незважаючи на поширення культури вже кілька останніх років відчувається гостра нестача огіркової продукції. Основною причиною є неврожай через невдало підібраний асортимент та несприятливі погодні умови [3, 5]. Вітчизняні сорти та гібриди огірка у Держреєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2022 та 2023 роки складає 20 %. Всі інші створені в зарубіжних країнах, як: Нідерланди, Німеччина, Туреччина, Польща, Чехія, Франція, Молдова [1]. Вирощування сортів в інших умовах не завжди забезпечує відмінний результат. Часто рослини огірка уражуються хворобами, страждають від температурних стресів, і, навіть, гинуть ще до цвітіння та плодоношення [4].

Отже, проблема підбору кращих сортів та гібридів огірка за цінними господарськими ознаками для умов Правобережного Лісостепу України потребує постійного вивчення.

Вивчення 14 зразків огірка впродовж 2022–2023 рр. проводили на дослідному полі НВЦ Білоцерківського НАУ. За контроль брали: гібрид Патріот F<sub>1</sub> (контроль 1) (для ранньостиглих), Самородок F<sub>1</sub> (контроль 2) (для середньостиглих) [4].

В результаті проведених досліджень встановлено, що ультраранніми були такі гібриди: Анубіс F<sub>1</sub>, Берліоз F<sub>1</sub>, Брандіно F<sub>1</sub>, Груммлер F<sub>1</sub>, Ді Заєр F<sub>1</sub>, Домані F<sub>1</sub>, Ілонараі F<sub>1</sub>, Нестана F<sub>1</sub>. Середньостиглими виявилися сорти Міф, Джокер, Квантум, Оптиміст.

За довжина головного пагона суттєвою різницею відрізнялися всі гібриди, де середнє значення цього показника коливалося від 177 см Анубіс F<sub>1</sub> до 194 см Нестана F<sub>1</sub>. Кількість листків на рослині була найбільшою у таких варіантів, як Анубіс F<sub>1</sub> (36±0,6 шт.), Берліоз F<sub>1</sub> (55±0,7 шт.) та Нестана F<sub>1</sub> (38±0,7 см). Площа листків найбільша серед ранньостиглих гібридів у зразка Анубіс F<sub>1</sub>, Ді Заєр F<sub>1</sub> та Домані F<sub>1</sub> – 75; 77 та 82 см<sup>2</sup>.

Найвищою ранньою врожайністю серед ранньостиглих гібридів характеризувався зразок Ілонара F<sub>1</sub> – 5,2 т/га, а частка продукції за перші 10 діб плодоношення складала від 13,8 %. Найбільший рівень надходження плодів огірка був у середньостиглого сорту Квантум (2,4 т/га).

Найбільшою врожайністю характеризувалися гібриди Ді Заєр F<sub>1</sub> та Нестана F<sub>1</sub>. Цей показник складав у них відповідно 53,4 і 52,9 т/га. За врожайністю у групі середньостиглих сортів огірка переважав сорт Міф F<sub>1</sub> – 48,1 т/га.

Корнішони в групі ранньостиглих гібридів складали близько 17 (Ді Заєр F<sub>1</sub>) – 21 % (Брандіно F<sub>1</sub>). Серед ранніх гібридів найбільше зеленців було у гібридів огірка Домані F<sub>1</sub> (80 %), Берліоз F<sub>1</sub> (77 %), Анубіс F<sub>1</sub> (79 %) та Ілонара F<sub>1</sub> (78 %). У групі середньостиглих зразків цей показник був найбільшим в варіанта Міф та Квантум – 65 %;

В результаті проведених досліджень впродовж 2022–2023 рр. виділено кращі за комплексом господарсько цінних ознак гібриди огірка: Анубіс F<sub>1</sub>, Груммлер F<sub>1</sub>, Ді Заєр F<sub>1</sub>, Нестана F<sub>1</sub>, Міф, Джокер, Берліоз F<sub>1</sub>, Брандіно F<sub>1</sub>, Домані F<sub>1</sub>, Ілонара F<sub>1</sub>. Урожайність у них складає 36,9–53,4 т/га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2022 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2022. 532 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
2. Кубрак С.М., Шубенко Л.А. Підбір гібридів огірка для вирощування в умовах навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. Вип. 1–2. С. 145–157.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 370 с.
4. Cluster analysis of morphological traits in cucumber hybrid varieties (Ukrainian Right-Bank Forest-Steppe area) / Z.D. Sych et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. 10(6). P. 75–82.

**ШВЕНЬ І.В., КОНДРАЦЬКИЙ Н.О.**, студенти 4 курсу  
Науковий керівник – **ГЛЕВАСЬКИЙ В.І.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

Велике значення для отримання високих врожаїв буряків цукрових є оптимальний рівень живлення рослин у поєднанні з комплексом агротехнічних і погодних умов.

**Ключові слова:** буряк цукровий, цукристість, збір цукру, мінеральні добрива, родючість ґрунту.

Вивчати внесення доз мінеральних добрив під буряки цукрові почали ще на початку двадцятого століття [1]. Рекомендовано було вносити під буряки цукрові, в залежності від родючості ґрунту, в межах 60 кг/га діючої речовини. Середні дози були 60–45–45 кг/га азоту, фосфору і калію, вважалися достатніми по фосфору і калію. І було рекомендовано, в залежності від типу ґрунту вносити 60–90–90 кг/га (зокрема, для північних чорноземів дози 60–90–120 кг/га) [2].

У середині двадцятого століття з використанням комплексу агротехнічних заходів збільшувалося внесення доз мінеральних добрив. Важливим етапом у подальшому стала розробка вивчення системи удобрення буряків цукрових у стаціонарних дослідах на багатьох станціях ВНІС.

Результати досліджень показали найбільший ефект у багатьох випадках досягається внесенням мінеральних добрив у дозі біля 100 кг/га кожної поживної речовини, подальше підвищення доз слабо відзначалось на урожаї, викликало зниження цукристості на 1–2,4 % [3–6].

Гній під буряки цукрові розглядали, в першу чергу, як внесення з фосфорно-калійним удобренням.

Зниження цукристості буряків відбувалося, головним чином, під впливом підвищення дози азоту [7–8].

Дані дослідження показують, що цукристість буряків – величина досить стійка і змінюється під впливом удобрення на 0,2–0,5 %, і дуже мало на 1,0–1,5 %. Правильне застосування основного удобрення під буряки цукрові сприяло значному підвищенню цукристості і збору цукру з гектару [1].

Одноразове внесення удобрення з осені під оранку замість роздільного (осінню, в рядки, і в підкормку), приводить до кращого їх засвоєння, урожайність буряків збільшується, але цукристість зменшується на 0,3–0,4 %.

Таким чином, із зміною глибини загортання добрив змінюється засвоєння азотного живлення. Скоріше за все, глибина обробітку ґрунту впливає на живлення рослин, і необхідно по новому підходити до визначення внесення доз мінеральних добрив.

Для отримання високого врожаю буряків цукрових необхідно 80 % мінеральних добрив вносити осінню під оранку. Пізні підкормки малоефективні.

Виходячи з вищеперерахованого можна зробити висновок, що для отримання високих урожаїв буряків цукрових з високою цукристістю і найбільшим збором цукру слід вносити мінеральні добрива в достатній кількості (але без надлишку), при оптимальному співвідношенні між азотом, фосфором і калієм по можливості за один прийом з осені за виключенням ряркового удобрення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Цвей Я.П., Торліна О.М., Воронюк Н.М. Агрохімічні показники чорнозему залежно від системи удобрення буряків цукрових і ланок сівозміни. Вісник аграрної науки. 2016. № 1. С. 23–26.
2. Глеваський І.В., Кравченко А.А. Основи буряківництва. Київ: Урожай, 1991. 216 с.
3. Глеваський І.В. Буряківництво. Київ: Вища школа, 1991. С. 110–112.
4. Цвей Я.П., Шиманська Н.К. Продуктивність цукрових буряків і виведення елементів живлення залежно від системи удобрення. Вісник Львівського державного аграрного університету. 2005. 5. С. 205–208.

5. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.
6. Формування поживного режиму чорнозему від добрив у посівах цукрових буряків / Я.П. Цвей та ін. Вісник аграрної науки. 2008. № 6. С. 23–26.
7. Буряківництво: Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження: під ред. В.Ф. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа-Стевія ЛТД», 2007. С. 170–196.
8. Мартинюк А.Т., Господаренко Г.М., Новак Ю.В. Динаміка врожайності буряку цукрового в ланках польової сівозміни за тривалого застосування добрив. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань. Вип. 95. 2019. С. 128–138.
9. Іваніна В.В., Павук І.А., Мазур Г.М. Поживний режим чорнозему вилугуваного за різних систем удобрення буряків цукрових. Вісник аграрної науки. 2018. № 4(781). С. 13–18.

**УДК 631.547.5/559:633.11"324"**

**ШУЛЬГА М.І.**, студент 4 курсу

Науковий керівник – **СИДОРОВА І.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ КОЛОСА**

Наведено результати оцінки сортів пшениці озимої м'якої за показниками продуктивності колосу. За час проведення досліджень за основними показниками продуктивності колосу виділялися сорти Тобак, Акратос та Чародійка Білоцерківська.

**Ключові слова:** пшениця озима, колос, продуктивність, кількість колосків, кількість зерен.

Значення сорту для озимої пшениці – основної зернової культури в Україні, є більш значущим, ніж у вирощуванні багатьох інших культур [1, 2].

Продуктивність сорту на усіх етапах селекційної роботи та сортозаміни завжди була і залишається основною ознакою. Селекційна практика показує, що навіть у тих випадках, коли вдається створити сорт, який має окремі видатні господарсько цінні ознаки, але не конкурентноспроможний відносно інших сортів за урожайністю, він не сприймається виробництвом. Отже, сорти, перше за все, повинні бути високоврожайними і мати комплекс інших найбільш важливих корисних ознак [3].

Метою досліджень було оцінити сорти пшениці озимої м'якої за основними показниками продуктивності колосу – кількістю колосків та зерен в колосі.

Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в посібниках «Методика наукових досліджень» [4].

Посів матеріалу пшениці м'якої озимої проводили в оптимальні строки 16–25 вересня по попереднику горох. Сівбу насіння проводили вручну на ділянках площею 0,5–1 м<sup>2</sup> з площею живлення рослин 5x15 см. Ширина між ділянками 30 см. Повторність дослідів тиразова.

Значення показника кількості колосків в колосі у сортів пшениці озимої за час проведення досліджень змінювалося залежно від генотипу та умов вирощування, температурні фактори по різному вплинули на формування колоса та сприяли утворенню різної кількості колосків у колосі.

Найбільшу кількість колосків в колосі мав сорт Тобак – 19,1 шт. Дещо менше їх закладалося у сорту Акратос – 18,6 шт. А у сорту Романтика їх кількість була найменшою – 15,7 шт. У сорту Лісова пісня в одному колосі налічувалося в середньому до 16,5 колосків.

За час проведення досліджень спостерігалася зміна кількості зерен в колосі пшениці озимої, яка залежала не лише від умов вирощування, а також залежала від генетичного потенціалу сорту.

Провівши аналіз середніх значень показника кількості зерен в колосі за час проведення досліджень виділявся сорт Тобак – 46,7 шт., у нього показник перевищував стандарт на 7,6 штук. Також слід зазначити, що сорти Чародійка білоцерківська та Акратос

вирізнялися також за цим показником. У сортів кількість зерен в колосі склала 45,2 і 45,0 штук відповідно.

Отже, за результатами досліджень можемо виділити сорти Тобақ, Акратос та Чародійка Білоцерківська, які мали найбільші показники продуктивності колосу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Моргун В.В., Санін Є.Ю., Швартау В.В. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ: Логос. 2014. 148 с.
2. Сайко В.Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. Вісник аграрної науки. 1997. № 9. С. 27–32.
3. Соколов В. Переконлива роль селекції. Агро перспектива, 2009. № 8–9. С. 70–72.
4. Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.

УДК 631.547.2:633.111”324”(1-15:4)

**САМОЙЛИК М.О.**, здобувач ступеня доктора філософії  
**СІДЕЛЬНИК І.І., БЕВЗ К.В., БАЧІНСЬКИЙ І.С., ХОМЕНКО М.Р.**, студенти 4 курсу  
Науковий керівник – **УСТИНОВА Г.Л.**, доктор філософії  
*Білоцерківський національний аграрний університет*  
[maiiasamoilyk1983@gmail.com](mailto:maiiasamoilyk1983@gmail.com)

#### ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОТИПУ

В умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ в 2021–2023 рр. досліджували формування довжини головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої західноєвропейського екотипу в порівнянні з стандартом Лісова пісня. Встановлено стабільне формування довжини головного колоса в сорту Мулан за середніх показників 8,3–9,5 см.

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

Пшениця м'яка озима є головною продовольчою культурою, яка маючи високу харчову цінність зерна, являється основним продуктом харчування для населення, тому важливим завданням аграріїв є збільшення виробництва зерна високої якості [1, 2].

Важливу роль у підвищенні продуктивного потенціалу рослин пшениці відіграє колос [3, 4], а його довжина з чітким фенотиповим проявом, як морфологічний маркер, використовується для порівняння і оцінки сортів та вихідного матеріалу в селекційній практиці [5, 6].

У контрастні за метеорологічними 2021–2023 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ досліджували формування довжини головного колоса сортів пшениці м'якої озимої західноєвропейського екотипу і стандарту Лісова пісня.

У середньому за 2021–2023 рр., всі досліджувані сорти за формування довжини головного колоса від 8,3 см (Фіделіус) до 10,5 (Акратос) мали перевищення над стандартом Лісова пісня – 0,1–2,3 см (табл. 1).

Таблиця 1 – Довжина головного колоса (см)

Сорт	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє за три роки, $\bar{X}$	Дисперсія, $S^2$	Коефіцієнт варіації, $C_v$ , %
Лісова пісня (St)	8,2	7,5	8,9	8,2	0,34	7,1
Мулан	9,5	8,3	9,2	9,0	0,30	6,1
Актер	12,0	8,6	9,4	10,0	2,44	15,6
Фіделіус	8,9	7,9	8,1	8,3	0,22	5,6
Акратос	12,8	8,7	10,0	10,5	3,29	17,2
$\bar{X}$ по досліді	10,3	8,2	9,1	9,2	-	-

У 2021 р. довжина головного колоса досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої формувалась на рівні 8,9–12,8 см за показника у стандарту Лісова пісня – 8,2 см. Перевищення середньої по генотипах довжини колоса (10,3 см) встановлено у сортів Акратос (+2,5 см) і Актер (+1,7 см).

Усі сорти в 2022 р. формували меншу довжину головного колоса (7,5–8,7 см) у порівнянні з минулим роком. Однак перевищення середньої по досліді (8,2 см) встановили у Акратос (+0,5 см) і Актер (+0,4 см).

За формування довжини колоса на рівні 8,1–10,0 см у 2023 р. перевищення над середнім по досліді (9,1 см) показником визначили в Акратос (+ 0,9 см), Актер (+ 0,3 см).

Стабільним формуванням довжини головного колоса, в роки досліджень, характеризувались сорти Фіделіус, Мулан і стандарт Лісова пісня, про що свідчать коефіцієнти варіації 5,6 %, 6,1%, 7,1 % відповідно. Значну мінливість ознаки, в роки досліджень, визначили в сортів Актер (Cv = 15,6 %) і Акратос (Cv = 17,2 %)

За стабільного формування довжини головного колоса в контрастні за метеорологічними умовами роки виділили сорти Фіделіус і Мулан. Водночас близькі до середньої по досліді (9,2 см) формували лише Мулан.

#### 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 / Lozinskyi M. et. al. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24. № 11. P. 28–37. DOI: 10.48077/scihor.24(11).2021.28-37.

2. 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.

3. 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.

4. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Формування довжини головного колоса в ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження. Агробіологія. 2013. № 11(104). С. 30–33

5. Успадкування довжини колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрощення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. № 11. 2022. С. 74–82.

6. Філіцька О.О. Особливості успадкування довжини головного колоса за гібридизації різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. Аграрні інновації. № 16. 2022. С. 143–149.

УДК 631.527.5/.547.2:633.111"334"(292.485)(1-15:4)

**САМОЙЛИК М. О.** здобувач ступеня доктора філософії  
**ТКАЧЕНКО Р.П., ЗАНУДА А.О., КАРПЕНКО О.О.,** студенти 4 курсу  
Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*  
[maiiasamoilyk1983@gmail.com](mailto:maiiasamoilyk1983@gmail.com)

#### ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ В F<sub>1</sub> ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ ЛІСОСТЕПОВОГО І ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОТИПІВ

У 2022, 2023 рр., в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ, досліджували успадкування довжини головного колоса пшениці м'якої озимої в F<sub>1</sub>, отриманих за гібридизації лісостепового і західноєвропейського екотипів. Виділено комбінацію Квітка полів/Мулан в якій успадкування ознаки відбувалося за позитивним наддомінуванням.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, батьківські форми, головний колос, гібридизація, гібриди, типи успадкування.

Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) є однією з основних сільськогосподарських культур і поширена на всіх континентах земної кулі [1], яка має попит як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках і є традиційною культурою України [2].

Головна мета селекційної роботи полягає в підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур і якості продукції за рахунок покращення сортового складу та пристосованості рослин до складних умов вирощування [3].

Для проведення успішного селекційного процесу з пшеницею важливим є вдало підібраний вихідний матеріал. При залученні до гібридизації сортів різного генетичного і географічного походження в наступних після  $F_1$  поколіннях відбувається значно ширше формотворення за господарсько цінними ознаками [4–6].

Розміри колоса пшениці визначаються як сортовими відмінностями, так і гідротермічними умовами року [7, 8]. Довжина колосу різних сортів має чіткий фенотиповий прояв [9], добре успадковується [10] і є надійним компонентом в селекційній роботі [11].

В умовах дослідного поля науково виробничого центру Білоцерківського НАУ в 2022, 2023 рр. досліджували успадкування довжини головного колоса в  $F_1$  пшениці м'якої озимої. До гібридизації залучали сорти лісостепового екотипу – Зорепад білоцерківський, Квітка полів і західноєвропейського екотипу – Мулан, Фіделіус.

У 2022 р. встановили формування довжини головного колоса у  $F_1$  від 7,5 см (Зорепад білоцерківський/Фіделіус) до 8,6 см (Квітка полів/Фіделіус). Батьківські форми цих гібридів мали довжину головного колоса 7,5–7,9 см (табл. 1).

За визначених показників ступеня фенотипового домінування у 2022 р. ( $h_r = -1,2-7,1$ ) успадкування довжини колоса за позитивним наддомінуванням встановили у Квітка полів/Мулан ( $h_r = 1,7$ ) і Квітка полів/Фіделіус –  $h_r = 7,1$ . Часткове від'ємне успадкування визначили у Зорепад білоцерківський/Мулан ( $h_r = -0,6$ ), а Зорепад білоцерківський/Фіделіус – від'ємне наддомінування –  $h_r = -1,2$ .

Таблиця 1 – Довжина головного колоса пшениці м'якої озимої батьківських форм і гібридів та показники ступеня фенотипового домінування в  $F_1$

Комбінації схрещування та батьківські форми	2022 р.		2023 р.	
	$\bar{x}$	ступінь фенотипового домінування, $h_r$	$\bar{x}$	ступінь фенотипового домінування, $h_r$
♀ Зорепад білоцерківський	7,5	-	7,8	-
Зорепад білоцерківський / Мулан	7,7	-0,6	9,4	1,7
♂ Мулан	8,3	-	9,2	-
Зорепад білоцерківський / Фіделіус	7,5	-1,2	8,0	-0,5
♂ Фіделіус	7,9	-	8,1	-
♀ Квітка полів	7,7	-	9,4	-
Квітка полів / Мулан	8,5	1,7	9,8	3,0
Квітка полів / Фіделіус	8,6	7,1	8,6	-0,3

У 2023 р. за довжини колоса від 8,0 см (Зорепад білоцерківський/Фіделіус) до 9,8 см (Квітка полів/Мулан), перевищення над батьківськими формами (7,8–9,4 см) встановили у двох гібридів, в яких успадкування довжини головного колоса відбувалося за позитивним наддомінуванням Зорепад білоцерківський/Мулан ( $h_r = 1,7$ ) і Квітка полів/Мулан ( $h_r = 3,0$ ). В гібридів Зорепад білоцерківський/Фіделіус і Квітка полів/Фіделіус дослідили проміжне успадкування  $h_r = -0,5$  і  $h_r = -0,3$  відповідно.

Впродовж двох років успадкування за позитивним наддомінуванням визначили лише в Квітка полів/Мулан.

Проведені дослідження свідчать, що за гібридизації сортів лісостепового і західноєвропейського екотипів успадкування довжини головного колоса відбувалось у контрастні за метеорологічними умовами року за позитивним наддомінуванням, проміжним успадкуванням, частковим від'ємним успадкуванням і від'ємним наддомінуванням за впливу на показники ступеня фенотипового домінування підібраних до гібридизації пар і метеорологічних умов року.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Філіцька О.О. Особливості успадкування довжини головного колоса за гібридизації різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. Аграрні інновації. 2022. № 16. С. 143–149.
2. Лозінський М.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л. Фенотиповий прояв довжини головного колосу в сортів пшениці м'якої озимої. IV Міжнародна науково-практична конференція присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я.– засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі. « Аграрна освіта і наука – досягнення і перспективи розвитку». Біла Церква. С. 69–71.
3. Гудзенко В. М., Поліщук Т. П., Бабій О. О. Комбінаційна здатність та параметри генетичної варіації за масою 1000 зерен ячменю багаторядного озимого в Лісостепу України. Миронівський вісник. 2017. Вип. 4. С. 15–26.
4. Дубовик Н.С., Гуменюк О.В., Кириленко В.В., Вологдіна Г.Б. Успадкування елементів продуктивності та їх трансгресивна мінливість у гібридів пшениці м'якої озимої, створених схрещуванням сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій. Миронівський вісник. 2018. № 7. С. 26–38.
5. Власенко В.А., Бакуменко О.М. Генетична оцінка елементів продуктивності гібридів F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> пшениці м'якої озимої, створених за участі носіїв інтрогресованих компонентів. Миронівський вісник. 2017. № 4. С. 88–101.
6. Самойлик М.О., Лозінський М.В. Особливості успадкування в F<sub>1</sub> і трансгресивна мінливість в популяції F<sub>2</sub> маси зерна з головного колоса за схрещування пшениці м'якої озимої різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 22. С. 154–161.
7. Ващенко В.В. Мінливість і генетичний аналіз ознаки довжина колоса у рослин ячменю ярого. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2010. № 38. С. 182–186.
8. Лозінський М.В., Устинова Г.Л. Успадкування в F<sub>1</sub> і трансгресивна мінливість в F<sub>2</sub> довжини головного колоса за схрещування різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. Агробіологія. 2020. № 2. С. 70–78.
9. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Формування довжини головного колоса в лінії пшениці озимої різного еколого-географічного походження. Агробіологія. 2013. № 11(104). С. 30–33.
10. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці: монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
11. Успадкування довжини колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. № 11. 2022. С. 74–82.

УДК 631.547.3:633.111"324"(292.485)

**САМОЙЛИК М.О.**, здобувач ступеня доктора філософії  
**ВЕРЕЩАК І.О., КАШУБА В.О., ОБРАХ А.Ю.**, магістранти  
Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*  
[maiasamoilyk1983@gmail.com](mailto:maiasamoilyk1983@gmail.com)

## ФОРМУВАННЯ МАСИ ЗЕРНА З РОСЛИНИ В СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПУ

В умовах дослідного поля науково-виробничого центру Білоцерківського НАУ в 2021–2023 рр. досліджували формування маси зерна з рослини в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу. Виділили сорт Зорепад білоцерківський з стабільним формуванням маси зерна з рослини на рівні 3,09–3,78 г у контрастні за метеорологічними умовами роки.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, генотип, маса зерна, екотип, мінливість, коефіцієнт варіації.

Пшениця – головна зернова продовольча культура як України, так і світового землеробства [1]. Дослідженнями наукових селекційних установ встановлено, що важливим фактором зростання і стабілізації урожайності сільськогосподарських культур є створення і впровадження у виробництво сортів з високим потенціалом урожайності і здатністю пристосовуватись до несприятливих умов довкілля [2, 3].

Урожайність пшениці формується під генетичним контролем під час його взаємодії із факторами зовнішнього середовища, а її величина визначається комплексним проявом ознак і властивостей [4–6].

Маса зерна з рослини є показником, який одночасно характеризує як масу однієї зернівки, так і загальну їх кількість [7] та істотно впливає на формування урожайності. Маса зерна, як генетично обумовлена ознака, в значній мірі піддається впливу умов навколишнього середовища та реалізується під час взаємодії «генотип – умови-року» [8].

Метою проведених досліджень в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ було визначення формування маси зерна з рослини сортами пшениці м'якої озимої лісостепового еко типу залежно від генотипу і умов року.

В середньому за три роки досліджень встановили перевищення маси зерна з рослини над стандартом Лісова пісня (2,54 г) у всіх досліджуваних сортів від 0,54 г (Калинова) до 1,04 г – Квітка полів (табл.1).

Встановлено, що найбільші показники маси зерна визначені у 2021 р. від 3,47 г (Калинова) до 4,32 г (Мадярка), за більших показників середньої по генотипах (3,49) у Квітка полів, Зорепад білоцерківський і Мадярка. У 2022 р. за перевищенням середньої по досліді (2,64 г) маси зерна з рослини виділились Зорепад білоцерківський (+0,45 г) і Мадярка (+0,21 г). За формування середньої по досліді маси (3,64 г) у 2023 р. кращими були сорти Квітка полів (3,95 г) і Зорепад білоцерківський (3,76 г).

Середню за три роки масу зерна з рослини по генотипах (3,27 г) перевищили сорти Квітка полів (+0,31 г), Зорепад білоцерківський (+0,27 г), Мадярка (+0,27 г).

Таблиця 1 – Формування маси зерна з рослини (г)

Сорт	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє за три роки, $\bar{X}$	Дисперсія, $S^2$	Коефіцієнт варіації, $C_v$ , %
Квітка полів	4,22	2,56	3,95	3,58	0,64	22,3
Зорепад бц.	3,78	3,09	3,76	3,54	0,12	9,6
Калинова	3,47	2,28	3,49	3,08	0,36	19,5
Мадярка	4,32	2,85	3,45	3,54	0,41	18,2
Лісова пісня (St)	1,66	2,41	3,55	2,54	0,68	32,3

**Примітка:** Зорепад бц. – Зорепад білоцерківський.

За визначеним коефіцієнтом варіації маси зерна з рослини в 2021–2023 рр., встановили найбільш стабільний прояву у сорту Зорепад білоцерківський ( $C_v = 9,6\%$ ). У решти досліджуваних сортів варіювання маси зерна з рослини визначили від значного ( $C_v = 18,2\text{--}22,3\%$ ) до великого ( $C_v = 32,3\%$ ).

В результаті проведених досліджень виділений сорт Зорепад білоцерківський з стабільним проявом ознаки ( $C_v = 9,6\%$ ) у 2021–2023 рр. і більшою за середню по досліді масою зерна на 0,27 г.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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
2. Бойчук І.В. Обґрунтування підбору сортів пшениці озимої для умов південного степу України. The 7<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Topical issues of the development of modern science”. Bulgaria, Sofia: Publishing House “ACCENT”, 2020. P. 151–161.
3. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої в залежності від їх генотипів та умов вирощування. Агробіологія. 2015. № 1 (117). С. 11–15.
4. Heritability of Valuable Economic Traits in the Hybrid Generations of Bread Wheat / D.T. Juraev et al. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021. P. 2008–2019.
5. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. Насінництво. 2010. № 6. С. 1–6.
6. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового, степового і західноєвропейського еко типів. Агробіологія. 2023. № 2. С. 78–87.
7. Лозінський М.В., Устинова Г.Л., Ображій С.В., Діхтяренко В.М. Особливості успадкування маси зерна головного колосу за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. Аграрні інновації. 2021. № 9. С. 61–68.
8. Успадкування маси зерна колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. 2022. № 14. С. 152–160. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.14.2
9. Лозінський М.О., Філіцька О.О. Формування маси зерна головного колоса в різних за висотою сортів пшениці (*T. aestivum* L.) озимої в умовах Лісостепу України. Аграрні інновації. 2023. № 19. С. 168–174.

**САМОЙЛИК М. О.**, здобувач ступеня доктора філософії  
**ПУРИК М.В., СУШКО О.В., ДЕМЧУК Д.С.**, магістранти  
 Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.**, канд. с.-г. наук  
 Білоцерківський національний аграрний університет  
[lozinskk@ukr.net](mailto:lozinskk@ukr.net)

## УСПАДКУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН ГОЛОВНОГО КОЛОСА ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ ВИСОКОРОСЛИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У 2020–2022 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували три комбінації схрещування, отримані за гібридизації високорослих сортів пшениці м'якої озимої. Встановили, що успадкування кількості зерен головного колоса в  $F_1$  відбувалося за позитивним наддомінуванням, від'ємним наддомінуванням та проміжним типом.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, кількість зерен, гібриди, успадкування, ступінь фенотипового домінування.

Пшениця м'яка озима є провідною зерною продовольчою культурою України, якій приділяється значна увага в селекційно-генетичних дослідженнях вітчизняних та зарубіжних науковців [1].

Одним з найбільш ефективних та екологічних способів підвищення і стабілізації виробництва зерна пшениці є створення й впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів, адаптованих до змін умов вирощування [2]. Селекційна робота визначається багатьма чинниками, першочерговими з яких є пошук і створення нових генетичних джерел, які характеризуються високими показниками продуктивності, якості та проявляють стійкість до біотичних і абіотичних факторів довкілля [3].

У селекції на підвищення продуктивності науковці акцентують увагу на кількість зерен головного колоса, формування якої відбувається під час проходження IV–IX етапів органогенезу. Це універсальна маркерна ознака, яка не залежить від конкуренції рослин, має тісний кореляційний взаємозв'язок з урожайністю зерна пшениці і є важливим елементом продуктивності колоса [4]. Також встановлено, що кількість зерен головного колоса має високий ступінь успадкування.

В умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ у 2020–2022 рр. досліджували три комбінації схрещування, отримані за гібридизації високорослих сортів пшениці м'якої озимої – Одеська 267, Пилипівка та Ластівка одеська.

У роки проведення досліджень кількість зерен головного колоса гібридів, отриманих за схрещування високорослих сортів, знаходилася в межах від 38,5 шт. – Одеська 267/Ластівка одеська (2022 рр.) до 49,4 шт. – Пилипівка/Ластівка одеська – 2021 р. (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість зерен головного колоса (шт.) і ступінь фенотипового домінування в  $F_1$ , 2020–2022 рр.

Сорт, гібрид	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$h_p$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$h_p$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$h_p$
Одеська 267	35,1±0,96	-	46,1±1,07	-	41,6±0,68	-
Одеська 267 / Пилипівка	47,6±2,86	4,2	40,2±1,53	-4,9	48,6±4,71	8,4
Пилипівка	39,9±0,95	-	44,1±0,76	-	39,7±0,97	-
Одеська 267 / Ластівка од.	43,5±2,67	19,7	45,2±1,92	0,5	38,5±2,71	-2,1
Ластівка од.	34,2±0,98	-	42,6±0,79	-	39,6±0,89	-
Пилипівка / Ластівка од.	44,8±1,76	2,7	49,4±3,67	8,1	44,5±6,85	97,0

Перевищення над батьківськими формами встановлено у шести з дев'яти гібридів. За схрещування Одеська 267/Ластівка одеська досліджуваний показник (45,2 шт.) у 2021 р. перевищував чоловічий компонент гібридизації, однак дещо поступався материнській формі.

У комбінаціях гібридів Одеська 267/Пилипівка (2021 р.), Одеська 267/Ластівка одеська (2022 р.) кількість зерен із головного колосу істотно поступалася вихідним компонентам гібридизації. Максимальна середня кількість зерен (45,3 шт.) встановлена у 2020 р. із перевищенням у гібрида Одеська 267/Пилипівка – 2,3 шт. зерен.

Дослідженнями встановлено, що за показників ступеня домінування по досліді –  $h_p = -4,9-97,0$ , успадкування кількості зерен головного колоса відбувалося за позитивним наддомінуванням – 66,7 % гібридів ( $h_p = 2,7-97,0$ ); від'ємним наддомінуванням ( $h_p = -4,9; -2,1$ ) у Одеська 267 / Пилипівка (2021 р.), Одеська 267 / Ластівка одеська (2022 р.); проміжним успадкуванням ( $h_p = 0,5$ ) – Одеська 267/Ластівка одеська (2021 р.).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Детермінація продуктивної куцистості в  $F_1$  за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої / М.В. Лозінський та ін. Сучасні аспекти підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу сільськогосподарських культур у контексті європейського зеленого курсу: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 110-річчю від дня заснування Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Центральне, 2022 р. С. 37–38.
2. Моргун В.В. Внесок генетики і селекції рослин у забезпечення продовольчої безпеки України. Вісник НАН України. 2016. № 5. С. 20–23.
3. ICP-MS analysis of bread wheat carrying the Gpc-B1 gene of *Triticum turgidum* ssp. *Dicoccoides* / S.Y. Pokhylko et al. *Biotechnologia acta*. 2016. No 5. P. 64–69.
4. Криворучко Л.М. Мінливість господарсько-цінних ознак та особливості добору на продуктивність пшениці озимої в стресових умовах середовища: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Суми, 2020. 153 с.

УДК 631.547.2:575.822:633.11”324”

ЛЕВЧЕНКО С.О., ЮКАЛО Ю.М., ШАБОЛДІН В.А., магістранти

Науковий керівник – ФІЛЦЬКА О.О., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

[alex.sin93@gmail.com](mailto:alex.sin93@gmail.com)

#### ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ І МІНЛИВОСТІ МАСИ 1000 ЗЕРЕН ГОЛОВНОГО КОЛОСА У СЕРЕДНЬОРОСЛИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ (Т. *AESTIVUM* L.) ОЗИМОЇ

У 2019–2022 рр. в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ досліджували середньорослі сорти пшениці м'якої озимої. Виділено сорти Смуглянка і Відрада, які перевищували середню по досліді масу 1000 зерен і мали незначний коефіцієнт варіації.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, середньорослі сорти, маса 1000 зерен, розмах мінливості, коефіцієнт варіації.

Стрімке зростання чисельності населення планети зумовлює необхідність нарощування обсягів виробництва основних сільськогосподарських культур [1]. Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) є основною зерновою культурою світу, яка забезпечує близько 20 % потреб людства в калоріях та білку [2]. Тому збільшення виробництва цієї культури є однією з важливих складових продовольчої безпеки людства.

Маса 1000 зерен є одним із основних елементів структури урожайності, що відіграє важливу роль при характеристиці якості насіння та широко використовується як у практиці, так і в наукових дослідженнях [254].

Дослідження проводили в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ з середньорослими сортами – Донська напівкарликова (Донська н/к.), Олеся, Колос Миронівщини (Колос Мир.), Столична, Писанка, Відрада, Альбатрос одеський (Альбатрос од.) та Лісова пісня (стандарт).

У період 2019–2022 рр. маса 1000 зерен головного колоса варіювала від 33,65 г у 2022 р. (Альбатрос одеський) до 48,45 г – Донська напівкарликова в 2019 р. Найвища маса 1000 зерен головного колоса, за винятком сортів Столична, Відрада та Альбатрос одеський, була сформована в 2021 р. Вищі показники у цьому році, порівняно з сортом-стандартом Лісова пісня (44,24 г), визначені у Донська напівкарликова (48,45 г) і Відрада (47,18 г). В умовах

2019 р. досліджувані сорти пшениці озимої формували дещо меншу масу 1000 зерен головного колоса – 42,95 г, з перевищенням над середнім по досліді показником та стандартом (43,92 г) у Донська напівкарликова (46,04 г) та Відрада (47,44 г). Менша маса 1000 зерен встановлена в 2020 та 2022 рр. – 40,65 та 40,63 г відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Маса 1000 зерен головного колоса (г), 2019–2022 рр.

Сорт	Маса 1000 зерен з головного колоса, г					± до стандарту
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	$\bar{X}^*$	
Донська н/к.	46,04	44,82	48,45	47,65	46,74	+4,90
Олеся	39,01	40,30	41,24	39,98	40,13	-1,71
Колос Мир.	41,52	37,53	42,10	39,67	40,21	-1,63
Столична	43,67	37,75	43,37	40,97	41,44	-0,40
Писанка	42,19	41,46	43,25	40,03	41,73	-0,11
Відрада	47,44	45,89	47,18	44,81	46,33	+4,49
Альбатрос од.	39,78	36,50	38,31	33,65	37,06	-4,78
Лісова пісня (St)	43,92	40,92	44,24	38,29	41,84	–

Примітки: \* – середнє за 2019–2022 рр.

Найменша мінливість (3,59 г) маси 1000 зерен у 2019–2022 рр. та незначний коефіцієнт фенотипового варіювання (2,8 %) встановлено у сорту Олеся, за варіабельності у досліді – 3,59–8,93 г. Розмах ознаки на середньому рівні визначили в сортів Донська напівкарликова, Писанка, Відрада – 6,36–6,92 г, за незначного коефіцієнта варіації – 4,0–4,2 %. Сорти Колос Миронівщини, Альбатрос одеський, Лісова пісня, Столична характеризувалися істотною мінливістю маси 1000 зерен головного колоса – 7,16–8,93 г, за дещо більшого коефіцієнта варіації – 5,4–6,9 % (табл. 1).

Таблиця 2 – Варіювання маси 1000 зерен головного колоса (середнє за 2019–2022 рр.)

Сорт	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ , г	Lim (г)		R, г	S <sup>2</sup>	V, %
		min	max			
Донська н/к.	46,74±0,53	43,78	50,14	6,36	3,43	4,0*
Олеся	40,13±0,33	38,33	41,92	3,59	1,30	2,9*
Колос Мир.	40,20±0,62	37,07	44,68	7,61	4,63	5,4*
Столична	41,44±0,76	36,06	44,99	8,93	7,02	6,4*
Писанка	41,73±0,50	38,84	45,76	6,92	3,03	4,2*
Відрада	46,33±0,53	42,26	48,81	6,55	3,39	4,0*
Альбатрос од.	37,06±0,74	33,09	40,65	7,56	6,58	6,9*
Лісова пісня (St)	41,84±0,79	37,39	45,89	8,50	7,43	6,5*

Проведеними дослідженнями встановлено, що у 2019–2022 рр. формування маси 1000 зерен головного колоса відбувалося з певними особливостями. Середню за чотири роки масу 1000 зерен (41,94 г) достовірно перевищували Смуглянка (+4,80 г) і Відрада (+4,39 г). Виділено сорт Олеся, який характеризувався незначною мінливістю ознаки та коефіцієнтом варіації.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Food security: The challenge of feeding 9 billion people / H.C.J. Godfray et al. Science. 2010. No 327. P. 812–818.
2. Evaluation of Thousand Kernel Weight Performance, Its Variability and Stability in Promising Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) / M. Lozinskyi et al. Breeding Lines. 2021. No 12 (67). P. 33620–33632.
3. Лозінський М.В. Використання фізичних показників зерна при доборі на якість озимої пшениці. Вісник Білоцерківського ДАУ. 2006. № 43. С. 5–9.

УДК: 606:634.18:631.53.03

ЛИТВИНЕНКО Я.О., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

## ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ У РОЗСАДНИЦТВІ АРОНІЇ ЧОРНОПЛІДНОЇ (*ARONIA MELANOCARPA* MICHX.)

Досліджено вплив трофічних детермінант на онтогенез регенерантів Аронії чорноплідної сортів Неро та Вікінг. Встановлено оптимальний варіант живильного середовища для культивування *in vitro*.

**Ключові слова:** експлант, детермінант онтогенезу, мікропагін, макросолі, мікросолі, гормони.

Аронія чорноплідна або горобина чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michaux) Elliot) рослина родини Розових (*Rosaceae* Juss.), культивується в Україні як харчова, лікарська і декоративна рослина [1]. Однак за обсягами насаджень аронія відноситься до нішевих малопоширених культур, попит на садивний матеріал якої є ситуативний. Тому виробники садивного матеріалу не ризикують наробляти значну кількість саджанців. Водночас виникають випадки, коли є потреба закласти плантацію, а достатньої кількості якісних рослин на ринку немає. Реагувати на зміни попиту ринку дозволяють технології мікроклонального розмноження із коефіцієнтами розмноження в сотні тисяч екземплярів рослин на рік. Умовою цього є наявність у лабораторії комерційного протокола розмноження тієї чи іншої культури та колекції *in vitro* [2].

Аронію можна легко розмножити насінням, але цей спосіб не рекомендується, оскільки він затримує плодоношення. Для швидкого розмноження рекомендовано мікроклональний метод розмноження. В Україні відсутні наукові роботи, присвячені мікроклональному розмноженню аронії, хоч зарубіжні науковці впродовж 30-ти років удосконалюють протокол МКР аронії чорноплідної [3–6].

Основою використання живих об'єктів, в тому числі і рослинних, є детермінанти керування їх генетичними програмами з метою спрямування їх онтогенезу в напрямках необхідних біотехнологічних процесів. Домінуючими детермінантами є фітогормони та їх синтетичні аналоги. Проте фітогормональна детермінація проявляється у взаємодії із трофічними детермінантами.

Завдання наших досліджень – встановити вплив трофічних детермінант, а саме різних за вмістом мінеральних елементів штучних живильних середовищ. Прописи живильних середовищ згідно із [8]. Методика культивування згідно з [2, 7]. Експланти на етапі введення в асептичні умови культивували в скляних ємностях, накритих прозорими поліпропіленовими, стійкими до автоклавування кришками (рис. 1). Фотоперіод 16 годин, інтенсивність освітлення 2,4 кЛюкс. З гормонів додавали: цитокінін кінетин (1,0 мг/л); ауксин індоліл масляна кислота (1,0 мг/л). У дослідях культивувалися рослинні об'єкти Аронії чорноплідної сортів Неро та Вікінг. Оскільки повний прояв впливу факторів проявляється за 3–5 культивувань [9], обліки проводили після 5-ти послідовних культивувань об'єктів на кожному варіанті середовища.



Рис. 1. Культивування *in vitro* рослин сорту Неро.



Встановлено детермінуючий вплив трофічних чинників.

Таблиця – Особливості трофічної детермінації онтогенезу аронії чорноплідної *in vitro*

Біометричний показник	MS	MS <sub>1/2</sub>	QL	WPM
Сорт Неро				
Висота регенеранта, мм	64,5±3,2	73, 9±3,5	84,6±3,9	51,2±4,0
Кількість мікропагонів в конгломераті, шт	3,6±0,2	5,4±0,3	1,7±0,1	4,6±0,3
Довжина кореневої системи,	31,3±1,8	41, 8±2,4	53,9±2,6	11,0±1,1
Кількість коренів, шт	1,5±0,2	2,3±0,3	2,4±0,3	1,3±0,2
Сорт Вікінг				
Висота регенеранта, мм	69,8±4,0	96±3,8	116,2±4,2	60,0±3,7
Кількість мікропагонів в конгломераті, шт	2,4±0,1	3,2±0,2	1,2±0,1	1,9±0,1
Довжина кореневої системи,	16,9±0,2	5,0±0,1	7,4±0,2	16,6±0,2
Кількість коренів, шт	1,3±0,1	1,6±0,2	1,9±0,1	1,1±0,1

Зокрема, на варіанті зі середовищем MS встановлено прояв надлишкової дії азоту. За надмірної кількості азотистих сполук має місце гіпергідратація (вітрифікація) тканин. Токсичність надлишку азоту полягає у надмірному осмотичному тиску та інгібуванні інших елементів, що відповідає закону максимуму: надлишок певного елемента живлення зменшує ефективність інших елементів.

На середовищі QL встановлено дію надлишку Са. Надлишок кальцію також призводить до порушення засвоєння інших елементів – азоту, калію, бору і заліза. До того ж кальцій не реутилізується, а накопичується у старих тканинах рослин.

Регенеранти на середовищі WPM мали найменші розміри та ознаки вітрифікації. Оптимальним варіантом живлення було середовище MS<sub>1/2</sub> (зі зменшеним удвічі умістом макросолей).

Отже, для культивування *in vitro* Аронії чорноплідної сортів Неро та Вікінг пропонується живильне середовище MS<sub>1/2</sub> із додаванням кінетину 1 мг/л та індолілмасляної кислоти 1 мг/л.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The determination of content of anthocyanins and tannins in fruit of aronia melanocarpa / O.V. Krivoruchko et al. Medical and Clinical Chemistry. 2018. 1. P. 71–75. DOI: 10.11603/mcch.2410-681X.2018.v0.i1.8756
2. Мацкевич В.В., Подгаєцький А.А., Філіпова Л.М. Мікроклональне розмноження окремих видів рослин (протоколи технологій): науково-практичний посібник. Біла Церква: БНАУ, 2019. 85 с.
3. Petrovic D.M., Jacimovic-Plavšic M.M. Aronia melanocarpa and propagation in vitro. Acta Hort. 1992, 300. P. 133–136. DOI: 10.17660/ActaHortic.1992.300.16.
4. Almokar H.M.M., Pirlak L. Propagation of Aronia (Aronia melanocarpa) with tissue culture. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences. 2018. 32(3). P. 549–558. DOI: 10.15316/SJAFS.2018.136
5. In vitro propagation of Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott / O. Borsai et al. Acta Hort. 2021. 1308. P. 213–222. DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1308.30
6. Celebi-Toprak F., Alan A.R. A successful micropropagation protocol for three aronia (Aronia melanocarpa) cultivars. Acta Hort. 2020 1285. P. 173–176. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1285.27
7. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин: монографія. Київ: Наук. думка, 2005. 271 с.
8. Plant cell and tissue culture. Phytopathology. Biochemicals. Catalogue 2010–2012. Catalogue edited by drs/ F.T.M.Kors. Duchefa Biochemie B. Vol. 194 p. URL: [http://brochure.duchefa-biochemie.com/Duchefa\\_catalogus\\_2010\\_2012/](http://brochure.duchefa-biochemie.com/Duchefa_catalogus_2010_2012/)
7. Мікроклональне розмноження рослин: навчально-методичний посібник / В.В. Мацкевич та ін. Суми: редакційно-видавничий відділ ШНАУ, 2023. 216 с.

**ЧИЧИРКО Я.М., КОЖУШКО О.В.**, магістранти  
 Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ, ВІВСА, ГРЕЧКИ ТА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ ПОСІВІВ РІДКИМ ОРГАНІЧНИМ ДОБРИВОМ «АЙДАР»**

У роботі представлені результати оцінки економічної ефективності застосування рідкого органічного добрива «АЙДАР» в посівах ячменю ярого, вівса, гречки, сої на зерно. Дворазове внесення органічного добрива «АЙДАР» на досліджуваних культурах позитивно впливає на приріст урожайності, що призводить до зростання чистого прибутку на 3,9–31,6 %, тому ми можемо рекомендувати дане добриво для застосування у виробничих посівах польових культур досліджуваних в нашій роботі.

**Ключові слова:** економічна ефективність, ячмінь ярий, овес, гречка, соя на зерно, прибуток, собівартість.

В Україні виробництво зерна є провідною галуззю сільського господарства, від обсягів якої значно залежить економіка господарств, тому перед агропромисловим комплексом регіону стоїть найважливіше завдання – значно збільшити обсяги виробництва зерна і озимих культур зокрема [1].

Виробництво зерна займає чільне місце серед інших галузей рослинництва, адже воно є беззаперечною умовою існування людства, а також визначає соціально-економічне становище країни на світовій арені. Проте, на жаль, збільшення обсягів виробництва продовольчого та фуражного зерна українськими товаровиробниками в сучасних ринкових умовах ще не є ознакою ефективної їх діяльності та розвитку сільськогосподарського виробництва загалом. Основною причиною цього є недосконалість системи реалізації виробленої продукції. Істотне зростання вітчизняного виробництва зерна та його експорту, яке прогнозується в найближчі роки за рахунок підвищення врожайності, збільшення посівних площ під зерновими культурами та більш ефективного господарювання, вимагає й ефективних каналів збуту продукції та достойних цін [2].

За даними Панченко Т.В. (2023) [3] внесення добрив добре впливає на приріст урожайності і вона суттєво зростає. Підживлення позитивно впливає на елементи структури урожайності і спостерігається високий приріст урожайності за роздільного внесення добрив по етапам органогенезу.

Досліди були закладені в умовах НВЦ БНАУ за класичною схемою. Кількість досліджуваних культур – 4 (овес, ячмінь ярий, гречка, соя). Площа дослідних ділянок – 7 га під кожною культурою. Кількість варіантів на кожній досліджуваній культурі – 2. Кількість повторень на кожному варіанті досліджень – 4. На кожній із вище названих культур були проведені досліди за наступною схемою: 1) контроль (без застосування досліджуваних препаратів); 2) застосування препаратів для обробки рослин в період вегетації.

Ми обробляли вегетуючі рослини досліджуваних культур препаратом «АЙДАР» в два етапи: 1) ячмінь і овес у період виходу в трубку, гречку та сою на початку гілкування; 2) через два тижні після першого внесення. Обробка вегетуючих рослин позитивно впливає на ріст і розвиток, що і підтверджують отримані нами результати економічної ефективності вирощування (таблиця 1).

Таблиця 1 – Економічна ефективність обробки вегетуючих рослин ячменю ярого, вівса, гречки та сої на зерно препаратом «АЙДАР»

Варіанти обробки посівів	Урожайність ц/га	Виручка від реалізації, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Собівартість продукції, грн./ц	Рентабельність, %
<b>Ячмінь ярий</b>						
Без внесення	40,1	26065,00	10612,50	15452,50	264,65	145,61



(контроль)						
З внесенням «АЙДАР»	46,3	30095,00	11987,50	18107,50	258,91	151,05
Овес						
Без внесення (контроль)	44,9	27838,00	10681,30	17156,70	237,89	160,62
З внесенням «АЙДАР»	48,2	29884,00	12056,30	17827,70	250,13	147,87
Гречка						
Без внесення (контроль)	28,9	21675,00	10350,00	11325,00	358,13	109,42
З внесенням «АЙДАР»	31,5	23625,00	11725,00	11900,00	372,22	101,49
Соя на зерно						
Без внесення (контроль)	28,8	43200,00	12400,00	30800,00	430,56	248,39
З внесенням «АЙДАР»	36,2	54300,00	13775,00	40525,00	380,52	294,19

Вартість продажу зерна ячменю ярого становить 6500 грн/т, вівса – 6200 грн/т, гречки – 7500 грн/т, сої – 15000 грн/т. Тому і виручка від реалізації у сої найбільша хоч дана культура і має меншу урожайність ніж ячмінь та овес.

Найбільші витрати за вирощування сої на зерно – 12400,00–13775,00 грн/га, а найменші за вирощування гречки 10350,00–11725,00 грн/га. Дворазове внесення препарату «АЙДАР» здорожчує технологію вирощування на 1375,00 грн/га.

Виручка від реалізації вирощеної продукції різна і може суттєво відрізнятись. Так у цьому році найдорожче зерно сої тому і виручка найбільша 43200,00–54300,00 грн/га, суттєво здешевіло порівняно з минулими роками насіння гречки і тому виручка від його реалізації виявилася меншою ніж інших культур 21675,00–23625,00 грн/га.

Дворазове внесення органічного добрива «АЙДАР» сприяє зростанню урожайності, що призводить до зростання чистого прибутку. Найвищий приріст урожайності привнесені добрива зафіксовано за вирощуванні сої – 25,7 %, за вирощування ячменю – 15,5 %; вівса – 7,3 %, гречки – 9,0 %.

Найвища ефективність застосування органічного добрива «АЙДАР» становила 40525,00 грн/га чистого прибутку у сої на зерно, мінімальна за вирощування гречки – 11725,00 грн/га. Чистий прибуток за вирощування сої більший на 340,5 % ніж за вирощування гречки, на 223,8 % ніж за вирощування ячменю і на 227,3 % ніж за вирощування вівса.

Дворазове внесення органічного добрива «АЙДАР» на досліджуваних культурах позитивно впливає на приріст урожайності, що призводить до зростання чистого прибутку на 3,9–31,6 %, тому ми можемо рекомендувати дане добриво для застосування у виробничих посівах польових культур досліджуваних в нашій роботі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вожегова Р.А., Заець С.О., Коваленко О.А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. Вісник аграрної науки. 2013. № 11. 26–29.
2. Материнська О.А. Економічна ефективність виробництва зернових культур в сільськогосподарських підприємствах. Ефективна економіка. 2013. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2521>.
3. Панченко Т.В., Лозінська Т.П., Устинова Г.Л. Формування урожайності сортів пшениці озимої залежно від доз азотних підживлень в умовах центрального Лісостепу України. Стратегічні орієнтири сталого розвитку в Україні та світі: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023. С. 56–58.

**ЩЕНКО С.В., БРАТКІВСЬКА Н.В.**, магістранти  
Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ТА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Проведено детальні економічні розрахунки ефективності вирощування гібридів кукурудзи на зерно та силос за різного обробітку ґрунту в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ. Виявлено, що за вирощування гібриду Моніка 350 МБ за дисковою обробітку на варіантах без добрив найнижчі затрати на вирощування і вони становлять 11920 грн. За внесення мінеральних добрив та гною затрати суттєво зростають від 16385 грн до 20149 грн. Прибуток на варіанті без добрив (контроль) і за обробітку диском агрегатом був мінімальний і становив 16880 грн за внесення органічних і мінеральних добрив маємо суттєве зростання прибутку майже в два рази від 30475 грн до 34176 грн.

За вирощування кукурудзи на силос з кращими варіантами виявилось варіанти з максимальним рівнем удобрення  $N_{120}P_{130}K_{120}$  як на варіантах з дисковими обробітком ґрунту і за культурні оранки на глибину 25–27 см на даних варіантах прибуток становив 20047–20853 грн на гектар.

**Ключові слова:** економічна ефективність, кукурудза на зерно та силос, обробіток ґрунту, удобрення, прибуток, собівартість.

Економічно ефективні технології вирощування сільськогосподарських культур повинні забезпечувати високі показники врожайності, прибутку і рентабельності за найнижчих витрат. Проте, як відомо, у сільськогосподарському виробництві максимальна реалізація потенціалу продуктивності досягається за рахунок значних вкладень матеріальнотехнічних ресурсів, що часто не окуповуються відповідними приростами врожаю. Це нерідко спостерігається й за вирощування кукурудзи (*Zea mays L.*) – культури інтенсивного типу, яка за показником виробничих витрат на 1 га посіву значно перевищує інші зернові культури.

Від обраної технології залежить кількість витрат на одиницю площі і відповідно вартість одиниці продукції. Сучасні технології ресурсозберігаючого типу мають на меті досягнення найвищої окупності витрат отриманим прибутком [1].

За результатами попередньо проведених досліджень [2] встановлено, обробіток ґрунту менше впливав на рівень врожайності ніж удобрення. Культурна оранка на 25–27 см має перевагу порівняно з обробітком дисковим агрегатом АГ 2,4 на 15–17 см. Тому зростання глибини обробітку ґрунту в умовах НВЦ БНАУ сприяє підвищенню урожайності зерна та зеленої маси кукурудзи на силос.

Щоб віддати перевагу тій чи іншій системі обробітку ґрунту та удобрення необхідно ретельно проаналізувати її економічну ефективність. Для цього ми провели детальні економічні розрахунки (табл. 1) економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи виявлено, що за вирощування гібриду Моніка 350 МБ за дисковою обробітку на варіантах без добрив найнижчі затрати на вирощування і вони становлять 11920 грн.

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та системи удобрення (середнє за 2021–2023 рр. у цінах 2023 року)

Обробіток ґрунту	Варіанти удобрення	Урожайність, т/га	Затрати на вирощування, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість, грн/т	Рентабельність, %
Вирощування кукурудзи на зерно, гібрид Моніка 350 МБ (ФАО 350)							
Обробіток дисковим	Без добрив (контроль)	4,80	11920,00	28800,00	16880,00	2483,33	141,61

агрегатом, 15–17 см	Гній 20 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>60</sub>	7,81	16385,00	46860,00	30475,00	2097,95	185,99
	Гній 40 т/га + N <sub>100</sub> P <sub>110</sub> K <sub>100</sub>	8,74	18264,00	52440,00	34176,00	2089,70	187,12
	Гній 60 т/га + N <sub>140</sub> P <sub>150</sub> K <sub>140</sub>	8,64	20149,00	51840,00	31691,00	2332,06	157,28
Культурна оранка на глибину 25–27 см	Без добрив (контроль)	5,02	12896,00	30120,00	17224,00	2568,92	133,56
	Гній 20 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>60</sub>	8,43	17635,00	50580,00	32945,00	2091,93	186,82
	Гній 40 т/га + N <sub>100</sub> P <sub>110</sub> K <sub>100</sub>	9,31	19802,00	55860,00	36058,00	2126,96	182,09
	Гній 60 т/га + N <sub>140</sub> P <sub>150</sub> K <sub>140</sub>	9,18	21664,00	55080,00	33416,00	2359,91	154,25
Вирощування кукурудзи на силос, гібрид S3825 (ФАО 380)							
Обробіток дисковим агрегатом, 15–17 см	Без добрив (контроль)	21,17	9979,07	17994,50	8015,43	471,38	80,32
	N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>60</sub>	29,10	13717,04	24735,00	11017,96	471,38	80,32
	N <sub>90</sub> P <sub>100</sub> K <sub>90</sub>	39,17	15290,08	33294,50	18004,42	390,35	117,75
	N <sub>120</sub> P <sub>130</sub> K <sub>120</sub>	43,43	16868,15	36915,50	20047,35	388,40	118,85
Культурна оранка на глибину 25–27 см	Без добрив (контроль)	24,03	10796,15	20425,50	9629,35	449,28	89,19
	N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>60</sub>	32,30	14763,50	27455,00	12691,50	457,07	85,97
	N <sub>90</sub> P <sub>100</sub> K <sub>90</sub>	41,53	16577,65	35300,50	18722,85	399,17	112,94
	N <sub>120</sub> P <sub>130</sub> K <sub>120</sub>	45,87	18136,46	38989,50	20853,04	395,39	114,98

За внесення мінеральних добрив та гною затрати суттєво зростають від 16385 грн до 20149 грн. Прибуток на варіанті без добрив (контроль) і за обробітку диском агрегатом був мінімальний і становив 16880 грн за внесення органічних і мінеральних добрив маємо суттєве зростання прибутку майже в два рази від 30475 грн до 34176 грн.

Кращим варіантом за прибутковістю виявився варіант з внесенням гною 40 т/га та N<sub>100</sub>P<sub>110</sub>K<sub>100</sub> на цьому варіанті також була найнижча собівартість 2089, 70 грн. і найвищий рівень рентабельності 187,12 %.

За культурної оранки на глибину 25–27 см витрати на вирощування зростають на всіх варіантах. На варіанті без добрив вони становили 12896 грн і на даному варіанті був найнижчий прибуток 17224 грн та найнижча собівартість 2568,92 грн.

За внесення добрив ми бачимо суттєве зростання затрат на вирощування, але також і суттєве зростання прибутку, де прибуток покриває всі затрати на вирощування. Кращим варіантом виявився варіант з внесенням 40 т гною та N<sub>100</sub>P<sub>110</sub>K<sub>100</sub>. На даному варіанті прибуток становив 36058 грн також на даному варіанті зафіксовано найнижчу собівартість 2121 грн і високу рентабельність 182 %.

У досліді вирощування кукурудзи на силос гібрид S3825 з ФАО 380 також низькі витрати зафіксовані на варіантах без добрив. За обробітку дисковим агрегатом вони найнижчі становлять 9979 грн. Прибуток на даному варіанті теж досить високий і становить 8015 грн/га, проте внесення мінеральних добрив досить ефективно впливає на зростання урожайності і зростання прибутку. Прибуток на даних варіантах становить від 11017 грн до 20007 грн/га.

Кращі результати економічної ефективності відмічено на варіантах з внесенням добрив у нормі N<sub>120</sub>P<sub>130</sub>K<sub>120</sub>. На даному варіанті за дискового обробітку ми маємо найвищу врожайність 43,43 т/га, високі затрати 16868 грн але і найвищу прибутковість 20047 грн/га, найнижчу собівартість однієї тони 388 грн/т і високу рентабельність 118 %.

За культурний оранки на глибину 25-27 см економічні витрати зростають проте і зростає і урожайність. Найвищий рівень урожайності 45,87 тон з гектара зафіксовано на варіанті з максимальним рівнем удобрення N<sub>120</sub>P<sub>130</sub>K<sub>120</sub>, також на даному варіанті відмічено

найвищий прибуток 20853 грн/га, низьку собівартість 395,39 грн/т та високу рентабельність 114,97 %.

За результатами досліджень рекомендуємо вирощувати гібрид Моніка 350 МБ (FAO 350) заробітку дисковим агрегатом на глибину 15–17 см з використанням рівнів удобрення гною 40 т/га + N<sub>100</sub>P<sub>110</sub>K<sub>100</sub>, а за культурної оранки також цей варіант бо на даному варіанті прибуток становив 34176 і 36058 грн/га.

За вирощування кукурудзи на силос з кращими варіантами виявилось варіанти з максимальним рівнем удобрення N<sub>120</sub>P<sub>130</sub>K<sub>120</sub> як на варіантах з дисковими обробітком ґрунту і за культурні оранки на глибину 25–27 см на даних варіантах прибуток становив 20047–20853 грн на гектар.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наукові основи ефективності використання виробничих ресурсів у різних моделях технологій вирощування зернових культур: монографія / В.Ф. Камінський та ін. Київ: Вінченко, 2017. 580 с.

2. Комплексна оцінка впливу основного обробітку ґрунту та удобрення на елементи структури, урожайності зерна і зеленої маси кукурудзи / Т. Панченко та ін. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наук. пр. ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого». Дослідницьке, 2024. Вип. 33 (47). С. 78–91.

УДК 633.491:631.532.2/.543/.815

**БЕРУН В.О., КОЗЛОВ Є.Р.**, магістранти

**СТРОКАНЬ В.В.**, студент 4 курсу

Наукові керівники – **ПАНЧЕНКО Т.В., ОСТРЕНКО М.В.**, кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ НОРМ САДІННЯ

Збільшення густоти садіння картоплі з 50 до 80 тис. бульб/га меншою мірою сприяло збільшенню частки насінневих бульб, ніж строки її садіння. Найвищий збір (1,35 тонни) з 1 га насінневих бульб забезпечували ранні строки садіння з густотою 70 тис. бульб/га.

Садіння картоплі в ранні та середні строки з густотою 70 тис. бульб/га є найбільш економічно вигідним. При цьому чистий прибуток з 1 га становить 15810 та 15420 грн за відповідного рівня рентабельності 59,8 та 58,4 %.

**Ключові слова:** економічна ефективність, насіннева картопля, густота садіння, строки садіння, чистий прибуток, рентабельність.

Картоплярство на сьогодні залишається енергомісткою галуззю. У структурі енергетичних витрат на виробництво насінневого матеріалу припадає майже 23 % їх загальної кількості, що більше ніж у 2 рази порівняно із зерновими культурами.

Для підвищення урожайності сучасних сортів картоплі необхідно ретельно проаналізувати строки та густоту садіння бульб. Аналіз результатів Остренко М.В., Панченко Т.В., Федорук Ю.В. [1] дозволяє стверджувати, що середня маса бульб з 1 куща зменшувалась пропорційно збільшенню норми садіння бульб.

За результати досліджень, В.А. Вітенко, В.С. Куценко, М.Ю. Власенко [2] можна прийти висновку, що кращими строками садіння для Степу і Лісостепу перша-друга, а для Полісся – друга-третья декада квітня. Важливо правильно вибрати календарні строки садіння, враховуючи характер погодних умов весни, тип ґрунту та біологічні особливості сорту. Дані досліджень В.Б. Петрова, В.С. Данюкова [3] показали, що збільшення ширини міжрядь з 70 до 90 см сприяє підвищенню врожайності середньоранніх сортів Невська і Голубизна. А за збільшення густоти садіння рослин на з 45 до 55 тис/га урожайність насінневих бульб підвищувалася.

У зв'язку зі значними витратами, пов'язаними із закупівлею насіння (в середньому 6500 грн./т) та не використання або погане виконання технологій, спроможних забезпечувати

високу урожайність картоплі більшість господарств відмовляються від дорогого (елітного) насіння, вирощуючи для своїх потреб власний низькопродуктивний насінневий матеріал, який генетично та фізіологічно не спроможний забезпечувати високу та стабільну врожайність. У зв'язку з цим забезпечення максимальної економічної ефективності вирощування насінневої картоплі є першочерговим завданням як насінневих господарств, так і виробничих підрозділів внутрігосподарського насінництва.

Досліди з вивчення впливу строків та густоти садіння на урожайність та вихід насінних бульб картоплі проводились на ділянках розмноження картоплі в межах відведених площ Інституту картоплярства УААН. У дослідях передбачалось вивчення 3 варіантів строків садіння (максимально ранні з настанням фізичної стиглості ґрунту і послідуєчі з інтервалом 10 днів); 4 варіантів густоти садіння (50, 60, 70, 80, тис. бульб/га).

Відповідно по фактору густоти садіння віддалі між бульбами в рядку у варіантах становила 28,5; 24; 22,5; 18; см, що відповідало рівням густоти 50, 60, 70, 80, тис. бульб/га.

Розрахунки економічної ефективності досліджуваних варіантів подані в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна економічна ефективність вирощування насінневої картоплі за різних норм садіння (середнє за 2022–2023 рр.)

Показники	Ранній строк садіння		Середній строк садіння	
	70 тис. бульб/га	80 тис. бульб/га	70 тис. бульб/га	80 тис. бульб/га
Урожайність, т/га	19,3	19,2	18,8	18,2
в т.ч. насінневих бульб	13,5	12,1	13,4	13,1
Виручка від реалізації, грн./га	42240	38430	41820	40830
Виробничі витрати, грн./га	26430	30030	26400	30000
Чистий прибуток, грн./га	15810	8400	15420	10830
Рентабельність, %	59,8	28,0	58,4	36,1

Розрахунки економічної ефективності вирощування насінневої картоплі проведені для раннього та середнього строків садіння, бо пізні строки взагалі не рекомендується використовувати в насінницьких господарствах. За визначення економічної ефективності враховувались виробничі витрати (згідно технологічної карти) та вартість продукції за середніми цінами реалізації.

Виробничі витрати без врахування вартості насінневого матеріалу становлять 12340 грн/га.

Вартість насінневого матеріалу (супереліта) розраховувалась виходячи із середньої ціни за 1 тону 6000 грн.

За середньої маси садивних бульб 60 грам їх потреба для висаджування на 1 га становитиме за густоти садіння 70 тис. бульб/га – 4,2 тону, а за густоті 80 тис. бульб/га – 4,8 тону. Вартість садивного матеріалу в першому випадку становитиме 25200 грн./га, а в другому – 28800 грн./га.

Аналіз розрахунків економічної ефективності дозволяє зробити висновок, що найвищий рівень (58,9 %) рентабельності та чистий прибуток з 1 га (15810 грн.) забезпечує висаджування картоплі в ранні строки із густотою садіння 70 тис. бульб/га.

Висаджування картоплі з цією ж густотою, але в середні строки обумовлює зниження рентабельності її виробництва на 1,4 %, а чистого прибутку – на 390 грн./га.

Загущення насінневих посівів картоплі до 80 тис. бульб/га обумовлює значне зниження як рівня рентабельності так і величини чистого прибутку з 1 га порівняно із густотою 70 тис. бульб/га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Остренко М.В., Панченко Т.В., Федорук Ю.В. Вплив строків та густоти садіння картоплі на індивідуальну продуктивність рослин та фракційний склад в умовах центрального лісостепу України.

Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю від дня заснування агрономічного факультету (2–3 червня 2022 р.). Житомир: Поліський нац. університет. 2022. С. 128–133.

2. Картопля / В.А. Вітенко та ін. Київ: Урожай, 1990. 256 с.

3. Петров В.Б., Данюков В.С. Приемы агротехники влияют на урожай и его качество. Картофель и овощи. 2003. № 3. С. 8–9.

**УДК 631.59:635.75(292.485:477.4)**

**ПОРОШИН А.А., КАЛІНЧИК П.В.**, магістранти  
Науковий керівник – **ПОКОТИЛО І.А.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЗМІНА ВРОЖАЙНОСТІ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ОЗИМИХ ТА ПІДЗИМОВИХ ПОСІВІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

У роботі представлені результати оцінки економічної ефективності строків сівби коріандру посівного. Доведено, що озимий спосіб сівби культури дає вищу величину врожайності на рівні – 1,82 т/га. Також умовно-чистий прибуток і рівень рентабельності буй найвищий на цьому варіанті.

**Ключові слова:** коріандр, строки сівби, економічна ефективність, прибуток, собівартість.

Кінцевою метою сільськогосподарського виробництва являється економічний ефект. Досягти максимальної ефективності вирощування коріандру можна лише за умов економного використання ресурсів і застосування ресурсощадної технології його вирощування.

Економічна ефективність виробництва вираховується шляхом співвідношення отриманого результату із використаними ресурсами чи затратами. Розрахунок економічної ефективності вирощування на основі співставлення результатів як із загальними витратами праці, так із об'ємом використаних виробничих ресурсів обумовлено тим, що результат вирощування характеризується виробничими витратами, і також величиною ресурсів, що необхідні для виробничого процесу [1].

Існують поняття економічного ефекту та економічної ефективності. Ефект – це результат заходів, що проводяться у сільському господарстві. Наприклад, ефект від використання добрив виражається надбавкою урожаю, однак це не свідчить про вигоду використання добрив. Про вигоду можна казати тільки на основі порівняння отриманого ефекту із витратами [2].

Як наслідок, не економічний ефект, а ефективність характеризує вигоду проведення деяких заходів. Вони вигідні лише у тому випадку, якщо отриманий ефект переважає витрати на його отримання.

Одним із основних показників економічної ефективності являється рівень рентабельності виробництва чи відсоткове відношення отриманого прибутку відносно повної собівартості. Цей показник характеризує рівень прибутку, що припадає на кожен одиницю споживаних ресурсів [3].

За підрахунку економічної ефективності проведених заходів, враховують співставлення витрат за різними варіантами, і ми наводимо тільки найкращі із них, що дозволяють отримати більший прибуток.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування коріандру посівного залежно від строків сівби, слід сказати, що найкращим виявився варіант при озимому способі сівби, що мав найвищу врожайність 1,82 т/га та дав найбільший чистий прибуток з 1 га 32420 грн., за рівня рентабельності 214 %.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Хотин А.А. Возделывание кориандра. М.: узд-во и тип. изд-ва Наркомзема СССР, 1945. 46 с.
2. Лукьянов И.А. Возделывание кориандра и аниса. Масличные и эфиромасличные культуры: статьи. М.: Сельхозгиз, 1963. С. 71–75.
3. Покотило І.А. Урожайність коріандру залежно від сорту, ширини міжрядь, норм висіву в умовах центрального Лісостепу України. Агробіологія: Збірник наукових праць. Біла Церква, 2011. Вип. 5 (84). С. 37–40.

ЛИСЕНКО В.В., магістрант

Науковий керівник – ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС

Наведено результати визначення впливу різного рівня азотного живлення на формування продуктивності кукурудзи на силос. Встановлено, що найвища урожайність зеленої маси була отримана на варіанті із внесенням азотних добрив у передпосівну культивуацію у дозі  $N_{90}$  – 56,8 т/га.

**Ключові слова:** кукурудза на силос, азотні добрива, мінеральне живлення, зелена маса, продуктивність.

В сучасних умовах, коли ціни на енергоносії та мінеральні добрива постійно зростають, існує нагальна потреба у пошуку технологічних рішень для вирощування силосної кукурудзи, які забезпечать рослину поживними речовинами в період росту без зниження продуктивності та собівартості виробництва кормів. Дослідження та розробка нових рішень для рослинництва для заготівлі високоякісного силосу повинні базуватися на використанні сучасних науково-технічних підходів [1–5].

Адаптивність гібридів кукурудзи відіграє важливу роль у зміні кліматичних умов та технологій вирощування [6–9]. Кукурудза ефективно реагує на оптимізацію живлення рослин шляхом підвищення врожайності [10]. Генетичний прогрес у підвищенні врожайності зерна був досягнутий, головним чином, за рахунок збільшення індексу врожайності [11]. Кукурудза має високі потреби в мінеральних поживних речовинах через тривалий вегетаційний період і здатність зерна поглинати більшу частину поживних речовин до періоду дозрівання [12–13]. Оптимізація живлення рослин тісно пов'язана з підтриманням родючості ґрунту та екологічної безпеки [14–15].

Метою досліджень було виявлення впливу різного рівня азотного живлення на формування продуктивності кукурудзи на силос. Дослідження проводились в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ в 2023 р. за наступною схемою: 1. Без добрив 2.  $N_{50}$  3.  $N_{70}$  4.  $N_{90}$ . Попередник – пшениця озима. Повторність дослідів – чотириразова. Посівна площа ділянки – 28 м<sup>2</sup>, облікова – 14 м<sup>2</sup>. В досліді висівався середньостиглий гібрид Богатир.

За внесення азотного добрива  $N_{90}$  під час передпосівної обробки кукурудза мала максимальний середньодобовий приріст від фази 12 листків до фази виходу в трубку та максимальну висоту стебла у фазі молочно-воскової стиглості. За цієї норми добрива максимальна висота рослин кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості становила 258,0 см.

Застосування різних доз азотних добрив у передпосівну культивуацію мало позитивний вплив на ріст і розвиток кукурудзи. При застосуванні азотних добрив у дозі  $N_{90}$  індивідуальна продуктивність рослин становила 1,18 кг на стадії молочної стиглості зерна і знизилася до 1,04 кг на стадії воскової стиглості зерна.

Збільшення вмісту сухої речовини в цілому стеблі рослини у фазі воскової стиглості зерна становило 6,54–6,62 % порівняно з фазою молочно-воскової стиглості зерна. Вміст сухої речовини в цілому стеблі на стадії воскової стиглості коливався від 32,3 до 35,8 %.

На основі проведених досліджень встановлено позитивний вплив застосування різних доз азотних добрив у передпосівну культивуацію на врожайність кукурудзи. Оцінюючи врожайність зеленої маси культури, вдалося визначити оптимальне поєднання елементів технології вирощування кукурудзи на силос. За внесення азотних добрив у дозі  $N_{50}$  урожайність зеленої маси кукурудзи становила 49,5 т/га,  $N_{70}$  – 53, т/га,  $N_{90}$  – 56,8 т/га, за показника на контролі 43,7 т/га.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кукурудза на зерно – альтернативний попередник пшениці озимої в Центральному Лісостепу України / Т. Панченко та ін. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2021. Вип. 29 (43). С. 159–171.

2. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Городецький О.С., Курило В.Л. Формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від фону мінерального живлення. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 37–40.
3. Говенько Р.В., Антал Т.В. Продуктивність кукурудзи залежно від виду азотних добрив, позакореневого підживлення та погодних умов. Аграрні інновації. 2022. № 15. С. 22–29.
4. Комплексна оцінка впливу основного обробітку ґрунту й удобрення на елементи структури, врожайність зерна і зеленої маси кукурудзи / Т. Панченко та ін. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2023. Вип. 33 (47). С. 78–93.
5. Грабовський М.Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія. The Ukrainian Farmer. 2015. С. 56–57.
6. Логінова І.В., Смик С.Ю. Прогнозування ефективності добрив під кукурудзу на зерно за даними ґрунтової діагностики. Наукові доповіді НУБіП. 2012. № 3. 32 с.
7. Степаненко М.В., Грабовський М.Б. Вплив системи удобрення на лінійні розміри рослин кукурудзи. Аграрні інновації. 2023. № 21. С. 104–109.
8. 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.
9. Павліченко К.В., Грабовський М.Б. Формування біометричних показників та накопичення сировинної надземної маси гібридами кукурудзи під впливом макро- і мікродобрив. Таврійський науковий вісник. 2022. № 123. С. 98–111.
10. Сенік І.І., Оничко В.І., Наумов Є.О. Динаміка висоти рослин кукурудзи залежно від форм і норм внесення азотних добрив в умовах Північного Сходу України. Аграрні інновації. 2023. № 20. С. 69–75.
11. Грабовський М.Б. Формування продуктивності сорго цукрового як біоенергетичної культури залежно від рівня мінерального живлення. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 99. С. 30–39.
12. Ревтьє-Уварова А., Доценко О., Ніконенко В., Сліденко О. Міграція нітратного азоту за внесення азотних добрив у виробничих посівах кукурудзи. Вісник аграрної науки. 2022. № 100(9). С. 14–25.
13. Грабовський М.Б. Сівба кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2011. № 8 (207). С. 20–22.
14. Грабовський М.Б. Урожайність кукурудзи на силос залежно від рівня мінерального живлення в умовах Центрального Лісостепу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 7. С. 49–53.
15. Grabovskiy M., Kucheruk P., Pavlichenko K., Roubik H. Influence of macronutrients and micronutrients on maize hybrids for biogas production. Environmental Science and Pollution Research. 2023. 30. P. 70022–70038.

**УДК 633.34; 631.51.023**

**СНІГУР О.С.**, магістрант

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН СОЇ**

Наведені результати досліджень щодо впливу заходів контролювання чисельності бур'янів на формування листкової поверхні рослин сої. Встановлено, що досліджувані заходи суттєво впливали на формування цього показника і найвищі значення площі листкової поверхні сої були у фазу наливу бобів на варіанті – 26,2–41,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

**Ключові слова:** соя, бур'яни, міжрядний обробіток, підгортання рослин, площа листкової поверхні.

Важливою вимогою для отримання високих врожаїв є збільшення продуктивності фотосинтезу, тобто кількості органічної речовини, що синтезується на одиницю площі листкової поверхні за добу. Одним з головних завдань є вирощування культур з добре розвиненим листовим апаратом, який може залишатися активним протягом тривалого періоду часу [1–6].

Поєднуючи два найважливіші фізіологічні процеси – фотосинтез і біологічну фіксацію азоту, соя задовольняє потреби в азоті, покращує баланс азоту в ґрунті та забезпечує більш чистий урожай [3, 7–9]. Активність і тривалість фотосинтетичного листкового апарату сої залежить від генотипу сорту, умов навколишнього середовища та агротехнічних заходів вирощування [1, 10].

Створення оптимальної густоти стояння рослин з максимальною масою рослин та площею листкової поверхні є необхідною умовою для отримання високих врожаїв сої.



Виходячи з цих показників, оптико-біологічна структура врожаю сої формується за рахунок ефективної асиміляції фотосинтетично активної радіації та певної площі асимільованої поверхні рослин [11].

Висока потенційна забур'яненість ґрунту (понад 1 мільярд насінин на квадратний метр) та низька конкурентоспроможність рослини сої в агроценозах створюють сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів з різних біологічних груп [12–16]. В середньому, бур'яни знижують врожайність сої на 65–90 % або 7–10 т/га [17].

Метою досліджень було визначення впливу заходів контролювання чисельності бур'янів на формування площі листової поверхні рослин сої.

Дослідження проводилися в 2023 р. в Науково-виробничому центрі Білоцерківського національного аграрного університету. Дослід проводили за наступною схемою: 1. без заходів догляду за посівами (контроль) 2. міжрядний обробіток 3. підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль 4. підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка. Площа посівної ділянки – 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне.

За результатами досліджень встановлено, що у фазу бутонізації найвищі показники площі листової поверхні формуються на фоні підгортання рослин у фазі 1-го справжнього листка 27,0 тис.м<sup>2</sup>/га, що на 11,9 тис. м<sup>2</sup>/га більше, ніж на контролі. Збільшення площі листової поверхні на ділянках із підгортанням рослин сої у фазі 1-го справжнього листка становило у фазу цвітіння 48,7 %, а у фазу наливу бобів – 51,4 %, відносно контрольних ділянок. Прирости листової поверхні за період бутонізація-цвітіння були на рівні 14,2–18,7 %.

Максимальну листову поверхню рослини сої формували у фазу наливу бобів – 26,2–41,5 тис. м<sup>2</sup>/га. Листкова поверхні рослин сої була найбільшою на фоні підгортання рослин у фазі 1-го справжнього листка 41,5 тис. м<sup>2</sup>/га і меншою на 7,6 % на третьому варіанті досліду. За проведення міжрядних обробітків цей показник становив 37,6 тис. м<sup>2</sup>/га а на контрольному варіанті – 26,2 тис. м<sup>2</sup>/га. Площа листової поверхні у фазу наливу бобів зростала на 33,5 % порівняно з фазою бутонізації.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А.О., Новохацький М.Л. Вплив елементів сортової технології вирощування на прояв конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах сої. Вісник Білоцерківського ДАУ. 2001. Вип. 15. С. 3–8.
2. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Урожайність зерна сортів сої залежно від елементів органічної технології вирощування. Зрошуване землеробство. 2023. Вип. 79. С. 52–59.
3. Порівняльна оцінка урожайності та якісних показників сортів сої за традиційної та органічної технології вирощування / М.Б. Грабовський та ін. Зернові культури. 2023. Т. 7. № 1. С. 113–122.
4. Олєпир Р.В. Вплив елементів агротехніки вирощування на продуктивність сої. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. № 14. С. 309–313.
5. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Вплив заходів контролювання чисельності бур'янів на фітосанітарний стан посівів сої за органічного вирощування. Зрошуване землеробство. 2022. Вип. 78. С. 69–74.
6. Бабич А., Ткачук В., Грабовський О., Новохацький М. Сортова технологія вирощування шлях до реалізації потенційних можливостей сої. Пропозиція. 2000. С. 41–42.
7. Правда Л.А., Грабовський М.Б., Лозінський М.В., Качан Л.М. Контролювання забур'яненості посівів сої агротехнічними заходами в умовах Правобережного Лісостепу України. Аграрні інновації. 2023. № 20. С. 62–68.
8. Порівняльний аналіз екологічної структури фіторізноманіття полезахисних лісосмуг на полях органічного та традиційного виробництва / Н.В. Мірошник та ін. Екологічні науки. 2020. № 3(30). С. 64–72.
9. Грабовський М.Б. Регулювання рівня забур'яненості посівів сорго цукрового агротехнічними і хімічними методами. Карантин і захист рослин. 2018. № 3 (247). С. 33–37.
10. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Формування симбіотичного апарату сортів сої за органічного вирощування. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 89–97.
11. Правда Л.А., Бойко І.І., Грабовський М.Б., Марчук О.О. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сорго цукрового та забур'яненість посівів. Карантин і захист рослин. 2018. № 8. С. 83–11.
12. Бабич А.О., Борона В.П., Задорожний В.С. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України. Пропозиція. 2001. № 1. С. 54–55.
13. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Вісник аграрної науки. 2008. № 1. С. 21–24.
14. Брухаль Ф.Й., Красюк Л.М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої. Карантин і захист рослин. 2010. № 3. С. 10–11.

15. Задорожний В.С. Бур'яни в агроценозах сої та методи боротьби з ними. Корми і кормовиробництво. 2012. № 71. С. 49–54.
16. Шевніков М. Я. Конкурентоздатність посівів сої по відношенню до бур'янів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. № 1. С. 30–32.
17. Задорожний В.С., Карасевич В.В., Мовчан І.В., Колодій С.В. Контролювання бур'янів у посівах сої в Правобережному Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, 2014. № 20. С. 25–31.

## УДК 633.15:631.5

**ЗОЛОТАРЧУК П.С.**, магістрант

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ**

Наведено результати вивчення впливу мінерального живлення на якісні показники зерна кукурудзи. Встановлено, що добрива не сприяли зростанню вмісту крохмалю і жиру в зерні кукурудзи але підвищували вміст білку на 0,4–0,8 %, порівняно із контрольним варіантом.

**Ключові слова:** кукурудза, добрива, мінеральне живлення, вміст крохмалю, вміст жиру, вміст білку.

Виробництво зерна знаходиться в центрі уваги в Україні. Одним з основних показників виробництва біоетанолу є вміст крохмалю в зерні, який впливає на вихід спирту [1–3]. Оптимізація технологій вирощування та їх окремих компонентів, таких як система удобрення, не тільки підвищує врожайність, але й покращує накопичення крохмалю в зерні за рахунок підвищення фотосинтетичної активності культури та накопичення сухої речовини [4–9].

Перспективи використання кукурудзи як сировини для виробництва біоетанолу зумовлені, зокрема, високим вмістом вуглеводів (крохмалю) та виходом спирту. Вміст крохмалю в зерні кукурудзи коливається в межах 60–85 % залежно від генетичних особливостей гібрида, методів вирощування, ґрунтово-кліматичних умов [2, 6, 10–12]. Вуглеводи в зернах кукурудзи представлені цукром, крохмалем, клітковиною, геміцелюлозою та пентозаном [1, 13].

Накопичення крохмалю в зерні кукурудзи має свої особливості, пов'язані з утворенням глюкози і фруктози в процесі фотосинтезу і перетворенням їх в більш складні вуглеводи (крохмаль) в продукуючому органі (зерні). Звичайно, вміст крохмалю збільшується в міру дозрівання зерна кукурудзи. [1, 3, 14–16].

Метою досліджень було встановлення впливу мінерального живлення на якісні показники зерна кукурудзи.

Дослідження проводили в 2023 р. в Науково-виробничому центрі Білоцерківського національного аграрного університету за наступною схемою: 1. без внесення добрив (контроль) 2.  $N_{60}P_{40}K_{40}$  перед сівбою кукурудзи 3.  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{20}$  у фазу 3-5 листка 4.  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{30}$  у фазу 3-5 листка 5.  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{40}$  у фазу 3-5 листка. Польовий дослід проводили у трьох кратній повторності. Облікова площа ділянок становила 28 м<sup>2</sup>. Гібрид кукурудзи СИ Озон (ФАО 330).

Встановлено, що найвищий вміст крохмалю у зерні кукурудзи отримано на контрольному варіанті (без внесення добрив) – 69,5 %. Застосування передпосівного удобрення у поєднанні із азотними добривами не збільшувало вміст крохмалю. Так, на варіанті із внесенням  $N_{60}P_{40}K_{40}$  перед сівбою вміст крохмалю склав 68,7 %, на варіанті внесення  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{20}$  у фазу 3–5 листка – 68,9 %,  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{30}$  у фазу 3–5 листка – 69,0 % та  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{40}$  у фазу 3-5 листка – 68,9 %.

Вміст білку на варіанті без добрив виявився найменшим і становив 9,1 %, на варіанті із внесенням добрив  $N_{60}P_{40}K_{40}$  перед сівбою він збільшився до 9,5 %,  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{20}$  у фазу

3–5 листка – 9,7 %,  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{30}$  у фазу 3–5 листка – 9,8 % та  $N_{60}P_{40}K_{40} + N_{40}$  у фазу 3–5 листка – 9,9 % в порівнянні із контрольним варіантом. Вміст жиру найвищим був на контрольному варіанті – 4,3 % і застосування добрив не сприяло зростанню його вмісту в зерні кукурудзи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ Українські технології, 2012. 324 с.
2. Паламарчук В.Д., Дідур І.М., Колісник О.М., Алексеев О.О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу Правобережного: монографія. Вінниця: Друк, 2020. 536 с.
3. Грабовський М.Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія. *The Ukrainian Farmer*. 2015. No 1. С. 56–57.
4. Перспективи використання кукурудзи для енергоефективного та екологічного розвитку сільських територій: монографія / Г.М. Калетнік та ін. Вінниця: ФОП Кушнір Ю. В., 2021. 260 с.
5. Energy crops: current status and future prospects / R.E. Sims et al. *Global change biology*. 2006. No 12(11). P. 2054–2076.
6. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від застосування комплексних мінеральних добрив / М.Б. Грабовський та ін. *Агробіологія*. 2021. № 2. С. 33–42. DOI: 10.33245/2310-9270-2021-167-2-33-42
7. Паламарчук В.Д., Алексеев О.О. Вміст крохмалю у зерні кукурудзи залежно від позакореневих підживлень. *Сільське господарство та лісівництво*. № 1 (16). 2020. С. 28–47.
8. Павліченко К.В., Грабовський М.Б. Формування біометричних показників та накопичення сирової надземної маси гібридами кукурудзи під впливом макро- і мікродобрив. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 123. С. 98–111.
9. Єрмакова Л.М., Свистунов Ю.В. Формування врожаю та якості зерна кукурудзи залежно від удобрення в Лівобережному Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2016. № 4. С. 60–62.
10. Любич В.В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 97. С. 1–7.
11. 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.
12. Петриченко В.Ф., Каменчук Б.Д. Оцінка якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Корми і кормовиробництво*. 2009. № 65. С. 3–10.
13. Комплексна оцінка впливу основної обробки ґрунту й удобрення на елементи структури, врожайності зерна і зеленої маси кукурудзи / Т. Панченко та ін. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2023. Вип. 33 (47). С. 78–93.
14. 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.
15. Степаненко М.В., Грабовський М.Б. Вплив системи удобрення на лінійні розміри рослин кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 104–109.
16. Lavrunenko Yu.O., Hozh O.A., Vozhegova R.A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural science and practice*. 2016. Vol. 3. No 1. P. 55–60.

**УДК 620. 92: 621.8.036**

**АНФІЛОВ Д.П.**, студент 1 курсу

Науковий керівник – **ДЕМЕЩУК В.А.**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ЗІГРІЄМО, НАГРІЄМО ТА ВИСУШИМО ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МІСКАНТУСУ**

Проаналізовані технологічні та енергетичні витрати на вирощування, збирання й переробку рослинних палив і обґрунтовані малоенерговитратні технології їх використання для енергетичних потреб. Аргументовано перспективність вирощування міскантусу гігантського в умовах Білоцерківського району за такими аспектами, як простота технології розмноження, механізація садіння кореневищ модернізованою розсадосадильною машиною СКН-6, малоенерговитратною технологією переробки і використання у твердопаливних котлах і газогенераторах двигунів внутрішнього згорання з отриманням електроенергії та утилізацією тепла для опалення, сушіння та водонагрівання.

**Ключові слова:** Енергетичні рослини, енергоефективна переробка, рослинні палива, паливні пелети, малоенерговитратні технології, енергонезалежність.

Одним із перспективних напрямів відновлюваної енергетики є використання рослинної продукції на паливні потреби. Це дозволить зменшити енергетичну залежність від нафти, газу та вугілля, що особливо актуально для сільськогосподарського виробництва, де безпосередньо вирощують ці енергетичні культури. Проте різні складові урожаю енергетичних рослин для використання в якості органічних палив потребують енерговитратних технологій підготовки до застосування у паливних пристроях. Важливим завданням є обґрунтування найменш затратних технологічних процесів вирощування, збирання та переробки для використання у різних типах паливних пристроїв. Існуючі технології виробництва паливних брикетів і пелетів майже скрізь потребують стаціонарних переробних цехів з великими транспортними та виробничими витратами.

Малоенерговитратні технології вирощування, переробки і використання рослинних палив сьогодні найчастіше досліджуються за окремими темами. Так, наприклад, рослинники досліджують перспективні види енергетичних рослин: кукурудзи [1], енергетичної верби [2], свічаграсу [3], міскантусу [4]. Енергетики в свою чергу розробляють та досліджують малоенерговитратні технології і технічні засоби переробки врожаю енергетичних рослин та виділення з них енергії шляхом спалювання непереробленої рослинної маси [5], або паливних пелет [6], чи, генераторного газу, або моторних біопалив [7–8].

Мета дослідження – обґрунтувати енергоефективні технології, технологічні процеси і технічні засоби для виробництва і використання рослинної маси енергетичних культур.

До таких енергетичних високоурожайних культур належать різні типи рослин, наприклад, міскантус, енергетичні верба й тополя та ряд інших.

Однак кожна з таких культур має біологічні особливості, які визначають раціональні технологічні процеси вирощування і відповідні технічні засоби для їх збирання, переробки та використання. Важливою умовою доцільності вирощування енергетичної культури є відсутність жорстких вимог до її розмноження, догляду та удобрення і строків дозрівання рослинної маси.

Однією з енергетичних рослин, яка в значній мірі задовольняє названим вимогам є *Miscanthus sinensis* форми “Giganteus”.

Переваги міскантусу, як біопаливної культури

- Продуктивність міскантусу на енергетичних плантаціях – 20–25 т/га сухої маси.
- Вирощування на одному місці до 25 років. Біомаса збирається щорічно.
- Низька собівартість вирощування біомаси.
- Вирощування доцільне в районах забруднення і з низьким сільськогосподарським потенціалом.
- На момент збирання (взимку) рослини висихають до рівня вологості 15–20 % і не потребують додаткового висушування.
- Біомаса безпосередньо використовується на вироблення тепла або переробляється в паливні брикети, чи пелети.

Технологія вирощування міскантусу в НВЦ БНАУ на виробничій плантації площею 12 гектарів.

1. Скошування надземної частини в розсаднику площею 1.2 гектара виконували роторною косаркою КРН-2.1

2. Підкопування садильного матеріалу виконували центральною секцією культиватора-плоскоріза КПШ-5 в агрегаті з трактором МТЗ-82.

3. Вибірання та розділення садильного матеріалу на ризоми виконували вручну за допомогою секаторів з наступним пакуванням у мішки.

4. Садіння ризом міскантусу виконували агрегатом МТЗ-80+СКН-6А з модернізованим садильним механізмом (фото 1).

Таким чином, міскантус може успішно розмножуватись поділом кореневищ, при цьому їх розмір повинен бути не менше 3–5 см, що забезпечить більший відсоток відростання. Рослини будуть більш розвиненими та життєздатними.

В наступні 3 роки відбувається заростання прогалин суцільної площі вирощування міскантусу. Важливим аспектом механізованих технологій вирощування і збирання

міскантусу є його здатність зміцнювати кореневищами поверхню ґрунту для руху збиральної техніки.

Міскантус з його майже чотириметровим стеблом і мітлоподібним пухнастим суцвіттям без насіння є гарною енергетичною сировиною, тому що містить велику кількість целюлози 64–71 %. При вирощуванні міскантуса вуглекислий газ, що поглинається ним у процесі росту відповідає масі сполук вуглецю, виділених при спалюванні. Тобто в даному випадку ми маємо баланс вуглецю в замкненому циклі. Крім того, при вирощуванні міскантусу ми маємо позитивний баланс гумусу в порівнянні з іншими культурами (верба, тополя), тому що після 4 років вирощування міскантус накопичує 15–20 т. підземної біомаси, що еквівалентна 7,2–9,2 т. вуглецю на гектарі.

До перелічених переваг міскантусу слід додати відсутність у нього зональних шкідливих шкідників та хвороб.

Крім малоенерговитратних механізованих технологій вирощування та збирання міскантусу велике значення має технологія спрощеної переробки та використання його сухої рослинної маси. Традиційно застосовують технології переробки його в товарні форми паливних брикетів, чи пелетів, подібно до інших видів рослинної маси

Наведені форми зручні в користуванні, однак потребують значних енергетичних витрат на подрібнення до борошноподібного стану і наступного пресування в деяких технологіях із додаванням клеючої речовини.

Збирання сухої рослинної маси здійснюють у зимовий період за допомогою кормозбирального комбайна з одночасним подрібненням і безперевалковим транспортуванням на майданчик для складування біля господарських приміщень з опалювальним блоком.



Фото 1.

Висновки:

- Серед відомих енергетичних культур однією з найбільш перспективних є міскантуси високоурожайних сортів, які сьогодні поширені в різних країнах з подібним до України кліматом.
- Садіння кореневищ міскантусу виконується модернізованою розсадосадильною машиною СКН-6 переобладнаною в Білоцерківському НАУ на відповідно підготовленій площі під його багаторічну плантацію.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Зинченко В., Яшин М. Энергия мискантус. Лес Пром Информ. 2011. № 6 (80). С. 61–68.
2. Міскантус гігантський: гаряча пропозиція. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. 2017. № 3. URL: <https://propozitsiya.com/ua/miskantus-gigantskiy-goryachee-predlozhenie> 16.03.2017
3. Клюс С.В. Энергоэффективное перетворення біомаси в горючий газ і біовугілля в газогенераторних котлах щільного шару палива: дис... канд. техн. наук.
4. Воробей В., Мелех Я., Гудз Н. Аналітичне дослідження Використання біомаси енергетичних культур у північних областях України (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська та Чернігівська області). Дослідження підготовлено Агенцією економічного розвитку PPV Knowledge Networks. Львів, 2018.

5. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї. Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї: Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 79 с.
6. Альтернативна енергетика: навч. посібник / М.Д. Мельничук та ін. Київ: Аграр Медіа Груп, 2012. 244 с.
7. Бутько М.О. Сучасні сучасні технологічні процеси, обладнання та устаткування прямого спалювання біомаси. КПІ. Київ, 2015. 50 с.
8. Колієнко В.А., Шеліманова О.В. Особливості спалювання горючих газів із змінними характеристиками процесу горіння. Науковий вісник Національного. 2015.

**УДК 632.4:582.477**

**МАНЬКІВ К.І.**, студентка 2 курсу

**КРУКОВСЬКИЙ Р.Д.**, магістрант

Науковий керівник – **ШКОВСЬКИЙ М.Й.**, д-р с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

### **ДІАГНОСТИКА ГРИБНИХ ХВОРОБ РОСЛИН *THUJA* SPP.**

У роботі було досліджено грибні хвороби рослин роду *Thuja*. Отримані результати можна використати для розробки системи заходів захисту туй від хвороб.

**Ключові слова:** туя, грибні хвороби, ідентифікація патогенів, діагностика хвороб.

Рослини роду *Thuja* часто використовуються в озелененні населених пунктів в Україні та світі. Рід туя відноситься до найдавнішого відділу насінних рослин – голонасінних (Gymnospermae або Pinophyta) та належить до порядку Pineales, родини Cupressaceae. Рід *Thuja* налічує 5 видів: *Thuja koraiensis* Nakai, *Thuja occidentalis* L. *Thuja plicata* Donn ex D. Don, *Thuja standishi* (Gordon) Carrière і *Thuja sutchuenensis* Franchet. Тую східну (*Thuja orientalis* L.) виділяють у самостійний рід плоскогілочкових (Platycladus) [1].

Рослини туї сприятливо впливають на мікроклімат урбофітоценозу, зниження шуму, підтримання високої вологості повітря, регулювання коливань температури, затримання великої кількості частинок пилу, що сприяє поліпшенню якості повітря, запобігають та зменшують забруднення навколишнього середовища. Також дерева туї в урбанізованому середовищі стійкі до дії абіотичних факторів, таких як пил, смог, небезпечні гази (діоксид сірки, сполуки на основі миш'яку, сполуки хлору) й інфрачервоне випромінювання від асфальтових покриттів [5].

Однак все частіше спостерігаються втрати рослинами естетичних і декоративних властивостей. Основною причиною цього є ураження туй фітопатогенами, які здатні спричинити повну загибель дерев або бути причиною серйозної дефоліації хвої [2, 3, 4].

В умовах України вивченню грибних хвороб туї приділяється мало уваги, хоча патогени можуть значно погіршувати життєздатність і декоративну цінність рослин в розсадниках, завдати шкоди зеленим насадженням.

Метою нашої роботи було провести фітопатологічне обстеження рослин туї, ідентифікувати збудників мікозів туї, діагностувати грибні хвороби.

Маршрутні обстеження та відбір зразків рослинного матеріалу здійснювали на території м. Києва. Лабораторні дослідження проводили в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України. Для ідентифікації патогенів та порівняння морфологічних особливостей мікроміцетів використовували довідкову літературу [2, 3, 4].

Мікологічний аналіз відібраних зразків туї, засвідчив паразитування на рослинах низки грибних патогенів: *Pestalotiopsis funurea* (Desm.) Steyaert, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Kabatina thujae* (R. Schneid & Arx) M. Morelet, *Cladosporium* Link, *Epicoccum nigrum* Link і *Limacinia alaskensis* Sacc. and Scalia.

Виявленні патогени викликали наступні хвороби туї: *P. funurea* – побуріння хвої і некроз, *A. alternata*, гриби роду *Cladosporium*, *E. nigrum* – некроз туї, *K. thujae* – побуріння хвої, *L. alaskensis* – чорнуватість. Серед ідентифікованих мікроміцетів найвищою частотою трапляння характеризувався вид *P. funurea* – 63 %. *A. alternata* траплявся у 15 % проаналізованих зразків. Діапазон трапляння інших видів грибів становив від 3 до 10 %. Дослідження морфологічних особливостей збудників мікозів туї дозволило встановити, що такі гриби як *P. funurea*, *A. alternata*, *Cladosporium* spp., *E. nigrum* формували анаморфу – представлену конідіями. У виду *Limacinia alaskensis* на ураженій хвої ідентифіковано телеоморфу.

Отже, в результаті наших досліджень на рослинах туї було ідентифіковано наступні гриби: *Alternaria alternata*, *Pestalotiopsis funurea*, *Epicoccum nigrum*, *Cladosporium* spp., *Kabatina thuja* та *Limacinia alaskensis*, які зумовлювали побуріння і некроз хвої. Серед них домінували представники класу Dothideomycetes. Також нами було визначено діапазон трапляння і типи спороношення даних патогенів на деревах роду *Thuja*. В подальшому отримані результати важливо враховувати під час діагностики та розробки заходів контролю патологій.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В.С. Туя та її форми у садово-паркових насадженнях Львова. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Т. 21. № 1. С. 56–60.
2. Хвороби квітково-декоративних рослин: підручник / М.Й. Піковський та ін. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 379 с.
3. Chandrasekar S., Thiagarajan S., Sridhar R., Ambethkar B. Diversity of Endophytic Mycobiota colonizing the Aerial tissues of *Thuja plicata* (Donn ex. D. Don.). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2013. Vol. 2. No 6. P. 176–183.
4. Funk A. Foliar Fungi of Western Trees. Canada: Canadian Forestry Service Pacific Forest Research Centre, 1985. 163 p.
5. Vlad Ioana Andra, Vlad Mariana, Vlad Ioan. Researches concerning the influence of cultivation and technology systems upon growth and development of *Thuja occidentalis* L. Pyramidalis and *Thuja occidentalis* L. Globosa cultivars. Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului. 2015. Vol. XXIV. P. 119–130.

УДК:631.411.1.

**СКОРИНА В.М.**, студентка 2-А курсу

Науковий керівник – **СТЕПАНЧУК Л.О.** викл. I кат. природ.- наук. дисц.

*ВСП "Золотоніський фаховий коледж ветеринарної медицини БНАУ»*

#### ВПЛИВ РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ НА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ТА ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ

З початком повномасштабного вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022 року ракетні удари завдали значної шкоди українським земельним ресурсам. Ці удари призвели до руйнування сільськогосподарської інфраструктури, загибелі людей та тварин, а також забруднення ґрунту.

**Ключові слова:** ракетні удари, земельні площі, Україна, шкода, екологія, продовольча безпека.

Ракетні удари по території України не лише руйнують міста, села та інфраструктуру, але й завдають непоправної шкоди родючій українській землі, яка протягом століть годувала не лише Україну, але й значну частину світу.

За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, станом на 10 квітня 2024 року, ракетними ударами пошкоджено або зруйновано понад 10 мільйонів гектарів українських земель. Це становить близько 20 % всієї орної землі в країні.

Найбільше постраждали східні та південні регіони України, де зосереджена більшість сільськогосподарських угідь. У деяких районах Донецької, Луганської та Херсонської областей пошкоджено понад 50 % орної землі.



До основних джерел забруднення окупованих територій в наслідок російської агресії відносяться:

**Вибухівка:** Тротил, динаміт та інші вибухові речовини містять хімічні сполуки, які можуть негативно впливати на ґрунт.

**Пальне:** Дизельне паливо, бензин та інші види палива, що використовуються в ракетах, можуть забруднювати ґрунт вуглеводнями та іншими шкідливими речовинами.

**Бойові отруйні речовини:** Деякі бойові припаси, такі як снаряди з хімічною бойовою частиною, можуть містити отруйні речовини, які надзвичайно небезпечні для ґрунту, рослин, тварин та людей.

Наслідки цих руйнувань на родючість ґрунту є катастрофічними та призводять до:

**Забруднення хімічними речовинами:** Вибухівка, пальне та бойові отруйні речовини, що використовуються в ракетах, можуть потрапляти в ґрунт та забруднювати його. Ці хімічні речовини можуть негативно впливати на мікроорганізми, які відповідають за родючість ґрунту, а також на поживні речовини, необхідні для росту рослин.

**Зниження родючості:** Хімічні речовини можуть негативно впливати на мікроорганізми, які відповідають за родючість ґрунту, а також на поживні речовини, необхідні для росту рослин.

**Забруднення води:** Забруднений ґрунт може забруднювати ґрунтові води, що може призвести до погіршення якості питної води та негативно вплинути на водні екосистеми.

**Зміна структури ґрунту:** Вибухи ракет можуть руйнувати структуру ґрунту, роблячи його більш схильним до ерозії та вимивання поживних речовин.

**Забруднення важкими металами:** Деякі бойові припаси містять важкі метали, такі як свинець, кадмій та ртуть. Ці метали можуть накопичуватися в ґрунті та шкодити рослинам, а також тваринам, які їх споживають.

**Вплив на здоров'я людей:** Забруднений ґрунт може негативно впливати на здоров'я людей, які споживають продукти, вирощені на ньому, або живуть на ньому.

**Пожежі:** Ракетні удари можуть призводити до пожеж, які руйнують органічну речовину в ґрунті та роблять його менш родючим.

**Втрата біорізноманіття:** Забруднення ґрунту може призвести до загибелі рослин та тварин, що може негативно вплинути на біорізноманіття [1, с. 2–5].

*Екологічні збитки* які вже оцінено та завдано земельним ресурсам України на окупованих територіях поділяються на прямі та непрямі:

Ракетні удари по Україні завдали значної шкоди ґрунтовому покриву та агрохімічним характеристикам орних земель. Ці збитки можуть бути поділені на дві категорії:

- Прямі збитки: це збитки, які безпосередньо завдані ґрунту та агрохімічним властивостям внаслідок вибухів, пожеж та хімічного забруднення.

- Непрямі збитки: це збитки, які виникають внаслідок деградації ґрунту, наприклад, зниження родючості, ерозія, втрата біорізноманіття.

Оцінка прямих та непрямих екологічних збитків, завданих сільському господарству України ракетними ударами, є складним завданням. Для цього необхідно використовувати різні методи, такі як:

Дистанційне зондування Землі: використання супутникових знімків для оцінки масштабів руйнувань та деградації ґрунту.

Польові дослідження: відбір проб ґрунту та проведення лабораторних аналізів для визначення агрохімічних показників.

Еколого-економічне моделювання: використання математичних моделей для оцінки впливу деградації ґрунту на продуктивність сільського господарства та економіку.

Економічні збитки теж в свою чергу можуть поділятися на прямі та непрямі:

- Прямі збитки: це збитки, які безпосередньо завдані сільськогосподарській інфраструктурі, наприклад, руйнування будівель, обладнання, складських приміщень.

- Непрямі збитки: це збитки, які виникають внаслідок зниження врожаю, втрати худоби, зростання цін на продукти харчування. [2, с. 4–6]



Оцінка прямих та непрямих економічних збитків, завданих сільському господарству України ракетними ударами, також є складним завданням. Для цього необхідно використовувати різні методи, такі як:

Статистичний аналіз: збір та аналіз даних про обсяги виробництва сільськогосподарської продукції, ціни на продукти харчування, витрати на виробництво.

Економічне моделювання: використання математичних моделей для оцінки впливу деградації ґрунту та руйнування інфраструктури на економіку сільського господарства [3, с. 8–9]

Отже, ракетні удари по Україні завдають значної шкоди земельним ресурсам країни. Ці удари можуть мати довгострокові наслідки для продовольчої безпеки, здоров'я людей та навколишнього середовища. Еколого-економічна оцінка збитків, завданих сільському господарству України ракетними ударами, є важливим завданням для розуміння масштабів руйнувань та розробки заходів щодо відновлення. Ця оцінка повинна включати як екологічні, так і економічні аспекти, та використовувати різні методи дослідження. Важливо провести детальну оцінку забруднення, розробити план відновлення ґрунту та вжити заходів для запобігання подібним проблемам у майбутньому.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петренко О.В., Гончар В.В., Шпичак І.М. Вплив воєнних дій на ґрунт та його родючість. 2023.
2. Сидоренко А.А., Зайченко О.І., Ковальчук В.М. Забруднення ґрунту внаслідок бойових дій та методи його рекультивации. 2022.
3. Макаренко Н.О., Черненко С.В., Грищенко І.В. Екологічні та економічні наслідки воєнних дій в Україні. 2021.

**УДК 630\*116/\*26**

**САЛИГА Б.В.**, студент 4 курсу

**ФЕДУНІВ Р.Л.**, магістрант

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[svtmzel@gmail.com](mailto:svtmzel@gmail.com)

#### **ПРОТИЕРОЗІЙНА РОЛЬ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ**

Висвітлено роль протиерозійних захисних насаджень у відновленні яружно-балкових ландшафтів. Визначено їх вплив на зниження ерозійних процесів, поліпшення родючості ґрунту та екологічний стан колишніх еродованих територій.

**Ключові слова:** водна ерозія, родючість ґрунту, захисні лісові насадження, еродовані землі, яружно-балкові насадження.

Масове знищення лісів України в XIX–XX ст., розорювання степів і схилів балкових систем, надмірний випас худоби на крутосхилах призвели до розвитку водної ерозії ґрунтів, утворенню ярів, змиву верхніх родючих шарів ґрунту. За останню чверть минулого сторіччя площа еродованої ріллі збільшилась на 26 % і досягла майже третини всіх орних земель [5]. Наукові дослідження, практика господарської діяльності доводять, що в процесі ерозії втрачається велика кількість ґрунту, забруднюються водойми, істотно знижується врожайність сільськогосподарських культур [1, 3, 4]. Внаслідок руйнування ґрунтового покриву знижується біологічна продуктивність біосфери, відбуваються несприятливі зміни в кругообігу речовин, порушується екологічна рівновага. Таким чином, водна ерозія є не тільки сільськогосподарською, а й екологічною проблемою.

Здавна для захисту сільськогосподарських угідь від водної та вітрової ерозії ґрунтів, підвищення урожайності сільськогосподарських культур використовують захисні лісові насадження. До системи протиерозійних лісових насаджень відносять: стокорегулювальні лісові смуги, прияружні (прибалкові) лісові смуги, яружно-балкові насадження (на дні ярів і балок та на еродованих схилах) [2].

Стокорегулювальні лісові смуги створюють з метою зменшення сили поверхневого стоку талих і зливових вод та переведення його в підґрунтовий, внаслідок чого зменшується змив і розмив ґрунту. Водночас такі насадження затримують сніг, сприяють меншому ступеню промерзання ґрунту, збільшують запаси ґрунтової вологи, покращують мікроклімат прилеглих полів.

Прияружні (прибалкові) лісові смуги розміщують уздовж брівок ярів і балок. Лісосмуги попереджують розмив берегів балок і схилів ярів. Конструкція прияружних (прибалкових) лісових смуг має бути щільною, а тип змішування – деревно-чагарниковий.

На дні улоговин, лощин, балок створюють кольматувальні насадження, які значно зменшують швидкість руху концентрованих потоків поверхневого стоку з великим вмістом твердих частинок. Осідання таких частинок на дні балки чи яру сприяє вирівнюванню території і поліпшенню родючості ґрунту. Водопоглинальні лісові насадження – щільної конструкції, утворені з деревно-чагарникових видів, що мають добре розвинуту кореневу систему. Масивні захисні насадження на еродованих схилах створюють з метою скріплення ґрунту кореневою системою та запобігання подальшому розвитку ерозійних процесів.

Створення захисних лісових насаджень на еродованих землях є ефективним засобом у запобіганні процесам ерозії, відновленні порушених земель, підвищенні їх родючості, а головне – сприяють відновленню екологічної збалансованості яружно-балкових ландшафтів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малюга В.М., Дударець С.М. Лісівничо-меліоративні властивості сосни звичайної та їх використання у протиерозійних насадженнях. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. Вип. 219. С. 168–175.
2. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Ведмідь М.М. Системи захисту ґрунтів від ерозії. Київ, 2004. 435 с.
3. Савчук Д., Шевченко А., Малюга В. Транспіраційна та біодренажна здатність лісосмуги на меліорованих землях у Лісостепу. Водне господарство України. 2012. № 5 (101). С. 24–26.
4. Радучич М.І. Протиерозійні лісові насадження на землях Словечансько-Овруцького кряжу. Науковий вісник Національного аграрного університету України. 2002. Вип. 54. С. 258–264.
5. Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М., Хрик В.М. Протиерозійні лісові насадження яружно-балкових систем: монографія. Київ: Кондор, 2013. 512 с.

УДК 630\*232:582.475

**КОТИК Д.П.**, студент 4 курсу

**ГОНЧАРУК О.М.**, магістрант

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ВПЛИВ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ШТУЧНИХ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ**

Проаналізовано вплив різних типів лісорослинних умов на ріст лісових культур сосни звичайної. Встановлено, що визначальним фактором для росту штучних соснових насаджень за умов однакового зволоження є трофність ґрунту.

**Ключові слова:** сосна звичайна, лісові культури, продуктивність, тип лісорослинних умов, запас насаджень.

Сосна звичайна завдяки широкій екологічній амплітуді є однією з найпоширеніших порід в Україні. Цей деревний вид зростає практично в усіх типах лісорослинних умов – борах, суборах, сугрудах і навіть – в грудах [1]. Особливості росту і продуктивності соснових насаджень в різних регіонах України широко висвітлені в науковій літературі [2–4]. Проте питання створення високопродуктивних штучних соснових насаджень у межах окремих лісогосподарських підприємств в конкретних типах лісорослинних умов залишається актуальним.

З метою порівняння динаміки продуктивності штучних соснових насаджень, що зростають у різних типах лісорослинних умов проведено порівняльний аналіз їх запасу у

свіжих та вологих суборах і сугрудах. Нами закладено 6 тимчасових пробних площ (ТПП) у чистих та змішаних з березою насадженнях сосни звичайної у найбільш поширених типах лісорослинних умов Білогірського лісництва філії «Ізяславське ЛГ» ДП «Ліси України». ТПП №№ 1,2 закладено у вологих сугрудах, тип лісу – С<sub>3</sub>ГДС; ТПП №№ 3,4 – свіжих суборах, тип лісу – В<sub>3</sub>ДС; ТПП №№ 5,6 – свіжих сугрудах, тип лісу – С<sub>2</sub>ГДС.

Показники росту і продуктивності соснових насаджень відображено у табл.

За результатами дослідження встановлено, що середні показники за діаметром коливаються в межах 20,9–25,2 см. Розглядаючи показники за середньою висотою маємо розбіжність: від мінімального 22,1 м (ТПП № 4) до максимального 23,8 м (ТПП № 5). Висота є тим таксаційним показником, за допомогою якого можна визначити більш продуктивний тип лісорослинних умов, сприятливий для більшого приросту лісових культур. Так, у свіжих сугрудах показники середньої висоти є вищими ніж у вологих сугрудах. Очевидно, більш вагомим фактором для росту штучних соснових насаджень в умовах однакового зволоження є трофність ґрунту. За умов однакової трофності надлишок вологи дещо пригальмовує ріст сосни у висоту. У свіжих сугрудах соснові деревостани краще ростуть ніж у вологих в середньому на 2,8 %.

Таблиця – Лісівничо-таксаційна характеристика соснових насаджень на тимчасових пробних площах

№ ТПП	Склад насадження	ТЛУ	Вік, років	Порода	Середні		Кількість дерев на 1 га, шт.	Запас на 1 га, м <sup>3</sup>	Бонітет	Повнота
					D, см	H, м				
1	10Сз	С <sub>3</sub>	50	Сз	23,4	23,0	648	410	I <sup>a</sup>	0,85
2	10Сз+Бп	С <sub>3</sub>	50	Сз Бп	23,6 15,6	23,1 20,0	598 45	421 8	I	0,83
3	10Сз	В <sub>3</sub>	52	Сз	20,9	22,1	564	267	I	0,75
4	9Сз1Бп	В <sub>3</sub>	50	Сз Бп	22,0 12,2	22,9 14,8	528 52	310 9	I	0,77
5	10Сз	С <sub>2</sub>	52	Сз	25,2	23,8	675	435	I <sup>a</sup>	0,87
6	10Сз+Бп	С <sub>2</sub>	50	Сз Бп	25,0 15,5	23,4 16,2	662 200	456 26	I <sup>a</sup>	0,88

Значення середнього запасу насаджень є найвищим за умов свіжого сугруду і становить 435–456 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> (ТПП №№ 5,6). Максимальні показники запасу, які відмічені у вологих сугрудах, на 9,6 % відстають від показників у свіжих сугрудах і на 7,8 % вищі ніж у вологих суборах. Водночас встановлено, що запас у мішаних насадженнях переважав над чистими у всіх досліджених типах лісорослинних умов. Орієнтуючись на середній клас бонітету (I–I<sup>a</sup>), варто відмітити високу продуктивність насаджень у всіх трьох досліджуваних типах лісорослинних умов

Загалом, в Білогірському лісництві філії «Ізяславське ЛГ» ДП «Ліси України» лісорослинні умови сприятливі для росту соснових деревостанів і зумовлюють досить високу їх продуктивність. Спостерігається залежність запасу насаджень від трофності і рівня зволоженості ґрунту.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Культури сосни звичайної в Україні / М.І. Гордієнко та ін. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.
2. Жежжун А. М. Соснові деревостани Східного Полісся: стан, структура, продуктивність. Лісівництво і агролісомеліорація. 2014. Вип. 124. С. 3–12.
3. Основні напрями формування високопродуктивних березово-соснових деревостанів у борах Західного Полісся / Л.І. Копій та ін. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2015. Вип. 25.1. С. 8–15.
4. Тарнопільська О.М. Динаміка показників і відносної продуктивності крон штучних соснових деревостанів різної густоти в степовій зоні. Лісівництво і агролісомеліорація. 2015. Вип. 125. С. 53–63.

УДК 630\*682:582.475(477.42)

**ЯКИМЕЦЬ Е.А.**, магістрант

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ НА ПІЩАНИХ ЗЕМЛЯХ ФІЛІЇ «СМІЛЬЧИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Проаналізовано ріст соснових культур, створених на піщаних землях філії «Смільчинське лісове господарство» ДП «Ліси України». Встановлено, що соснові деревостани високопродуктивні, характеризуються досить високими показниками бонітету (I-II) і повноти (0,85–0,88).

**Ключові слова:** сосна звичайна, піщані ґрунти, лісові культури, продуктивність, мішані насадження.

Широке використання сосни звичайної у лісовідновленні зумовлено її екологічними властивостями. Сосна звичайна є оліготрофним, ксерофітним видом, що характеризується швидким ростом [2]. За умов правильної агротехніки, проведення своєчасних доглядових і санітарних заходів, вона проявляє високу біологічну стійкість, інтенсивний ріст та має здатність формувати високопродуктивні насадження. Сосна звичайна зростає як на сухих кварцових пісках, так і на надмірно зволжених сфагнових болотах [1]. В таких умовах інші породи не ростуть або формують насадження низької продуктивності.

Дослідження особливостей росту соснових насаджень, що зростають на піщаних ґрунтах, має важливе значення для регіону дослідження Полісся, оскільки зазначені ґрунти займають близько 75 % всієї площі, а сосна звичайна є основною лісоутворюючою породою.

Аналізуючи матеріали лісовпорядкування останнього ревізійного періоду лісового фонду філії «Смільчинське лісове господарство» ДП «Ліси України» виявлено, що соснові деревостани займають 66,5 % від загальної площі вкритих лісовою рослинністю земель.

Соснові насадження зростають переважно у сухих і свіжих борових та суборових типах лісорослинних умов. Є площі соснових насаджень у перезволожених умовах (В<sub>4</sub>), де їх продуктивність зазвичай низька. Культури створюють густими, а після змикання систематично проріджують, не допускаючи їх змикання. Деревостани характеризуються високою продуктивністю, зростаючи за I–II класами бонітету. Культури, сформовані на піщаних ґрунтах, зберігають досить високу (0,85–0,88) повноту, що забезпечує великий запас стовбурової деревини (305–320 м<sup>3</sup> на 1 га).

На землях господарства з недостатнім зволоженням створюють соснові культури з домішкою 10–20 % берези повислої. Варто зазначити, що мішані насадження є більш стійкими до ураження кореневою губкою та іншими патогенами, відповідно більш продуктивні.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Культури сосни звичайної в Україні / М.І. Гордієнко та ін. Київ: ІАЕ УААН, 2002. 872 с.
2. Коваленко І.М. Лісова екологія з основами лісовідновлення та лісорозведення: підручник. В-во: Університетська книга, 2018. 240 с.

УДК: 630\*2

**ГОЛІНСЬКА М.В.**, магістрантка

Науковий керівник – **ПЕНЬКОВА С.В.**, доктор філософії

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВИКОНАННЯ РУБОК ФОРМУВАННЯ І ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛІСІВ У ФІЛІЇ «БОГУСЛАВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Розглянуто стан виконання рубок формування і оздоровлення лісів, зокрема рубок догляду в філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України».

**Ключові слова:** рубка догляду, рубка освітлення, рубка проčiщення, прохідна рубка.

Ліси – це не лише джерело деревини, а й складні екосистеми, що забезпечують збереження біорізноманіття планети. Проте, зростаючий тиск людської діяльності ставить під загрозу стійкість лісів та їх різноманітність. Тому необхідно балансувати між використанням лісових ресурсів та збереженням і відновленням лісових насаджень. З метою підтримки та покращення структури і функціонування лісових екосистем проводять рубки формування та оздоровлення лісів. Виконання таких лісгосподарських заходів сприяє збереженню біорізноманіття, регенерації лісових масивів, контролю за поширенням хвороб та чисельністю шкідників. Сучасні підходи до проведення рубок, спрямовані на створення екологічно стійких, продуктивних та здорових лісів.

Проведення рубок формування і оздоровлення лісів в Україні здійснюється згідно вимог Правил поліпшення якісного складу лісів. Дана постанова Кабінету Міністрів України регламентує здійснення лісгосподарських заходів, спрямованих на підвищення стійкості та продуктивності деревостанів, збереження біорізноманіття лісів, їх оздоровлення і посилення захисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих та інших функцій [1].

Рубки формування і оздоровлення лісів проводяться шляхом здійснення рубок догляду, санітарних рубок, лісовідновних рубок, рубок переформування чи реконструкції деревостанів, ландшафтних рубок. Для кожної кліматичної зони та типу лісового насадження розроблено науково обґрунтовані методичні рекомендації з проведення рубок догляду [2]. Вимоги до проведення санітарних рубок визначені Санітарними правилами в лісах України [3].

Лісові насадження філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України» виконують численні соціально-екологічні, санітарно-гігієнічні, захисні й інші функції та відіграють важливу роль в життєзабезпеченні населення. 78,9 % загальної площі лісів господарства займають експлуатаційні ліси, що забезпечують потреби населення в деревині. 10 % площі лісів відведено під захисні насадження, здебільшого ґрунтозахисні та водоохоронні. Ще 8,8 % від загальної площі віднесено до рекреаційно-оздоровчих лісів і 2,3 % ліси природоохоронного та наукового призначення. Значний екологічний вплив лісових насаджень господарства на навколишнє середовище вимагає підтримання стійкості, продуктивності та санітарного стану лісових деревостанів за рахунок проведення рубок формування і оздоровлення лісів [4]. Найбільш значна увага в господарстві звернена на проведення рубок догляду.

Проектом організації та розвитку лісового господарства заплановано щорічні об'єми проведення рубок освітлення, проріджування, прочищення, прохідних рубок. Обсяги запланованих та виконаних об'ємів рубок догляду в філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України» наведено в таблиці.

Таблиця – Запроєктовані та фактично виконані обсяги рубок догляду в філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України» у 2023 році

Показники	Запроєктовані обсяги	Виконані обсяги
Освітлення		
Площа, га	13,7	13,9
Стовбурний запас, тис м <sup>3</sup>	0,07	0,12
Ліквідний запас, тис м <sup>3</sup>	-	-
Прочищення		
Площа, га	27,5	27,1
Стовбурний запас, тис м <sup>3</sup>	0,22	0,19
Ліквідний запас, тис м <sup>3</sup>	0,05	0,08
Проріджування		
Площа, га	21,2	21,6
Стовбурний запас, тис м <sup>3</sup>	0,45	0,47
Ліквідний запас, тис м <sup>3</sup>	0,41	0,44
Прохідна рубка		
Площа, га	48,0	48,0
Стовбурний запас, тис м <sup>3</sup>	1,47	1,73
Ліквідний запас, тис м <sup>3</sup>	1,30	1,40

Як видно з наведених показників, заплановані в господарстві обсяги рубок освітлення, прочищення, проріджівання та прохідних рубок виконуються в повному обсязі.

Проведення всіх запроєктованих рубок догляду в філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України» свідчить про те, що велика увага в господарстві звертається саме на оптимізацію складу насаджень та якість вирощуваної деревини. Виконання запроєктованих лісгосподарських заходів та інноваційні підходи до їх проведення допоможуть забезпечити збереження та стійке використання лісових ресурсів для майбутніх поколінь.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила поліпшення якісного складу лісів. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. № 724. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/79545339>
2. Особливості проведення рубок формування і оздоровлення лісів: методичні рекомендації / В. П. Ткач та ін. Харків: УкрНДЦЛГА. 2023. 60 с.
3. Про затвердження Санітарних правил в лісах України. Постанова Кабінету Міністрів України № 555 від 27 липня 1995 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text>
4. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Богуславське лісове господарство» Київського обласного та по м. Києву управління лісового та мисливського господарства. 2015. 292 с.

### УДК 712.03

**МІЩЕНКО Т.М.**, студентка 1 курсу  
Науковий керівник – **ОЛЕСЬКО О.Г.**, канд. с.-г. наук

## ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД РОЗВИТКУ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЯПОНІЇ

Розглянуто основні етапи формування традицій у садово-парковому мистецтві Японії, які були тісно пов'язані із культурним, соціальним і політичним розвитком країни.

**Ключові слова:** японський сад, садово-паркове мистецтво Японії, сад дзен, сад чайної церемонії.

Японські сади символізують досконалий світ природи, характерними елементами їх композиції є штучні гори і пагорби, ставки та острови, струмки і водоспади, доріжки і ділянки піску чи гравію, прикрашені камінням незвичайних обрисів.

Японське мистецтво садів виникло з цілком особливого ставлення до природи – з почуття причетності до неї. У давнину обожнювання елементів природного світу – гір, дерев, джерел, водоспадів, стало основою національної релігії – синтоїзму. Поклоніння природі виробило у японській культурі особливу до неї повагу та пильну увагу. Тому в японському садово-парковому мистецтві не могли виникнути ідеї підкорення природи. Створюючи сади, митці використовували природні матеріали, згруповували їх у гармонійні мініатюрні композиції, щоб через мале і одиничне передати велике і загальне. Так камені перетворювалися на грандіозні гори, кущі – на могутні дерева, струмки – на вируючі потоки. Й на площі у декілька квадратних метрів розгорталася цілісна картина природи [1, 2]. За словами японського архітектора Макото-Накамура, краса японського саду досягається через дві основні ідеї: мініатюризацию та символізм.

Перші сади в Японії з'явилися у VI столітті н.е., вони були складовою резиденцій аристократів, але згодом були запозичені буддистськими монастирями і знатними самураями.

Ранні проекти садів в Японії наслідували корейські або китайські зразки. Але поступово японські сади трансформувалися у власний напрямок садово-паркового мистецтва з цілою системою канонів [3].

Період, що тривав з IX по XII століття, називається Хейанським. Серед придворних аристократів, які стали створювати навколо своїх будинків сади, поширилася тенденція до формування власної національної культури. Споруджується нова столиця з прекрасними садами – Кіото. Крім придворних і храмових садів, формується новий вид саду – сад чайної



церемонії [4]. Конструкція цих садів та їх композиція безпосередньо пов'язані з обрядом чайної церемонії. Сад, де розміщений чайний будиночок, є важливим компонентом у цій церемонії, допомагаючи учасникам правильно сприймати дійство.

Наприкінці XII ст. – початку XIII ст. у Японії до влади прийшли самураї, спричинивши соціальні і культурні зміни. Став поширюватися дзен-буддизм, який визнавав людину як частину природного світу і спрямовував володіти мистецтвом споглядання. Дзенський сад включає дві епохи розвитку – Камакура (XIII–XIV ст.) і Муроматі.

Дзенські сади не були призначені для прогулянок, насамперед вони допомагали в практиці споглядання. Перші сади дзен створювалися буддійськими ченцями як місця для усамітнення та медитації. Це були невеликі відокремлені простори в межах монастирів, що склалися в основному з гравію та каміння, розташованих таким чином, щоб представляти природний пейзаж. У таких «садах каміння» або «сухих пейзажах» враження води досягалося за рахунок хвилеподібних візерунків на гравії, а скелі та каміння імітували гори та пагорби (рис. 1).



Рис. 1. Абстрактні «сухі»сади, дзенський храм Сьодензі.

Сади періодів Бакумацу, Мейдзі та Тайсьо (друга половина XIX ст. –початок XX ст.) відображають формацію національної свідомості японців, держави, створення імперії. Релігію сінто було підвищено до статусу державної ідеології. Під час створення “штучних” синтоїстських святилищ у міському середовищі намагалися відтворити природну атмосферу, створюючи «священі сади» навколо них. Прикладом є святилище Мейдзі дзінгу, яке було створене на околиці Токіо на великому пустирі для вшанування імператора Мейдзі після його смерті в 1912 р. Навколо будівель святилища був висаджений штучний ліс (рис. 2).



Рис. 2. Священний сад Мейдзі дзінгу, Токіо.

У період Мейдзі також створюються великі сади-парки прогулянкового типу в маєтках знаті. Вони були своєрідними величезними вітальнями під відкритим небом, де влаштовували різноманітні святкування (рис. 3).

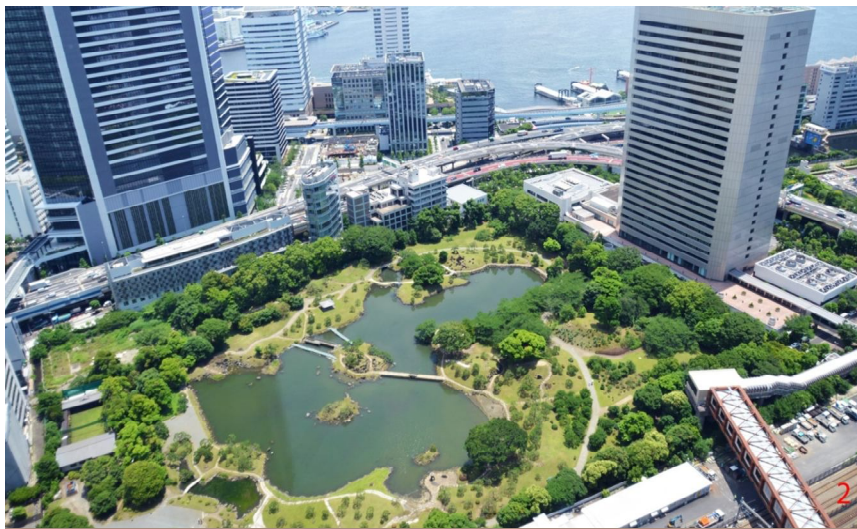


Рис. 3. Прогулянковий сад-парк епохи самураїв у сучасному Токіо.

Кожен аристократ – власник саду намагався вразити інших красою саду, що призводило до конкуренції і намагання зробити свій сад якомога вражаючим. Більшість таких чудових садів в Токіо була знищено в результаті забудови, деякі частково збереглися у вигляді публічних парків. Але навіть більшість збережених садів зазнали суттєвих змін.

З XIX ст. сади стали невід'ємною частиною багатьох приватних садиб у Японії, також створення садів у японському стилі стало популярним серед іноземців. Запозичення принципів побудови далекосхідних садів, яке розпочалося у Європі ще у 18 столітті, було зумовлено прагненням наблизити паркові композиції до природного середовища ландшафтів [5].

Сучасні японські садівники, розвиваючи новий стиль, використовують багатотисячлітні традиції. Найдивовижніші сучасні сади у світі, як, наприклад, «Сад зі скла та води» або «Сад з одним деревом», створюються провідними дизайнерами Японії.

Проектування сучасного саду дзен – це спроба досягти максимального вираження сутності мінімальними засобами. Приклад мінімалістського саду – «Сад з одним деревом» (рис. 4), створений дизайнерами-архітекторами Кадзуе Седзіма і Рюе Нісідзава (Kazuuo Sejima, Ryue Nishizava).



Рис. 4. Сучасний мінімалістський сад "Сад з одним деревом".



У світі зростає інтерес до садів у японському стилі. Мініатюрні та унікальні сади дивують і захоплюють лаконічністю та складністю одночасно. Японських ландшафтних дизайнерів запрошують створювати такі сади в Європі, Америці, така тенденція з'явилася і в Україні [6].

Таким чином, принципи побудови садово-паркової композиції Японії, які формувалися впродовж тривалого часу історичного і культурного розвитку країни, є важливим компонентом культурної спадщини світового садово-паркового мистецтва. Садове мистецтво Японії вплинуло на світове садово-паркове мистецтво і в сучасному світі залишається джерелом ідей для ландшафтних архітекторів, які запозичують ідеї простоти, гармонії та мінімалізму.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дударець В.М. Ландшафтний дизайн японських садів. Мистецтвознавчі записки: зб. наук. праць. 2009. Вип. 16. С. 147–152.
2. Ландшафтний дизайн по-японськи. Київ: ЕКСМО, 2009. 48 с.
3. He Zhen. The Contrast between Japanese and Chinese Gardens – Taking Humble Administrator's Garden in Suzhou and Katsura Imperial Villa in Kyoto as Examples. SHS Web of Conferences. 2023. 180. DOI: 10.1051/shsconf/202318001019.
4. Шпагін В.Ф. Лекції з історії світового дизайну садів: у пошуках балансу архітектури і природи : навч. посібник. Київ: Логос, 2012. 119 с.
5. Wybe Kuitert. Context & Praxis: Japan and Designing Gardens in the West. 2016. 28. С. 278–292.
6. Голосова О.В. Східний сад як об'єкт світової культури. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Ландшафтна архітектура в контексті сталого розвитку. Львів: РВВ НЛТУ України. 2008. Вип. 18.12. С. 60–65.

#### УДК 635.9

**ДЕНИСЕНКО О.А.**, студент 4 курсу

Науковий керівник – **ЗЕЛІНСЬКИЙ Б. В.**, доктор філософії

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА ФОРМОВИМИ САДАМИ

Проаналізовано історію розвитку формового садівництва, особливості створення формових декоративних садів. Розглянуто головні агротехнічні прийоми з догляду за формованими плодовими рослинами.

**Ключові слова:** формове садівництво, формовий декоративний сад, формування крон, пальмета, кордон.

Ще з давніх часів плодові рослини використовувалися в декоративних цілях, прикладом є сади у стародавньому Єгипті та Ассирії. Вже у стародавні часи обрізку широко застосовували для регулювання плодоношення. Впродовж багатьох століть під час культивування плодових культур у декоративних садах або парках використовували методи обрізки та формування [1]. Слід зауважити, що обрізка як засіб догляду за деревами почала використовуватися задовго до того, як садівники навчилися підживлювати рослини чи захищати їх від шкідників та хвороб.

Протягом багатьох віків створення садів і парків практика формування крон плодових дерев удосконалювалася. Починаючи із Середньовіччя, у садах створювати форми крони плодових дерев, які поєднували в собі високу декоративність з рясною врожайністю. Метод формування крон плодових рослин отримав назву – формове садівництво, яке досягло розквіту у XVII–XIX ст. А формовані крони відрізнялися різноманітністю і складністю форм – пальмети, об'ємні форми (піраміди, вази, кулі, тощо) [2]. Формове садівництво було трудомістким, так як передбачало щорічну обрізку, підв'язку пагонів, застосування спеціальних прийомів – згинання, скручування гілок тощо, що вимагало від садівників знань і досвіду.

Складні штучні форми плодових дерев, створені за допомогою формового садівництва, популярні переважно в декоративному садівництві. Нині в Україні є відомі формово-декоративні плодові сади – у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАНУ та у саду «Мур» державного дендропарку «Олександрія» НАНУ. Ці сади є унікальними ділянками садово-паркового мистецтва, де зростають плодові рослини (в більшості яблуні і груші) у вигляді різноманітних штучних форм – пальмет, кордонів, арок, ваз, канделябрів, спіралей, пірамід та ін. [1, 3].

Нині формове садівництво як метод вирощування плодових дерев на слаброслих підщепах, який поєднує в собі високу декоративність з рясною врожайністю, застосовується і у промисловому інтенсивному садівництві. Науковим шляхом було доведено, що правильно сформоване дерево має не тільки декоративне значення, але й вирішує проблему освітлення в середині крони, нормується кількість зав'язей, що забезпечує повноцінне живлення плодів [4]. У таких садах застосовують пласкі штучні форми дерев – кордони і пальмети, на яких скелетні гілки розмішують у вертикальній площині, не спрямовуючи у міжряддя. Це створює кращі умови повітряного і світлового режиму листків та плодів, ніж в об'ємних кронах. Формування пласких крон також сприяє успішному вирощуванню теплолюбних сортів в умовах помірною клімату.

У декоративних садах штучно сформовані дерева виконують не тільки утилітарну функцію, а й естетичну, залишаючись привабливими навіть у період спокою (рис. 1).



Рис. 1. Віяльна симетрична пальмета з яблуні взимку і у період плодоношення, сад «Мур» дендрологічного парку «Олександрія».

Джерело: фото автора.

Формові декоративні сади рекомендують створювати як на великих садових ділянках, так і на невеликих площах, які можна прикрасити окремими елементами формового саду. Компактність і невеликі розміри кореневих систем формованих дерев дозволяють щільно їх розміщувати на обмежених площах.

Під територію для формового саду фахівці радять використовувати не тільки площинні ділянки, але і пологі схили південної та східної експозицій.

Насадження формованих садів закладають восени або рано навесні з одно- або дворічних саджанців. Сорти саджанців для формового плодового саду підбирають відповідно до форм, які планують створювати. Наприклад, якщо крона дерева пірамідальна (сорт

Мліївське десертне) [5], форма має давати йому можливість рости вертикально. Для кордонів, пальмет обирають низькорослі саджанці з 3–4 скелетними гілками. Наприклад косу пальмету краще формувати з слабо-і середньорослих сортів з неламкою деревиною. Рослини, які мають майже прямий кут відходження скелетної гілки від центрального провідника, як у сорту Ренет Симиренка, можна розтягувати у горизонтальному напрямі, створюючи кордон [5]. Для малих ваз і кулястих форм підходять саджанці, щеплені на карликові підщепи (М9, М26, М27) [5, 6]. Для великих пальмет, пірамід і арок краще обирати сорти яблуні, щеплені на напівкарликові підщепи (М3, М54–118, ММ106). Для формового саду краще підходять сорти груш, щеплені на айву.

Щільність посадки дерев визначають, враховуючи висоту підщепи, родючість ґрунту та орієнтації рядів дерев відносно світла. Досвідчені садівники радять перед посадкою саджанців додавати у садивні ями заряд живлення на чотири або п'ять років – три- або чотирирічний перегній перемішати з родючим ґрунтом й додати 500–700 г нітроамофоски.

Основний догляд за формовим садом складається із таких основних елементів, як фіксування пагонів для отримання потрібної форми, обрізка, пінцирування, полив, підживлення, обробка від шкідників та хвороб за наявності [6]. Система захисту рослин і їх підживлення проводиться за тією ж схемою, що і для звичайного плодового саду. На недостатньо родючих ґрунтах норму добрив доцільно збільшити на 30–50 %.

Ґрунт у міжряддях задерняють, висіваючи злакові трави, які за досягнення висоти 15–25 см скошують, залишаючи зелену масу у міжряддях у вигляді мульчі.

Обрізка дерев у формовому садівництві є обов'язковим агротехнічним прийомом, який необхідно виконувати регулярно і в оптимальні строки. Завдяки їй рослинам надають різноманітну форму. Варто тільки припинити систематичну обрізку, як протягом одного-двох років штучні форми втратять свій вигляд. Формують сад здебільшого влітку, коли на молодих деревах наростає приріст. У другій половині літа дерева не рекомендують обрізати [5]. Тож наступна обрізка можлива восени, під час глибокої фази спокою. Для деяких плоских і об'ємних форм виготовляють каркаси – конструкції з металу, дерева, синтетичних труб. Каркас можна знімати на п'ятий-шостий рік, коли зміцніють центральні провідники.

Що стосується методів обрізки формованих дерев, її проводять з індивідуальним підходом, в залежності від очікуваного результату.

Наприклад для формування пальмети обрізка зводиться до мінімуму. У перший рік саджанці вкорочують на 50–60 см, залишають 5–6 пагонів, один провідник і дві скелетні гілки першого ярусу, решту пригинають. На другий рік формують гілки другого ярусу.

Одна з форм – струнке веретено (грузбек) – поширена Європі в садах на карликових підщепах за загущеного розміщення дерев. Для формування крони за системою стрункого веретена беруть однорічні саджанці з розвиненими бічними пагонами. Висота штамба – 30–40 см. Бічні пагони, що вирости вище штамба, зменшують до 65–75 см, ті, що ростуть під гострим кутом, зовсім видаляють. Таку операцію проводять і на другий рік. На третій та четвертий рік навесні обрізають менше, видаляючи лише прирости, що заважають закладці бруньок. Під час обрізки проріджують та видаляють пагони, що можуть скласти конкуренцію [7].

У композиції декоративного саду різні формові плодові дерева мають гармонійно поєднуватися за висотою і шириною крони, заповнюючи простір саду. Поєднання декоративних дерев і кущів з формованими плодовими культурами додасть саду більшої естетичності.

Таким чином, формове садівництво є важливим засобом вирощування плодових культур, забезпечуючи декоративність насаджень, а також врожайність і високу якість плодів. Воно має широкі перспективи застосування не тільки у промисловому садівництві, а й у міському озелененні на невеликих прибудинкових площах, навіть на дахах будинків.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галкін С.І. Плодовий сад – невід'ємний елемент декоративного садівництва на Україні (на прикладі дендрологічного парку «Олександрія» НАНУ). Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво. 2011. Вип. 164. Ч. 3. С. 286–293.

2. Олешко О.Г. Формово-декоративні плодові сади: історичний огляд та перспективи використання у сучасному садово-парковому господарстві. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 37–41.

3. Шайтан І.М., Клименко С.В. Декоративний плодовий сад: 2-е вид., перероб. і допов. Київ: Урожай, 1993.

4. Малиновська М.Н., Калашнікова Є.А. Плодові культури у декоративному садівництві: ілюстрований практикум. Видавництво: Фітон, 2010. 88 с.

5. Дубинка Д. Формові дерева: як перетворити ділянку на казковий сад. URL: <https://soncesad.com/statti/plodovi/zagalne/formovi-dereva-yak-peretvoriti-dilyanku-na-kazkovij-sad.html>

6. Способи створення формових садів. URL: <https://journalist.today/formovo-plodove-sadivnytstvo-istoriia-ta-sposoby-stvorennia/>

7. Кудренко І., Кузнецов В. У прекрасній формі: класичні формування плодових дерев у інтенсивних садах. URL: <https://www.ogorodnik.com/articles/u-prekrasniy-formi-klasychni-formuvannya-plodovyh-derev-u-intensyvnyh-sadah>

## УДК 635.017(477.41)

**СЛЮСАР М.І.**, студент 4 курсу

Науковий керівник – **РОГОВСЬКИЙ С.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ДОСВІД РОБОТИ САДОВОГО ЦЕНТРУ «ЕДЕМ ФЛОРА» З РЕАЛІЗАЦІЇ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ

Узагальнено досвід роботи садового центру «Едем Флора» з реалізації садивного матеріалу. Проаналізований таксономічний склад та життєві форми декоративних рослин, показана роль маркетингу та реклами, виділені інноваційні підходи до роботи в умовах воєнного часу.

**Ключові слова:** дерева, кущі, багаторічні трави, маркетинг, навчання персоналу, стимули.

Садовий центр «Едем Флора» створений 2011 сім'єю Доміловських, приватними підприємцями Оленою і Андрієм. Спочатку це був невеликий майданчик, де реалізовувалися декоративні і плодові рослини, згодом надавалися послуги з озеленення та благоустрою території. Крім рослин садовий центр реалізовував супутні матеріали: добрива, стимулятори вкорінення, насіння газонних трав, садовий інструмент, декоративне каміння і гальку. Через кілька років на його території були побудовані, теплиці, в яких розмножувалися і вирощувалися однорічні квіти, що реалізовувалися як декорування в кашпо, так і для масового створення клумб. З перших днів свого існування підприємство намагалося надати якісні послуги і швидко стало одним із лідерів ландшафтного дизайну в регіоні.

Для розвитку бізнесу широко залучалися кредитні кошти, які використовувалися для закупівлі садивного матеріалу за кордоном, і, завдяки великому попиту на садивний матеріал, навіть за високих процентних ставок банківських кредитів бізнес був прибутковим, що дозволило відкрити торгівельний майданчик під Києвом на обухівській трасі. Починаючи з 2018 року садовий центр став генпідрядником створення та реконструкції садово-паркових об'єктів у місті Маріуполь, що дозволило значно розширити об'єми виробництва та надання послуг. Адже місто Маріупольна той час інтенсивно розвивалося і вкладало значні кошти в розвиток інфраструктури для рекреації, а зелені насадження були одним із найважливіших елементів природної інфраструктури міста. Нажаль військова агресія Росії та інтенсивні бойові дії на території міста знищили прекрасні парки і сквери, що створювалися фахівцями та робітниками підприємства.

Нині на базі садового центру «Едем Флора» створені три самостійних підприємства: «Квіти Едему» – потужний садовий центр з базою під Білою Церквою, який очолює А.В. Доміловська; фірма «Ландшафтний підрядник» – балансоутримувач ряду садово-паркових об'єктів у м. Біла Церква, очолювана А.В. Доміловським та садовий центр «Едем Флора», який очолює Г.О. Доміловська. Кожне з цих підприємств є потужними гравцями на ринку зеленого будівництва не лише Білої Церкви, а і Київщини та України.

Причин успіху бізнесу Доміловських є те, що керівники підприємств мають фахову освіту – магістрів садово-паркового господарства, яку здобули в Білоцерківському НАУ, а також величезний практичний досвід та наполеглива щоденна праця.

Окрему увагу слід приділити узагальненню досвіду реалізації садивного матеріалу накопиченого у цих підприємствах. В сучасних складних економічних умовах, коли нове ландшафтне будівництво, принаймні за державні кошти, поставлене на паузу у зв'язку із війною, реалізація садивного матеріалу та надання послуг з догляду за насадженнями – основа сучасного бізнесу цих підприємств. Якщо ще десять років тому в м. Біла Церква в садового центру «Едем Флора» не було конкурентів, то нині в місті крім уже названих підприємств є ще ряд підприємств, що реалізують декоративний садивний матеріал. У цих умовах важливо, щоб на торговому майданчику був різноманітний і якісний садивний матеріал, а менеджери працювали злагоджено і кваліфіковано під час обслуговування замовників. Саме тому така велика увага приділяється навчанню персоналу та його вихованню. Продавець має знати рослини, їх біологічні та екологічні особливості, використання в ландшафтному дизайні, уміти зацікавити покупця та запропонувати йому саджанці різних цінових категорій. Важлива не лише професійна кваліфікація, а і знання психології, уміння зацікавити людину, правильно оцінити її запити та швидко їх задовольнити.

Звичайно частину садивного матеріалу, що накуповується майданчиками підприємства використовують під час створення або ремонту існуючих садово-паркових об'єктів, але значна частина саджанців реалізується безпосередньо з майданчиків. Тому важливо, щоб асортимент постійно оновлювався, з'являлися новинки, які були б цікаві для постійних відвідувачів, важливо забезпечити сезонний попит. Саме тому садові центри влаштовують дні відкритих дверей, виставкові дні, в які практикують розіграш рослин у лотерею, оголошують знижки. Для постійних покупців практикують накопичувальні знижки. Наприклад досить вдалим маркетинговим ходом ї продаж новорічних ялинок в контейнерах з послугою висадки рослини на ділянці господаря навесні, а також прокат новорічних ялинок. Щоб залучити більше коло відвідувачів садові центри влаштовують на своїй території дитячі ігрові майданчики, будують іграшкові будиночки, де діти зайняті грою з котиками поки батьки знайомляться з асортиментом рослин та здійснюють закупи. Для клієнтів важливі комплексні послуги, тому садовий центр за окрему плату може доставити закуплені рослини за вказаною адресою або навіть висадити їх.

В ринкових умовах важливо правильно встановлювати ціни на садивний матеріал. З одного боку ціна формується в результаті попиту і пропозиції, а з іншого вона завжди є вищою у садовому центрі ніж у розсаднику, адже крім закупки рослин включає транспортні видатки, догляд за рослинами та оренду майданчика. Тому для зниження витрат садові центри часто беруть продукцію розсадників під реалізацію, що дозволяє економити обігові кошти та зменшувати накладні видатки. Досить часто садові центри закупають рослини з відкритою кореневою системою або з глибою ґрунту, а посадку в контейнер виконують на своїй території, що дозволяє зменшувати вартість закупленого садивного матеріалу та зменшувати транспортні видатки, особливо коли садивний матеріал накуповується за кордоном або у віддалених розсадниках України. В таких умовах важлива кооперація зусиль різних розсадників з садовими центрами, вирощування частини садивного матеріалу на своїх потужностях. Наприклад «Квіти Едему» у своїх теплицях займаються вигонкою тюльпанів узимку, а також розмножують і дорошують суфінію, петунію, бегонію та деякі інші однорічні квіти, а також гортензії.

Однією з найбільш важливих видів робіт в садовому центрі є пересадка рослин з меншого контейнера у більший, адже тривале вирощування рослини в горщику без перевалки призводить до затримки росту рослин. Для забезпечення значних об'ємів пересаджування садові центри часто самостійно готують ґрунтосуміші, закупаючи компоненти. Для приготування ґрунтосумішей використовуються механізми, а до складу ґрунтосуміші додають органічні та мінеральні добрива пролонгованої дії, стимулятори ризогенезу, препарати мікоризи та інші досягнення науки і передового досвіду.

Для успіху роботи будь якого садового центру важливе значення має реклама, в сучасних умовах це сторінки в соціальних мережах Facebook, Instagram, публікація реклами в електронних журналах та інших виданнях, а також участь у виставках, презентаціях конференціях.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Садовий центр «Едем Флора». URL: <https://www.facebook.com/sad.edemflora/>
2. Центр садівництва «Едем Флора». URL: <https://landscape-architecture.top/centr-sadivnictva-edem-flora/>
3. Мауер В.М. Декоративне розсадництво і насінництво : посібник. Вінниця: Нова книга, 2006. 287 с.

УДК 712.254:635.925:657.371(477.41)

ЄДИНАК В.О., студент 4 курсу

Науковий керівник – РОГОВСЬКИЙ С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

### ПІДСУМКИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ДЕНДРОФЛОРИ ТА ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РЕКОНСТРУКЦІЇ СКВЕРУ В С. ШКАРІВКА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ

Наведені результати інвентаризації дендрофлори скверу в с. Шкарівка Білоцерківської громади, вказаний видовий склад вік та санітарний стан насаджень, досліджені особливості організації території та внесені пропозиції щодо реконструкції насаджень та елементів благоустрою.

**Ключові слова:** вік насаджень, дерева, кущі, планування території, склад насаджень, санітарний стан.

В сучасних умовах роль зелених насаджень в міських і сільських поселеннях постійно зростає, що пояснюється зростаючими запитами населення щодо облаштування місць для тимчасової рекреації та відпочинку різних верств населення в умовах змін клімату, що супроводжуються зростанням температур то тривалими спекотними періодами. Парки та сквери це об'єкти які використовують рішення засновані на природі для подолання екологічних, економічних та соціальних проблем [1].

Слід відзначити, що створення парків та скверів у сільській місцевості пропагувалося в 70–90 роки минулого століття, проте зазвичай асортимент рослин для їх створення характеризувався незначним різноманіттям і в складі дендрофлори рідко використовували більше 40 видів. Основу таких садово-паркових об'єктів складали автохтонні, місцеві види. Прикладом такого садово-паркового об'єкту є сквер в центральній частині с. Шкарівка Білоцерківського району. Площа скверу 4092 м<sup>2</sup>, 23,3 % території скверу займають майданчики та доріжки з твердим покриттям, 9,4 % – дитячий майданчик, доріжки з м'яким покриттям – 4 %, решта території 63,3 % займають зелені насадження. Основою паркових насаджень є дерева *Quercus robur* L. – 80 екземплярів, що мають близько 100 років. Крони цих дерев практично зімкнулися і утворюють комфортний затінок в літній період. Крім дерев дуба звичайного в складі дендрофлори виявлені наступні види дерев *Thuja occidentalis* L. – 5 шт., *Catalpa bignoides* Walter – 1 шт., *Ulmus laevis* Pall. – 1шт., *Pyrus communis* L. – 1шт., *Juniperus communis* L. – 2 шт. Виявлено 8 видів, що мають життєву форму кущ, це такі види: *Paeonia suffruticosa* Andrevs (5 шт.), *Magonia aquifolium* (Purch) Nutt. (6), *Forsythia x intermedia* Zab. (3), *Juniperus sabina* L. (7), *Buxus sempervirens* L. (7), *Phyladelphus coronaries* L. (1), *Salix purpurea* L. (1). Таким чином на території скверу нині ростуть 7 видів дерев та 7 видів кущів. Домінатним видом є дуб звичайний який формує корінну дубово-барвінкову асоціацію. Природного поновлення дуба звичайного на території скверу ми не спостерігали. Проте і поширення інших інвазійних видів таких як *Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus exelsior* L., що призводить до формування похідних асоціацій у паркових фітоценозах і характерно для старовинних парків, на території цього скверу не відбувається.



Для підвищення декоративності скверу ми пропонуємо розширити асортимент рослин на території скверу за рахунок підсадки кущів на узліссях та по периметру майданчиків. На добре освітлених територіях рекомендуємо висадити кущі, що характеризуються пишним і яскравим цвітінням: *Spirea japonica* L. та її культивари, *Deutzia x lemoinei*, *Weigela praecox* (Lemoine) Baill., *Rosa rugosa* Thunb., *Hybiscus siriacus* L/ А також декоративно листяні види *Berberis thunbergii* DC та його чисельні культивари, *Swida alba* 'Argentea-marginata' та ін. У більш притінених ділянках на узліссях пропонуємо використати такі види як *Taxus bacata* L., *Picea abies* Karst. та їх культивари, а також кущі *Hydrangea arborescens*. Це дозволить збагатити кольорову палітру сільського скверу, посилити його декоративність та привабливість.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В.П., Дудін Р.Б. Структура і динаміка паркових фітоценозів Заходу України. Львів: Манускрипт, 2013. 192 с.
2. Підсумки інвентаризації дендрофлори та оцінка стану насаджень парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Томилівський» / С.В. Роговський та ін. Агробіологія. 2023. №.1 С. 215–229. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-215-229/

**УДК 635.9:069:929Козловський(477.41)**

**ВДОВИЧЕНКО О.М.**, студентка 5 курсу ЗФН  
Науковий керівник – **РОГОВСЬКИЙ С.В.**, канд. с.-г. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ДЕНДРОФЛОРА МЕМОРІАЛЬНОЇ САДИБИ ВИДАТНОГО СПІВАКА ІВАНА КОЗЛОВСЬКОГО В С. МАР'ЯНІВКА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ**

Наведені результати інвентаризації дендрофлори музею – меморіальної садиби І.С. Козловського в с. Мар'янівка. Показано, що на території садиби сформовані ландшафти садового, лучного та паркового типу. Виявлені та описані ряд дерев, що висаджені видатними людьми.

**Ключові слова:** дерева, деревостан, інтродуценти, інвентаризація, кущі, парк, санітарний стан.

Меморіальна садиба відомого на весь світ співака Івана Семеновича Козловського, що народився в с. Мар'янівка та всіляко підтримував своїх земляків, була фактично започаткована ще за його життя. Поруч із батьківською хатою під стріхою, в якій любив зупинятися Іван Семенович буваючи в Україні, за його ініціативи та за участі його друзів Максима Рильського, Павла Тичини, Олеся Гончара у 1968 році був посаджений фруктовий сад в пам'ять про кінорежисера Олександра Довженка, з яким дружив співак. Тоді ж був задуманий та спланований І.С. Козловським разом з архітектором парків Я. Друцьким парк. На плані парк має вигляд хреста в терновому вінку (подібний до кельтського хреста). Під час його формування були висаджені дерева дуба звичайного ф. рівноверхівкової, липи широколистої, липи дрібнолистої, горіха сірого і чорного, туї західної, берези повислої, тополі чорної ф. пірамідальної, верби білої ф. плакучої. Для обрамлення центральної алеї використали дейцію шорстку, а символічний терновий вінок сформували з магонії падуболистої. Серед кущів, що сформували куртини варто відзначити айву довгасту, садовий жасмин.

Статус меморіального музею-садиби територія отримала згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 160 від 11 березня 1994 року «Про увічнення пам'яті І.С. Козловського», який багато зробив для популяризації української музики, заснував в с. Мар'янівка музикальну школу у 1966 році, створив дитячий симфонічний оркестр та за власні кошти придбав музикальні інструменти.

Нині меморіальний музей-садиба Івана Семеновича Козловського обіймає площу понад два гектари, що обмежені річкою Протока з півдня та вулицею Шкільною із заходу. Її основою є стара садиба роду Козловських, що сформувалася в XIX столітті. Ще за життя співака до садиби приєднали територію вздовж р. Протока для створення парку. На території музею розташовані хата Козловських з музейною експозицією, поруч встановили пам'ятник І.С. Козловському, виготовлений скульптором Валентином Знобаю та архітектором

Анатолієм Ігнащенко [1]. Долі розмістилися фруктовий сад та парк. Олександра Сомова так описує його: «Музей-садиба Івана Козловського потопає у різнобарв'ї мальв, які веселим вінком обгорнули білу хатину під солом'яною стріхою, а далі – розбіглися між яблунями аж до берега, а ще далі – лугове пишнотрав'я і таємничі верби над водою» [2].

За класифікацією Л.І. Рубцова на території садиби можна виділити садово-паркові ландшафти садового, лучного, лісового та паркового типу [3]. Садовий ландшафт сформований поруч із меморіальним музеєм та господарськими спорудами і представлений яблуневим садом. Ландшафти лісового та паркового типу утворені деревними насадженнями парку, а лучний ландшафт сформований в прибережній частині об'єкту.

За підсумками інвентаризації дендрофлори на території меморіальної садиби музею зростає понад 350 дерев та близько 300 кущів, значна частина яких має вік понад 50 років і була висаджена за життя Івана Козловського на місці, де він хотів щоб його поховали. Серед дерев парку є екземпляри висаджені видатними українськими поетами Максимом Рильським, Павлом Тичиною, письменником Олесем Гончарем, співачкою Ніною Матвієнко. Уже в наш час після заснування музею традиція висаджувати дерева відомими людьми, що відвідували музей знайшла продовження.

Нині на території садиби ростуть 52 видів, 9 гібридів та 27 культиварів дерев та кущів, що належать до 39 родів, які об'єднані в 22 родини. Найбільшою кількістю видів та культиварів представлена родина *Rosaceae*, яка нараховує 14 видів, 4 гібриди та 10 культиварів [4].

Аналіз дендрофлори за віком показав, що основна маса дерев та кущів, що ростуть в парковій зоні мають вік понад 50 років, лише незначна кількість рослин переважно самосійного походження мають вік 20–40 років, а вік до 10 років мають кілька дерев дуба червоного, туї західної 'Fastigiata', туї гігантської та модрини європейської, що були підсажені в останні роки. В зоні саду старі дерева яблуні мають вік понад 50 років, а поруч висаджені молоді дерева, що мають вік 2–4 роки. У вхідній зоні близько 10 років тому сформована нова ділянка, що характеризується значним різноманіттям кущів, останнім часом вона доповнена рядом видів дерев серед яких такі екзотичні види як магнолія Суланжа, ліріодендрон тюльпановидний, церціс канадський, культивари вишні дрібнопильчастої та яблуні флорібунда.

Багаторічні зелені насадження меморіальної садиби І.С. Козловського є важливою динамічною частиною музею та відіграють важливу роль у функціонуванні меморіального комплексу як за рахунок меморіальних дерев, включаючи ті, що були висаджені за життя співака ним та його друзями, так і за рахунок нових насаджень, які збагатили садибу та посилили її привабливість.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Меморіальний музей садиба Івана Семеновича Козловського. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. «Мар'янівська пастораль – 2010»: Свято «Івана Купала на садибі Івана Козловського». Б/м, Меморіальний музей-садиба І.С. Козловського. 2010. 24 с.
3. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. Київ: Наукова думка, 1977. 272 с.
4. Каталог садовых растений питомника Bruns Pflanzen, 2022/23. 1155 с.

**УДК 582.475.4:581.1.036.5(292.485:477.4)**

**МЕЛЬНИК В.В., УСОВЧЕНКО А.В., ДАНИЛЬЧУК В.М.**, магістранти  
Науковий керівник – **МАСАЛЬСЬКИЙ В.П.**, канд. біол. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ВИЗНАЧЕННЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ ВИДІВ РОДУ СОСНА (*PINUS* L.) В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Проведено визначення зимостійкості 12 інтродукованих видів роду Сосна (*Pinus* L.) та порівняно з зимостійкістю аборигенного виду Сосною звичайною (*Pinus sylvestris* L.). Встановлено, що в умовах Лісостепу України досліджувані види роду є цілком зимостійкими.

**Ключові слова:** продуктивність лісів, дендрологічний парк, аборигенні види, інтродуценти, зимостійкість.



Головним завданням лісового господарства є підвищення продуктивності лісів в умовах глобального потепління. Цієї мети можна досягти шляхом введення в лісові культури інтродукованих видів деревних рослин. Сосна є головною лісотвірною деревною породою в умовах Полісся а також подекуди і Лісостепу України. Але масове всихання соснових насаджень від кореневої губки та верхівкового короїду вимагає пошуку нових видів роду сосна стійких до цих негативних чинників [2].

Головним фактором успішності інтродукції деревних рослин є їх зимостійкість. В Державному дендрологічному парку «Олександрія» росте 12 інтродукованих видів роду Сосна: Сосна Арманда (*Pinus armandii* Franch.), С. Банка (*P. Banksiana*) Lamb., С. Бунге (*P. bungeana* Zucc.), С. кедрова європейська (*P. cembra* L.), С. могильна (*P. funebris* Kom.), С. корейська (*P. koraiensis* Sieb. et Zucc.), С. гірська (*P. mugo* Turra), С. чорна (*P. nigra* Arn.), С. кримська (*P. pallasiana* D. Don), С. жовта (*P. ponderosa* Dougl.), С. кедрова сибірська (*P. sibirica* Du Tour), С. веймутова (*P. strobus* L.) [1]. Було проведено вивчення зимостійкості цих видів. Зимостійкість інтродукованих видів ми порівнювали з зимостійкістю аборигенного виду, Сосною звичайною (*P. sylvestris* L.).

Згідно з картою морозостійкості складеною європейським дендрологом А. Rehder [4], Лісостеп України, в зоні якого розташована Біла Церква і дендрологічний парк «Олександрія», розміщений у зоні VI, для якої характерна мінімальна температура повітря в межах від  $-18^{\circ}\text{C}$  до  $-23^{\circ}\text{C}$ .

В своїй роботі фактичну зимостійкість представників видів роду *Pinus* в умовах Державного дендрологічного парку «Олександрія» в Білій Церкві ми оцінювали за 5-ти бальною шкалою Вехова М.К. [3]

Результати представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники польової зимостійкості рослин роду *Pinus* L. у дендрологічному парку «Олександрія» за шкалою М.К. Вехова (2023–2024 рр.)

№ зз/п	Назва виду, культивуру	Зимостійкість, бал
1.	<i>Pinus armandii</i> Franch. Сосна Арманда	5
2.	<i>P. banksiana</i> Lamb. С. Банка	5
3.	<i>P. bungeana</i> Zucc. С. Бунге	5
4.	<i>P. cembra</i> L. С. кедрова європейська	5
5.	<i>P. funebris</i> Kom. С. могильна	5
6.	<i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc. С. корейська	5
7.	<i>P. mugo</i> Turra С. гірська	5
8.	<i>P. nigra</i> Arn. С. чорна	5
9.	<i>P. pallasiana</i> D. Don С. кримська	5
10.	<i>P. ponderosa</i> Dougl. С. жовта	5
11.	<i>P. sibirica</i> Du Tour С. кедрова сибірська	5
12.	<i>P. strobus</i> L. С. веймутова	5
13.	<i>P. sylvestris</i> L. С. звичайна	5

Таким чином встановлено, що в умовах Лісостепу України досліджувані 12 видів роду *Pinus* L., які ростуть в дендрологічному парку «Олександрія» виявились цілком зимостійкими і мають найвищий бал зимостійкості (за шкалою М.К. Вехова – 5).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / С.І. Галкін та ін. ред. Галкін С.І. Біла Церква, 2008. 56с.
2. Лозінська Т.П., Задорожний А.І., Мамчур В.В. Стратегії та методики зменшення ризику лісових пожеж та поширення шкідників. Наукові доповіді НУБіП. 2024. № 1/107
3. Масальський В.П. Зимостійкість і морозостійкість лип (*Tilia* L.) у Правобережному Лісостепу України. Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2010. № 20.10. С. 35–39.
4. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. Hardy in North America. Second Edition. New York: The Macmillan Company, 1949. 996 p.

ГОНЧАР Є.В., ШЕВЧУК О.Ю., магістранти  
 СИДЕЛЬНИК І.І., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
 Науковий керівник – МАСАЛЬСЬКИЙ В.П., канд. біол. наук  
 Білоцерківський національний аграрний університет

## ЕНТОМОКОМПЛЕКС НАСАДЖЕНЬ ДЕРЖАВНОГО ДЕНРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Проведено ентомологічне обстеження насаджень дендропарку «Олександрія» з метою виявлення найнебезпечніших видів шкідників. Встановлено, що найбільшого пошкодження насадженням завдала *Eucallipterus tiliae* L.,

**Ключові слова:** дендрологічний парк, аборигенні види, інтродуценти, шкідники, фітофаги, ступінь заселеності.

Державний дендрологічний парк «Олександрія» є одним з найбільших і найстаріших ландшафтних парків України, основою для створення якого стала вікова діброва. Вік деяких дерев складає близько 400 років. Супутніми породами дуба є аборигенні види: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) та інші. А також культури з інтродуцентів: дуба червоного (*Quercus rubra* L.) та ясена зеленого (*Fraxinus lanceolata* Borkh.) [1], які є кормовими рослинами для багатьох видів шкідників, чисельність яких за останні роки стрімко зросла через потепління клімату, що спричинило сприятливі умови для перезимівлі та розмноження різних видів фітофагів [2].

В 2022–2023 роках було проведено ентомологічне обстеження насаджень дендропарку «Олександрія» з метою виявлення найнебезпечніших видів шкідників, в результаті якого було виявлено тополевого павутинного (*Schizotetranychus populi* C. Koch.), липового галового (*Eriophyes tiliae* Nal.) та липового павутинного (*Schizotetranychus tiliarum* Herm.) кліщів; липову міль-малютку (*Stigmella tiliae* Frey.), тополевого п'ядуна-шовкопряда (*Biston strataria* Hufn.), пістряво-золотисту листовійку-товстунку (*Cacoecia xylosteana* L.), непарного шовкопряда (*Ocneria dispar* L.), жовто-буру корову совку (*Xylina social* Rott.), зелену дубову листовійку (*Tortrix viridana* L.), личинкову ясеневу листоблішку (*Psyllopsi fraxini cola* First.), дубову листоблішку (*Trioza remota* First.), дубову філоксеру (*Phylloxera coccinea* Heyd.), липову попелицю (*Eucallipterus tiliae* L.), липового слизового пильщика (*Caliroa annulipes* Klug.), дубову горіхотворку (*Neuroterus quercus-baccarum* L.), дубового мінуючого пильщика (*Profenusa rugmaea* Kl.), липового лубоїда (*Hylastinus tiliae* Sem.), травневого хруща (*Melolontha melolontha* L.) та осикового скрипуна (*Saperda carcharias* L.).

Ступінь заселеності кормових рослин шкідниками визначали за 5-ти бальною шкалою, запропонованою Г.В. Дмитрієвим [3] (табл. 1).

Таблиця 1– Ступінь заселеності шкідниками дерев в Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України, 2022–2023 рр.

Вид шкідника	Рід дерев							
	<i>Quercus</i>	<i>Populus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Alnus</i>	<i>Salix</i>	<i>Acer</i>	<i>Ulmus</i>
<i>Eriophyes tiliae</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Schizotetranychus tiliarum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Schizotetranychus populi</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Stigmella tiliae</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Biston strataria</i>	-	2	1	-	-	-	-	-
<i>Cacoecia xylosteana</i>	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Ocneria dispar</i>	-	1	1	-	1	1	1	-
<i>Xylina social</i>	-	-	1	-	-	1	1	-
<i>Tortrix viridana</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psyllopsi fraxini cola</i>	-	-	-	2	-	-	-	-

<i>Trioza remota</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phylloxera coccinea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucallipterus tiliae</i>	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Caliroa annulipes</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Neuroterus quercus-baccarum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Profenusa pygmaea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hylastinus tiliae</i>	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Melolontha melolontha</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Saperda carcharias</i>	-	1	-	-	-	-	-	-

Встановлено, що найбільшого пошкодження насадженням дендропарку «Олександрія» завдавала *Eucallipterus tiliae*, ступінь заселеності якою рослин роду *Tilia* було оцінено у 3 бали. Менш небезпечними були *Biston strataria*, *Tortrix viridana*, *Psyllopsis fraxini cola*, *Trioza remota* та *Neuroterus quercus-baccarum*, заселеність якими кормових рослин було оцінено у 2 бали. Інші види фітофагів помітної шкоди рослинам на завдавали. Загалом ступінь заселеності шкідниками дерев в Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України в 2022–2023 рр. є низькою (переважно 1 за Г.В. Дмитрієвим).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / С.І. Галкін та ін. Біла Церква: 2008. 56 с.
2. Лозінська Т.П., Задорожний А.І., Мамчур В.В. Стратегії та методики зменшення ризику лісових пожеж та поширення шкідників. Наукові доповіді НУБіП, 2024. № 1/107.
3. Масальський В.П. Шкідники видів роду *Tilia* L., що ушкоджують листя дерев, які ростуть в умовах дендрологічного парку «Олександрія». Матеріали II міжнародної наукової конференції. Відновлення порушених природних екосистем. Донецьк, 2005. С. 258–260.

УДК :661.4.(477.81)

**КАЛАБСЬКА А.О.**, студентка 1 курсу  
 Науковий керівник – **ГАЮК Н.В.**, доктор філософії  
 Білоцерківський національний аграрний університет

#### «МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ рН СЕРЕДОВИЩА КИСЛОТНІСТЬ ТА СОЛОНІСТЬ ГРУНТІВ ТА ВПЛИВ КИСЛОТНОСТІ ГРУНТУ НА РОСЛИНИ»

Визначення рН для різних середовищ його використання, значення рН для кислотності середовища та вплив кислотності ґрунту на рослини .

**Ключові слова:** рН, вплив , кислотність, ґрунт, середовище, визначення.

**Методи визначення рН середовища.** Існує декілька методів визначення значення рН розчинів. Водневий показник приблизно оцінюють за допомогою індикаторів, (визначення середовища), точно вимірюють за допомогою рН-метра або визначають аналітичним шляхом, проводячи кислотно-основне титрування. Для грубої оцінки концентрації водневих іонів часто використовують кислотно-основні індикатори – органічні речовини-барвники, колір яких залежить від рН середовища.

Найпопулярніші індикатори:

- лакмус
- фенолфталеїн
- метил оранжевий

Індикатори можуть бути у 2-х по-різному забарвлених формах – або вкислотній, нейтральній або солоній. Зміна кольору всіх індикаторів відбувається в своєму інтервалі кислотності і найчастіше становить 1–2 одиниці. Для збільшення робочого інтервалу вимірювання рН застосовують універсальний індикатор, який є сумішшю з кількох індикаторів.

Універсальний індикатор послідовно змінює колір червоного (кисле середовище) через жовтий (нейтральне середовище), зелений (солоне середовище), синій до фіолетового

(лужне середовище). Визначення рН індикаторним способом утруднено для каламутних або забарвлених розчинів. Застосування спеціального приладу – рН-метру – дає можливість вимірювати рН в більш широкому діапазоні і більш точно (до 0 одиниці до 14 рН), ніж за допомогою індикаторів.

**Кислотність середовища.** Кислотність розчинів характеризує вміст кислот. або лугів у розчині, тому можна сказати, що визначитися з характеристикою кислотності середовища можна за допомогою умісту іонів  $H^+$ , та  $OH^-$ .

У чистій воді концентрація таких іонів однакова, чому? ( вода слабкий електроліт – в 1л на іони дисоціює  $1 \cdot 10^{-7}$  моль молекул) – середа нейтральна.

**Характеристика середовища.** Кількісно кислотність середовища характеризується водневим показником рН, що пов'язаний з вмістом катіонів Гідрогену в 1л розчину.

В чистій воді та нейтральних розчинах, його  $1 \cdot 10^{-7}$ , тому  $pH = 7$ , в кислому середовищі більше, а в лужному менше.

Кисле середовище	$0 < pH < 7$
Нейтральне середовище	$pH = 7$
Лужне середовище	$7 < pH < 14$



Рис.1. Прилади для визначення рН.

Хімічний склад ґрунтів. Отже, основну масу сполук в ґрунтах складають силікати, алюмосилікати, алюмо-феррисилікати та органічні солі (гумати) – всі ці солі належать до складних солей. У ґрунтових розчинах вода розчиняє прості солі: гумусові та силікатні сполуки, які підлягають потім гідролізу, розкладу і руйнуванню. Тому головними компонентами ґрунтового розчину є аніони легкорозчинних солей (хлориди, сульфати, карбонати, фосфати, нітрати і нітрити), середньорозчинні солі (гіпс – сульфати) і гумінові кислоти, їх солі, які добре розчиняються в лугах.

Хімічне дослідження ґрунту впершу чергу аналізує ті хімічні елементи та сполуки, які відіграють суттєву роль у ґрунтоутворенні і мають важливе значення для родючості ґрунтів. Вміст кальцію і калію в ґрунтах планети в цілому однаковий, але у ґрунтоутворенні активну участь бере в основному кальцій, а калій забезпечує нормальний розвиток рослин. Для формування степових ґрунтів більше значення має натрій, ніж алюміній, хоча вміст алюмінію в ґрунтах у 10 разів перевищує вміст натрію. Характерною особливістю карпатських буроземів є високий вміст алюмінію та ферумом, які біологічно акумулюються у верхніх шарах ґрунту та сприяють дуже високій кислотності.

**Практична частина роботи.** Визначення рН ґрунту в с. Піщана СФГ «Лад».

Визначали два види ґрунтів:

1. Тепличний ґрунт (огірки та томати, таблиця 1–4)
2. Відкритий природний ґрунт (малина, таблиця 5)

Таблиця 1 – Значення рН ґрунтів

№ Таблиці	Значення рН 1 моль витяжки ґрунту по хлорид калію	рН водна витяжка
Таблиця 1 (огірки)	7,08	7,58

Таблиця 2 (огірки)	7,01	7,40
Таблиця 3 (томати)	6,91	7,30
Таблиця 4 (томати)	6,76	7,12
Таблиця 5 (малина)	6,65	7,063

Значення рН ґрунту в тепличний ґрунт таблиця 1 і 2 має значення близькі до слабо лужноготра, а таблиця 3,4 тепличний ґрунт значення нейтральні ґрунти, та відкритий природний ґрунт таблиці 5 також має значення нейтральні.

**Вплив кислотності ґрунту на рослини.** Кислі ґрунти пригнічують рослини сповільнюючи їхній розвиток .Це відбувається через вміст у такій землі марганцю, алюмінію і його солей.

Речовини накопичуються в організмі рослини із часом починають отруювати його. Паралельно з цим деякі елементи (азот, фосфор) стають для культур важкодоступними. Як наслідок – порушуються обмін речовин, рослина втрачає здатність до розмноження і гине. Крім цього кислий ґрунт швидше за інші типи перетворюються на болото.

Що стосується лужних ґрунтів, то в них блокується доступ рослин до таких речовин як фосфор, мідь, цинк, бор і залізо. Культури зупиняються у розвитку, а їхнє листя жовтіє. Низька кислотність перешкоджає також засвоєнню сірки, кальцію та магнію.

Більшість культур найкраще сприймає слабокисле або нейтральне середовище (табл. 2) у такому ґрунті збільшується кількість мікроорганізмів які збагачують його азотом при цьому брак корисних мікроелементів у рослинах неспостерігається.

Більшість сільськогосподарських культур любляють ґрунти з нейтральним рівнем рН. Однак є й такі, що ростуть на кислих чи слабокислих землях. Це рослини, які мають особливу потребу в залізі та марганці. Наприклад, щавель вибирає кислі ґрунти. Слабокислі землі підходять для вирощування гарбузів, шпинату, огірків, томатів, редьки, салату, кабачків. Нейтральний ґрунт любляють спаржа, селера, буряк, морква, капуста та цибуля. А лужні ділянки підходять для жита, вівса.

Нище в таблиці наведено оптимальні значення рівня кислотності для різних культур [2].

Таблиця 2 – **Оптимальні значення рівня кислотності для різних культур**

Культура	Оптимальний рН
озима пшениця	6,3–7,6
яра пшениця	6–7,5
ячмінь	6,8–7,5
соя	6,5–7,1
соняшник	6–6,8
картопля	5–5,5
овес	5–7,7
кукурудза	6–7
цукровий буряк	7–7,5

Таким чином можна зазначити що вплив , значення та кислотність рН дуже важливе як і в середовищі так і для рослин. Майже всі хімічні реакції, що відбуваються, суттєво залежать від рН. Навіть невелика зміна кислотності можепривести до сильно виражених змін в процесах.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Бонішко О.С. Лабораторний практикум з дисципліни «Хімія сфер Землі»: навч. посіб.
2. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/Kyryl-chuk-A.A.-Khimiia-hruntiv.pdf>
3. URL: <https://kurkul.com/blog/684-nil-kinsi-scho-varto-znati-pro-rn-gruntiv>

**ЗІНЧЕНКО М. В.**, студент 1 курсу  
Науковий керівник – **ГАЮК Н.В.**, доктор філософії  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## БІОГЕННІ ЕЛЕМЕНТИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Калій в сполуках картоплі. Калійні добрива для рослин. Які рослини потребують калій, кальцій.

**Ключові слова:** карбон, нітроген, добрива, рослини.

**Біогенні елементи** – хімічні елементи, що є постійними складовими клітин живих організмів і відіграють у них певну фізіологічну та біохімічну роль.

До біогенних елементів відносяться такі елементи: калій, кальцій, манган, натрій.

**Калій в сполуках картоплі.** Калій підвищує активність ферментів, які беруть участь у вуглеводному обміні, зокрема сахарази і амілази. Цим пояснюється позитивний вплив калійних добрив на накопичення крохмалю в бульбах картоплі. Під впливом калію підвищується морозостійкість рослин, що пов'язано з великим вмістом цукрів та збільшенням осмотичного тиску в клітинах. При достатньому калійному живленні підвищується стійкість рослин до різних захворювань, наприклад у зернових хлібів до борошнистої роси і іржі, у овочевих культур та картоплі до збудників гнилей. Калій позитивно впливає на міцність стебел і стійкість рослин до вилягання. Вміст калію в клітинах рослини значно вище, ніж інших катіонів. Внутрішньоклітинна концентрація калію в рослинах в 100–1000 разів перевищує його концентрацію в ґрунтовому розчині [1].

**До чого призводить дефіцит калію в сполуках.** Дефіцит калію викликає безліч порушень обміну речовин у рослині. В результаті продуктивність рослини падає, якість продукції знижується, рослини починають частіше хворіти. Зовнішні ознаки калійного голодування виявляються в побурінні країв листових пластинок. Краї і кінчики листя набувають «опікового» вигляду, на пластинках з'являються дрібні іржаві цятки. При нестачі калію клітини ростуть нерівномірно, що викликає гофрованість, куполоподібної закручування листя. У картоплі на листках з'являється також характерний бронзовий наліт. Особливо часто недолік калію проявляється при вирощуванні картоплі.

Зернові злаки менш чутливі до нестачі калію. Але і вони при гострому дефіциті калію погано кушаться, міжвузля стебел коротшають, а листя, особливо нижні, в'януть навіть при достатній кількості вологи в ґрунті. [1]

**До чого призводить перенасичення калієм.** Надмірне калійне живлення рослин також негативно позначається на їх зростанні і розвитку. Виявляється воно у виникненні між жилками листя блідих плям, які з часом буріють, а потім листя опадає. Тому оптимально розроблений план калійного живлення рослин в значній мірі буде впливати на продуктивність і якість врожаю. [2]



Рис. 1. Дефіцит  $K^+$  для рослин.



**Калійні добрива для рослин.** Існує кілька видів калійних добрив, які використовуються в сільському господарстві. Найпоширеніші з них такі:

1) Сульфат калію – це добриво, що містить 50–52 %  $K_2O$ . Воно є дуже ефективним для рослин, оскільки швидко розчиняється в ґрунті і забезпечує необхідну кількість калію.

2) Хлорид калію – добриво, яке містить близько 60–62 %  $K_2O$ . Воно має високу розчинність у воді і швидко вбирається рослинами. Однак, застосування його потребує обережності, оскільки велика кількість хлоридів може бути шкідливою для рослин.

3) Нітрат калію – це добриво, що містить 44–46 %  $K_2O$ . Воно є менш концентрованим, ніж сульфат калію або хлорид калію, але має більш високу концентрацію азоту.

4) Калій-магнієве добриво – це добриво, що містить 10–12 % магнію і 20–22 %  $K_2O$ . Це добриво дозволяє вирішувати дві проблеми одночасно: недостатність калію та магнію у ґрунті.

Вибір конкретного калійного добрива залежить від типу ґрунту, культури, що вирощується, та інших факторів. [4]

**Які рослини потребують калій та кальцій.** Культури, які “люблять” калій (помідори, картопля, перець,) споживають цей елемент набагато більше, ніж зернові і зернобобові культури, льон і трави.

Кальцій же в свою чергу відіграє особливу роль у вирощуванні плодово-ягідних та овочевих культур (яблука, виноград, сливи, брокколі, капуста), оскільки структура їх плодів дуже тендітна і легко може бути пошкоджена [3].



Рис. 2. Дефіцит кальцію призвів до тріщини оболонки.



Рис. 3. Дефіцит калію в стеблі помідора.

**Вміст речовин в ґрунті.** Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом типовим вилугуваним, середньої глибини, низької вологості, грубо пилувато легко суглинковим на карбонатному лесі. Верхній родючий шар ґрунту містить 49,9–58,3 % грубого пилу, 30,6–34,4 % природної глини, 18,7–24,2% мулу і 9,9–19,4 % піску.

За агрохімічними властивостями ґрунт містить 3,5 % гумусу (визначеного за методиками Тюріна та Кононової), 90–120 мг/кг легкогідролізованого азоту (визначеного за

методикою Корнфілда) та 130–160 й 120–130 мг/кг рухомого фосфору і калію відповідно (визначених за методикою Чирікова). Нітрифікаційна здатність ґрунту є середньою й складає 2–3,5 мг/100 г абсолютно сухого ґрунту; загальний коефіцієнт використання сполук P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і K<sub>2</sub>O є середнім й становить 0,06 % і 1,44 % відповідно.

Глибина гумусових горизонтів знаходиться у межах 50–60 см, тоді як карбонати кальцію і магнію присутні на глибині 50–65 см. Гідролітичну кислотність ґрунту визначали за методикою Капена, яка становила 1,5–1,8 мг-екв/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину була майже нейтральною, рН KL 6,5–6,9. Ємність поглинання ґрунту становить 25–28 мг-екв/100 г. З обмінних катіонів переважає кальцій, вміст якого становить 16,5–22,1 мг-екв. На 100 г ґрунту. Вміст магнію становить лише 2,4–4,01 мг-екв/100 г ґрунту.

Калій – дуже важливий біогенний елемент для рослин, без нього, рослина не може існувати, але якщо перенаситити рослину калієм, то їй від цього краще не стане.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL: <https://agrotest.com/article/znachennya-kaliyu-dlya-roslyn-i-jogo-vmist-u-grunti/>
2. URL: <https://farmingthing.com/plants-need-high-potassium/>
3. URL: <https://www.newlifeonahomestead.com/potassium-loving-plants/>

#### УДК 633.8

ДЕМЧЕНКО М.І., студентка 1 курсу

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

Білоцерківський національний аграрний університет

#### ВИВЧЕННЯ ЦІННИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ БОГУСЛАВЩИНИ

Узагальнено дані щодо цінних природних рослинних ресурсів Богуславщини, а саме медодайних і лікарських рослин. Розглянуто подвійну користь вивчених найпоширеніших представників рослинного світу місцевості, що поєднують в собі такі властивості.

**Ключові слова:** медодайні рослини, лікарські рослини, рослинний світ.

Найактуальнішою проблемою сьогодення є зміни клімату, що викликані соціальними, екологічними, економічними факторами і питанню збереження навколишнього природного середовища потрібна належна увага. Тому є необхідність вивчення причин і наслідків, напрямку і швидкості розвитку цих змін [1].

Природні рослинні ресурси знаходяться під постійним впливом кліматичних змін, що відбуваються в кожному регіоні нашої країни. І головна увага має бути зосереджена на збереження цінних природних угруповань та рослинного біорізноманіття будь-якого її куточка.

Богуславщина – це унікальна за своєю науковою та історико-культурною значимістю територія нашої держави. Неповторність краю досягається поєднанням ландшафтних ділянок та історико-культурною спадщиною та славиться своєю різноманітною флорою [2].

Метою нашої роботи було вивчення і узагальнення даних щодо цінних природних рослинних ресурсів краю, а саме медодайних і лікарських рослин. Користь від таких рослин неоціненна. Вони приваблюють бджіл, при цвітінні виділяють багато нектару, бджоли збирають велику кількість меду, володіють лікарськими властивостями, дають можливість одержувати значні врожаї цінної лікарської рослинної сировини, окремі види якої можна здавати заготівельним організаціям. Подвійну користь мають не всі рослини. Тому розглянемо найпоширеніших представників рослинного світу Богуславщини, які поєднують в собі такі властивості.

Липа (*Tilia*) – є цінним медоносом з рекордними показниками отримання меду. За сприятливих умов з одного гектара насаджень можна отримати до 1 тонни меду. Проте дерева чутливі до зміни погоди, їх відкриті нектарники страждають від сильного вітру, рясних



опадів, посухи. У фітотерапії широко застосовують липовий цвіт, що містить велику кількість лікувальних речовин та допомагає у лікуванні застуди, неврозів та багатьох інших захворювань [3].

Робінія несправжньоакація, робінія звичайна, акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) – інтродукований вид для лісового господарства, що є джерелом експериментального матеріалу. Це чудовий медонос, лікарська рослина з декоративними властивостями, які широко використовується для озеленення. Ця рослина має продуктивність, її показники варіюються від 100 до 300 кг з га. [4]. До списку лікарських рослин в Україні офіційно робінію внесено зовсім недавно, хоча її лікувальні властивості відомі з давніх часів. Чимала територія Богуславщини засаджена кленами (*Acer*), яких варто розглядати як гарні пилконоси і медодаї, що дають від 100 до 250 кг меду з одного гектара. Народна медицина широко використовує сік клену як протизапальний, сечогінний і жовчогінний, загальнозміцнюючий і вітамінний засіб. В давнину знали багато рецептів приготування квасу із соку клена. Фармакологічні властивості мають ще і кора, листя, бруньки, плоди [5].

Також варто звернути увагу на цінні медоносні чагарники Богуславського краю. Малина європейська, малина звичайна або просто малина (*Rubus idaeus*), як багато плодово-ягідних чагарників медоносів має непогану продуктивність, наприклад, у садових сортів медоносність може досягати до 215 кг/га, а у диких – 100–150 кг/га. Крім того ця рослина з давніх давен має добрі лікарські властивості. У фармакології використовують всі вегетативні і генеративні органи малини [6].

Барбарис (*Berberis*) – багаторічний чагарник, відомий ще і декоративними властивостями. Медозбір з одного гектара – понад 100 кг. Як лікарська рослина він відомий здавна і широко використовується сучасній медицині.

Серед травянистих рослин великі площі займають буркун білий (*Melilotus albus*) і буркун жовтий (*Melilotus officinalis*). Ці дві рослини користуються попитом у бджоларів. Медопродуктивність квітів від 200 кг/га до 500 кг з одного гектара. Трава буркуну – лікарська сировина, яка застосовується в якості протисудомних і ранозагоювальних засобів, широко використовується в медицині [7].

Також велику популярність і поширення набула лаванда (*Lavandula angustifolia*) завдяки садоводам-любителям. Її можна використовувати на клумбах або в одиночних посадках. Квітучі рослини не тільки залучать бджіл, а й слугують прикрасою ділянки. Це – цінний медонос з продуктивністю 100–150 кг меду на га. Рослина популярна тим, що має попит на натуральну рослинну сировину та ефірну олію [8].

Взагалі це ще не весь перелік цінних медодайних і лікарських рослин. Попереду вивчення інших представників рослинного світу Богуславщини з метою поширення інформації про їх цінність і збереження.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дядух Я.П. Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін: монографія. Київ: «Наукова думка», 2023. 202 с.
2. URL: <https://boguslavska-gromada.gov.ua/news/1627020786/>
3. URL: [https://agro-market.net/ua/news/tips\\_and\\_advice/povyshaem\\_urozhaynost\\_medonosnye\\_rasteniya\\_tablitsa\\_tsveteniya/](https://agro-market.net/ua/news/tips_and_advice/povyshaem_urozhaynost_medonosnye_rasteniya_tablitsa_tsveteniya/)
4. Лозінська Т.П. *Robinia pseudoacacia* L. використання в лісовій рекультивациі, фітомеліорації, лісорозведенні. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква, 2021. С. 51–53.
5. Matkovska S.I. Екологічна роль представників роду *Acer* L. у зелених насадженнях міста Житомир. Науковий вісник НЛТУ України, 2019, 29 (1). С. 70–73. DOI: 10.15421/40290115
6. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna>
7. Сафонов М.М. Повний атлас лікарських рослин. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2008. 384 с.
8. Лозінська Т.П. Впровадження інноваційних прийомів у технології вирощування *Lavandula angustifolia* в умовах лісостепу України. Sciences of Europe. № 97. 2022. С. 3–5.

РАСЕНЧУК А.П., магістрант

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

Білоцерківський національний аграрний університет

## УСПАДКУВАННЯ ВЕРХНЬОГО МІЖВУЗЛЯ У ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Зроблено аналіз характеру успадкування довжини верхнього міжвузля у реципрокних гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої. Встановлено, що ступінь домінантності може змінюватися залежно від місця розміщення материнської форми. Рекомендовано для отримання форм зі скороченим верхнім міжвузлям використовувати у схрещуваннях сорти Сімкода миронівська, Етюд, Панянка та Елегія миронівська в якості материнської форми.

**Ключові слова:** пшениця яра, гібрид, міжвузля, успадкування, домінування.

Важливим напрямом наукового забезпечення галузі рослинництва є створення високопродуктивних сортів пшениці, адаптивних до негативних біотичних і абіотичних факторів середовища та розробка наукових основ створення сортів заданої біологічної та господарської орієнтації [1]. Важливу роль у забезпеченні продовольчої програми України відіграє пшениця яра не тільки як страхова культура. На сьогодні селекція цієї культури забезпечує можливість отримувати високі врожаї якісного зерна. Проте існують чимало питань для розв'язання селекціонерам. Однією з них є стійкість до вилягання. Висота рослини – ознака, пов'язана зі стійкістю до вилягання і селекційно цінною. Під час створення сортів пшениці ярої через полігенний генетичний контроль немає можливості проводити жорсткий добір у ранніх поколіннях, оскільки за проміжного успадкування в наступних поколіннях можна отримати низькоросліші рослини, які становлять інтерес для селекції на короткостебловість [2].

Відомо, що за дефіциту мінерального живлення сповільнюється ріст головного стебла пшениці озимої. При цьому гальмується ріст у довжину усіх міжвузлів, але найзначніше двох верхніх, які виконують опорні та транспортні функції, забезпечують колос водою й фотоасимілянтами та на завершальних етапах дозрівання зерна слугують резервом вуглеводів у фазах молочної та молочно-воскової стиглості [3]. Розміри верхніх міжвузлів мають особливо важливе значення в умовах посухи й передчасного відмирання листкового апарату.

В практичній селекційній роботі основним методом створення нового вихідного матеріалу є внутрішньовидова гібридизація з подальшим доббором селекційно цінних рекомбінантів і трансгресивних форм [4]. Підбір батьківських форм для гібридизації є важливим етапом, так як кожна ознака чи властивість батьківських організмів не передається безпосередньо їхньому потомству, а проявляються як результат їх пристосування в конкретних умовах середовища. Для оцінки гібридів використовують показник ступеня фенотипового домінування [5].

Отримані за внутрішньовидової гібридизації дані допоможуть науково обґрунтовано скласти програму схрещувань, виявляти господарсько цінні ознаки, що дозволить скоротити строки створення нових високопродуктивних сортів [6].

У теорії добору важливо визначитись з поколінням гібридів. Результати більшості досліджень свідчать про можливість починати добір в селекційному процесі за цінними господарськими ознаками з другого покоління [7].

Метою наших досліджень є встановлення характеру успадкування ознаки «довжина верхнього міжвузля» у гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої.

Довжина верхнього міжвузля пов'язана з довжиною стебла, так як вона є його складовою. У наших дослідженнях лише 35 % рослин F<sub>1</sub> мали меншу довжину верхнього міжвузля, ніж вихідні батьківські форми. У гібридів, отриманих від схрещування Етюд/МІП Дана та Елегія миронівська/Струна миронівська, спостерігаємо меншу довжину верхнього

міжвузля, ніж у батьківських форм за прямих комбінацій схрещування та меншу за материнську форму за зворотною комбінацією.

У разі використання сорту Сімкода миронівська, незалежно від місця в комбінаціях схрещування з МПП Дана, Елегія миронівська і Ярина, у отриманих гібридів відмічено нижчі показники ознаки у відношенні до Сімкоди миронівської і перевищують МПП Дана, Елегія миронівська і Ярина відповідно. За використання сортів Етюд і Ярина відмічаємо зменшення довжини верхнього міжвузля у гібридів за прямого схрещування і перевищення за зворотного.

Досліджено і встановлено, що генетична плазма сорту Етюд діє у напрямку суттєвого збільшення ознаки (150–172 %), але за рахунок цитоплазматичних генетичних ефектів сортів МПП Дана і Ярина довжина верхнього міжвузля формується в межах материнської форми (100–103 %).

Результати наших досліджень вказують на реципрокні ефекти у комбінаціях схрещування з проявом впливу короткостебловості на зниження довжини верхнього міжвузля, коли вони задіяні як материнські форми (Етюд/МПП Дана, Етюд/Ярина). Лише у гібриду Ярина/Етюд, спостерігаємо від'ємне наддомінування ознаки. Наявність негативного наддомінування, напевно, обумовлено міжжалельною епістатичною взаємодією генів, які контролюють ознаку.

У реципрокних схрещуваннях Панянка з МПП Дана і МПП Соломія та Елегія миронівська з МПП Дана маємо позитивне наддомінування ознаки. Гібриди Ярина/МПП Дана і Елегія миронівська/Струна миронівська негативно успадковують довжину верхнього міжвузля за прямих схрещувань і мають проміжне успадкування за зворотних. Це вказує на те, що сорти Ярина і Елегія миронівська генетично впливають на рівень зменшення ознаки. Використання Сімкода миронівська за материнську форму у схрещуваннях з Ярина і Елегія миронівська, як батьківські форми, веде до збільшення довжини верхнього міжвузля, а сорт Етюд може виступати донором зменшення його довжини.

Успадкування довжини верхнього міжвузля у гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої за участі МПП Соломія та МПП Дана з Сімкою миронівською проходило за типом від'ємного домінування і наддомінування, а за зворотних – проміжного та позитивного домінування.

**Висновок.** Аналіз вивчення прояву характеру успадкування довжини верхнього міжвузля у реципрокних гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої вказує на те, що ступінь домінантності може змінюватися залежно від місця розміщення материнської форми і визначається специфічними особливостями компонентів схрещування. Це вказує на необхідність врахування цього явища у підборі пар для гібридизації. Тому для отримання форм зі скороченим верхнім міжвузлям необхідно використовувати у схрещуваннях сорти Сімкода миронівська, Етюд, Панянка та Елегія миронівська в якості материнської форми.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гадзало Я.М., Гладій М.В., Саблук П.Т., Лузан Ю.Я. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні. Київ: Аграрна наука, 2018. 328 с.
2. Успадкування висоти рослин гібридами пшениці озимої різного еколого генетичного походження в умовах зрошення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. 2021. № 10. С. 122–129.
3. Жук О.І. Ріст міжвузлів пшениці за різних умов мінерального живлення. *Modern Phytomorphology*. 2013. 4. Р. 377–381.
4. Лозінський М.В. Успадкування довжини стебла і міжвузлів пшениці м'якої озимої в F<sub>1</sub> та розщеплення у F<sub>2</sub> за гібридизації різних екотипів. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. Вип. 9 (32). С. 186–191.
5. Васильківський С.П., Івко Ю.О. Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування у гібридів F<sub>1</sub> ріпаку озимого. *Агробіологія*. 2013. Вип. 10(100). С. 5–10.
6. Лозінська Т.П. Формування елементів продуктивності нових сортів пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу. *Агробіологія*. 2013. Вип. 10. С. 22–25.
7. Лозінська Т.П. Успадкування господарсько цінних ознак у гібридів пшениці м'якої ярої та їх трансгресивна мінливість. Збірник наукових праць «Агробіологія». 2010. Вип. 3(74). С. 76–78.

СЕМЧЕНКО К.Р., студентка 1 курсу  
Науковий керівник – ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

## ВИКОРИСТАННЯ МОХОПОДІБНИХ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Розглянено можливість використання представників відділу *Briophyta* в садово-парковому господарстві. Показано види найбільш перспективні для використання

**Ключові слова:** Мохоподібні, бріофлора, фітоценоз, урбанізація, антропогенний вплив.

Мохоподібні є постійним компонентом рослинного покриву, які відіграють важливу роль у складі лучної, болотної та лісової рослинності, заселяючи крім ґрунту низку інших субстратів, беруть участь у формуванні рослинного покриву – особливо тундрових, лісотундрових і бореальних співтовариств, де є одним з найважливіших компонентів рослинності [1].

Мохи у рослинному царстві Землі займають третє місце за кількістю видів поступаючись покритонасінним та грибам. Ця група рослин складається із справжніх мохів або листостеблових (*Briopsida*), печіночних (*Hepaticopsida*) і антоцеротових (*Anthoceropsida*), які складають відділ мохоподібних (*Bryophyta*). Це надзвичайно своєрідні та унікальні в багатьох відношеннях рослини. Їх вивченням займається особливий розділ ботаніки – бріологія [2]. Сучасна бріологія, яка направлена на вивчення мохоподібних – наука, цікава з погляду практично всіх галузей біології. Порівняно з вищими судинними рослинами, мохи до сьогоднішнього дня залишаються маловивченою групою. Своєрідна екологія мохів робить їх незмінними учасниками піонерних рослинних угруповань та дає можливість освоювати екстремальні місця зростання, які практично недоступні для вищих рослин [1].

В Україні на садово-паркових об'єктах мохи мало використовуються, тому є необхідність розглянути їх для використання в озелененні завдяки своїм декоративним якостям та еколого-ценотичним особливостям. Мохоподібні мають тривалий період вегетації, добре зберігають декоративність з ранньої весни до пізньої осені. Завдяки їх біологічним і ценотичним особливостям є можливість використання для створення газонів під наметом деревних рослин, створення декоративних доріжок, декорування затінених берегів водойм, каміння, понижених елементів рельєфу та малих елементів ландшафтної архітектури. Однак у створенні ландшафтного дизайну потрібно враховувати відношення представників мохів до кислотності та вологості ґрунту [3].

Метою нашої роботи було узагальнити власні та літературні відомості про різноманіття мохоподібних, дослідити їх видовий склад, виділити найбільш перспективні представники для використання у садово-парковому господарстві.

Мохи корисні для садово-паркового господарства з кількох причин: завдяки декоративності додають природного та екзотичного вигляду саду чи парку та можуть бути використані для створення цікавих текстурних композицій на деревах, камінні та інших поверхнях; допомагають утримувати вологу в ґрунті, що корисно для рослин та екосистеми в цілому; фільтрують повітря, зменшуючи вміст шкідливих речовин й тим самим покращують його якість; запобігають ерозії ґрунту; сприяють збереженню біорізноманіття, створюючи середовище для комах та інших організмів.

Мохоподібні цікаві для використання у ландшафтному дизайні для створення природних та естетично привабливих елементів. Ось кілька способів їх використання:

1. Мохові трави, які виглядають як природний килим. Це може бути ефективним для застосування в природному або японському стилі саду. Дивовижні мохи – прекрасна альтернатива не тільки газонам, вони допомагають заповнити пустоти, прогалини та щілини між каменями і плитами, приховують недоліки старих покриттів і додають саду натуральний, природний шарм [4].

2. Мохові мури: створюють муровані структури, наприклад, стіни або фонтани, які додають природній та старовинний вигляд ділянки.

3. Мохові камені створюють висаджуванням мохів навколо каменів у саду, що має враження їх природно покритих мохом і надає садові більш природного вигляду [5].

4. Мохи можуть бути використані як декоративні акценти для створення цікавих контрастів або текстур у саду, до прикладу, на пагорбах або вздовж стежок.

5. Внутрішній ландшафт використовують в приміщеннях (офіси, готелі, ресторани тощо), де мохи додають природний елемент до загального інтер'єру.

Дедалі популярнішим у сучасних інтер'єрах стає еко-стиль, у якому одним з найпоширеніших елементів фітодизайну є стабілізований мох. Це вид моху, який проходить спеціальну обробку для збереження своєї природної текстури та кольору для тривалого часу використання. Завдяки процесу стабілізації, що включає в себе заміну вологи в клітинах моху на спеціальний розчин, забезпечує його стійкість до висихання та руйнування. Він залишається м'яким та гнучким, проте не вимагає вологи, світла або ґрунту для свого росту і розвитку, що робить його ідеальним матеріалом для використання в декоративних чи ландшафтних проектах. Такий мох використовується для створення панно з травою, камінням, горщики з декоративними деревами, мохових килимів, декоративних елементів вазонів або для оформлення стін і стелі в приміщеннях, об'ємні фігури тощо. Він є довговічним і не вимагає особливого догляду, що робить його популярним для використання в декоративному та ландшафтному дизайні [6].

Серед мохоподібних широкого застосування набули: сфагновий мох, який має добре водопоглинання і зберігає свою текстуру та колір впродовж тривалого часу; листовий мох, що має гладку текстуру, яскраво-зелений колір та чудово підходить для створення мохових килимів і декоративних елементів; вертикальний мох, який використовується на вертикальних поверхнях, таких як стіни або стовпи.

Стабілізований мох доступний у різних кольорах і відтінках (зелений, коричневий, червоний, жовтий, помаранчевий та навіть синій або фіолетовий), зберігає свій вигляд до 10 років.

Отже, з метою культивування в декоративних цілях необхідно правильно обґрунтовано добирати асортимент та агротехніки вирощування мохоподібних рослин з можливістю використання у садово-парковому господарстві.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маєвський К.В. Світовий досвід вивчення мохоподібних міських територій. Науковий вісник НЛТУ України. 2008. Вип. 18.12. С. 253–258
2. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. Херсон: Айлант, 2008. 232 с.
3. Вірченко В.М. Мохоподібні природно-заповідних територій Українського Полісся. Київ: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. 224 с.
4. URL: <https://sad.ukr.bio/ua/articles/9983/>
5. URL: <https://depositphotos.com/ua/photos/мохови-скелі.html>
6. URL: <https://flore.com.ua/ua/publications/stabilizirovanniy-moh-chto-zhe-eto/>

**УДК 630**

**НАДТОЧІЙ Б.В.**, магістрант

**КОВУН Ю.С.**, студентка 4 курсу

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАХИСНОГО ЛІСОРозВЕДЕННЯ ТА АГРОЛІСІВНИЦТВА В УКРАЇНІ**

Показано розвиток захисного лісорозведення та агролісівництва в Європі та перспективи його застосування в Україні. Наведено приклади впровадження методів агролісівництва в лісовому господарстві.

**Ключові слова:** агролісівництво, лісове господарство, захисне лісорозведення.

Агролісівництво в Європі – це поєднання лісового господарства з сільськогосподарським виробництвом. Лісове господарство виступає як альтернатива або доповнююча складова сільськогосподарської діяльності. Агролісівництво на сьогодні направлене на розвиток й удосконалення структури лісових меліорацій на основі екологічних засад, які узгоджені з міжнародними нормативами міжвідомчої співпраці суб'єктів господарювання в агроландшафтах [1].

Напрямок агролісівництва об'єднує між собою дисципліни з агрономії, лісівництва, екології ландшафтів, зоології, математичного і комп'ютерного моделювання в агроландшафтах, соціальної економіки, управління земельними та водними ресурсами. Міжнародний центр дослідження агролісівництва вказує на інтеграцію лісових об'єктів на фермах та агроландшафтах, розвиває і підтримує виробництво для збільшення вигод для землекористувачів всіх рівнів.

Агролісівництво припускає спільне використання з вирощування сільськогосподарських культур і деревини, ведення лісового господарства з одночасним випасанням худоби, виробництво деревини з використанням усієї зеленої маси рослин як сировини або на корм худобі [2].

З метою збалансованого формування ландшафтів доцільно врахувати нові міжнародні підходи до системного використання функцій лісів. Така співпраця визначена в Європейській ландшафтній конвенції. Успіх виконання Україною зобов'язань перед світовою спільнотою залежить від узгодження напрямів і обсягів діяльності із запровадженням у практику принципів збалансованого розвитку [1].

У зв'язку із тим, що деградація земель в Україні не припиняється, а ще більше розвивається внаслідок погіршення кліматичних умов та військових дій, потрібно вводити програми ренатуралізації пошкоджених території та розбудови національної екомережі. У такому випадку агролісомеліоративні насадження є важливими структурними елементами екомережі, що поєднуються із розвитком захисного лісорозведення та агролісомеліорації для збереження біотичного та ландшафтного різноманіття.

Для успішного виконання таких завдань необхідно переймати позитивний досвід Європи щодо збалансованого поєднання лісового та аграрного виробництва, необхідно ширше застосовувати науково-обґрунтовані заходи щодо збереження та створення лісових об'єктів [3, 4].

Позитивний вплив агролісівництва має на ґрунти за рахунок підтримки їхньої родючості, через що відбувається боротьба з ерозією, збагачення ґрунту органікою й поживними речовинами та його структурування і нейтралізація від токсичних речовин. Відомо, що збільшення рослинного покриву є основним підходом боротьби з деградацією земель. При тому дерева з глибоким корінням довше зберігають листовий покрив в посушливий період і тим самим захищають ґрунт від перегрівання, затінюючи його. Використання багаторусних насаджень з використанням ґрунтопокривними культурами, листям та іншими рослинними рештками підвищує його родючість, а зменшення частоти або глибини обробітку чи повна відмова від нього захищає ґрунтову мікробіоту і фауну та допомагає зберегти вологість ґрунту [5].

Таким чином, агролісівництво є технологією, завдяки якій можливе подолання екологічних, економічних та соціальних труднощів, тобто є шляхом до сталого розвитку землеробства, забезпечення продовольчої безпеки й охорони довкілля.

Перспективою подальших досліджень є вивчення питань розвитку агролісівництва в Україні щодо впливу його на водні ресурси, клімат, біорізноманіття.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інформаційно-аналітична система застосування в Україні еколого-економічних механізмів інтегрованого управління лісовими ресурсами агросфери (методичні рекомендації) / за ред Лаврова В.В. Київ, 2015. 56 с.
2. Фурдичко О.І., Гладун Г.Б., Лавров В.В., Возняк Р.Р. Стан та перспективи агролісомеліоративних досліджень в аграрній науці. Агроекологічний журнал. 2007. № 4. С. 5–10.
3. Юхновський В.Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. Київ: Інститут аграрної економіки, 2003. 273 с.
4. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / О. В. Дудкін та ін. Київ: Хімджест, 2003. С. 156–273.
5. Наукові основи сучасних систем вітчизняного землеробства / І.Д. Примак та ін. Вінниця ТОВ Твори 2022. 320 с.

ПИСАРЕНКО С.А., студентка 1 курсу  
Науковий керівник – БІЛЧЕНКО А.М., канд. пед. наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

## ІННОВАЦІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Сучасний світ із його проблемами потребує розвитку технологій. Сільське господарство не є винятком. Аграрії та всі, хто хоче отримувати високоякісні врожаї, прагнуть використовувати інноваційні технології, які є ключем до успіху в цій галузі.

**Ключові слова:** інновації, технології, автоматизація, сільське господарство, ефективність виробництва.

Протягом останніх років нововведення у сільському господарстві істотно вплинули на більшість технологічних процесів. На перший погляд, вони можуть здатися складними, однак кожен працівник зможе освоїти та використовувати сучасні технології, які зроблять його діяльність більш вигідною, простою і гарантуватимуть ефективність і безпеку.

Оскільки у галузі землеробства існує значний попит на автоматизацію процесів, екологічно безпечні та раціональні технології, технологічний розвиток досягнув високого рівня для задоволення потреб населення. У найближчому майбутньому прогнозується перехід до розумного землеробства – концепції, у якій використовуються штучний інтелект, комп'ютерний зір тощо. Ці технології повинні забезпечити раціональне використання трудових і матеріальних ресурсів, зменшення втрат при збиранні врожаю та підвищення продуктивності. Найпоширенішими та найефективнішими інноваціями сучасності у сфері агрономії та пов'язаних із нею галузях є такі:

**1. Дрони та роботи.** Роботи та дрони значно прискорюють процес автоматизації виробництва, адже, наприклад, збір фруктів та ягід, знищення небажаної рослинності тощо тепер проводиться не за допомогою ручної праці, а завдяки новітнім технологіям.

**2. GIS і GPS технології.** Інтеграція такого інструментарію дає змогу використовувати геоінформацію, завдяки чому можна передбачити погодні фактори, спрогнозувати показники врожайності певної культури, стан рослин тощо. Окрім того, безпілотники, оснащені системою GPS, надають зображення потрібних ділянок земної поверхні, враховуючи особливості місцевості. Таким чином, фермери мають конкретні дані про свої поля і на основі цього ухвалюють подальші рішення.

**3. Точне землеробство та автономні трактори.** Точне землеробство наразі активно розвивається. З цікавого тренду воно перетворилося на перспективний напрямок, уможливаючи зменшення витрат ресурсів. Підтвердженням цього є автономні трактори, обладнані навігаційними системами та датчиками. Вони працюють без водія, отже зростає ефективність і швидкість виконання завдань, оскільки трактор, на відміну від людини, не вимагає перерв на відпочинок. До того ж, трактори рухаються чітко прокладеними маршрутами, що також зменшує вірогідність помилок.

**4. Розумні сорти та генетична модифікація.** Інновації у сфері генетики та селекції впродовж останніх десятиліть дійсно досягли успіху у створенні рослин, стійких до хвороб або шкідників. Також зміни в геномі спрямовані на підвищення врожайності та пристосування до умов середовища. Переваги генетичної модифікації рослинних організмів повністю виправдані, адже на сьогодні є безліч сортів і гібридів, а кожен фермер може обрати найкращий для себе варіант.

**5. Технології обробітку ґрунту.** Такі сучасні технології ґрунтообробітку, як no-till, mini-till, strip-till, verti-till, безумовно, підвищують ефективність виробництва та водночас заощаджують витрачання необхідних ресурсів. Однак кожна із технологій має як переваги, так і недоліки. Саме тому, обираючи потрібну технологію, фермеру варто враховувати всі особливості поля: механічний і хімічний склад ґрунту, вміст гумусу, структуру та текстуру

грунту, рельєф місцевості, кліматичні умови, попередній обробіток і сівозміни, властивості та потреби відповідних культур.

**6. Технологія змінної норми висіву.** Оскільки густина стояння рослин є одним із найважливіших показників майбутньої врожайності, її варто раціонально розрахувати, виходячи з особливостей поля та характеристик самої культури. Для цього розроблені сівалки із системою диференційованого висіву, призначені для збільшення норми висіву на ділянках із значною продуктивністю і, відповідно, на зменшення на тих ділянках, де продуктивність є значно нижчою.

**7. Система точкового оприскування.** Оприскування є важливим етапом у землеробстві, оскільки посіви можуть потерпати від небажаної рослинності – бур'янів, які є конкурентами культурних рослин. Сучасна оптика й обчислювальні електронні системи з високою ефективністю виявляють бур'ян і обробляють його відповідним гербіцидом, що фактично може скоротити витрати препарату аж до 90 %.

Вагомими перевагами новітніх технологій аграрного сектора є такі:

**1. Залучення молоді.** Диджиталізація технологій у землеробстві роблять його цікавим і привабливим для молодого покоління фахівців.

**2. Сприяння стійкості агросектору.** Автоматизація виробництва, точне землеробство, штучний інтелект є перспективними напрямками та мають величезний потенціал, завдяки якому налагоджується взаємодія між виробником і споживачем.

**3. Моніторинг ефективності витрат.** Спостереження за обсягами й доцільністю витрат (як власних, так і державних), що впливає на використання ресурсів, зокрема матеріальних.

Інтенсивне підвищення цін на посівний матеріал, добрива, пестициди, паливо та техніку спонукає аграріїв шукати більш раціональні рішення щодо ведення бізнесу, тому виникає стимул до впровадження інновацій. Відомо, що аграрні компанії завдяки нововведенням збільшують урожайність із кожного гектара землі, дотримуючись мінімізації витрат ресурсів, автоматизації процесів, раціонального природокористування.

Інноваційні технології не тільки створюють сприятливі умови для підвищення врожайності культур, але й роблять агрономію екологічно безпечною та стійкою галуззю. Завдяки сучасним тенденціям підвищується стабільність бізнесу. Вартість виробництва знижується, а його ефективність зростає, тому це дає змогу розвиватися та процвітати цій галузі.

Безумовно, продовольче забезпечення країни та світу потребує зростання, однак зауважимо, що високотехнологічне майбутнє вже настало. Завдання людства – правильно використовувати всі його переваги, не завдаючи при цьому глобальної шкоди природі.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. URL: <https://mind.ua/publications/20250592-10-najkrashchih-tendencij-tehnologij-ta-innovacij-u-silskomu-gospodarstvi-za-2022-rik>
2. URL: [https://agreen.ua/news/innovacionnye\\_tehnologii\\_v\\_selskom\\_hozyajstve\\_kak\\_oni\\_mogut\\_oblegchit\\_rabotu\\_fermera.html](https://agreen.ua/news/innovacionnye_tehnologii_v_selskom_hozyajstve_kak_oni_mogut_oblegchit_rabotu_fermera.html)
3. URL: <https://landlord.ua/news/tekhnohii-v-silskomu-hospodarstvi/https://agrotimes.ua/article/innovaciyi-v-pomich/>

**УДК:35.07/08(477):005.2'06**

**ХВАЛЬКО А.А.**, студентка 1 курсу  
Науковий керівник – **БІЛІЧЕНКО А.М.**, канд. пед. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ДО ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРОНОМІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ І ПОКРАЩЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ**

Здобувши незалежність, Україна почала розвиватися у різних галузях, винятком не стала й агрономія. Почалося впровадження інноваційних технологій, які полегшили обробіток землі й збільшили якість збиральної



продукції. У роботі йдеться про ключові інновації в агрономічній галузі, що сприяє досягненню нового рівня економічного та промислового розвитку країни.

**Ключові слова:** штучний інтелект у с.-г. виробництві, точне землеробство (використання GPS), біотехнології, гена інженерія.

Основними інноваційними технологіями, що користуються популярністю у сільськогосподарських виробників України, є використання штучного інтелекту (ШІ), практичне застосування модифікованих сортів, використання GPS навігації у точному землеробстві тощо.

Використання технологій штучного інтелекту уможливило автоматизацію таких функцій в управлінні сільським господарством: формування абстрактних висновків, розпізнавання багатьох алгоритмів, вживання відповідних заходів у ситуаціях, коли інформація є неповною або некоректною. Перевагами таких технологій є підвищення продуктивності праці в аграрному секторі, більш ефективні управлінські рішення, доступ до інформації, розширення можливостей людини на робочому місці та поява нових професій.

Технології ШІ використовуються для виконання таких завдань:

1. Точне землеробство. Алгоритми машин аналізують величезні обсяги даних, зібраних із датчиків, супутників і дронів. Це дає змогу оптимізувати використання таких ресурсів, як вода, добрива та пестициди. Машина здатна сама аналізувати, скільки продукції вистачить для забезпечення вирішення поставленого завдання.

2. Моніторинг та управління посівами. Аналіз зображень зі штучним інтелектом сприяє виявленню перших ознак хвороб і шкідників. Це дає змогу фахівцеві швидко втрутитися та значно зменшити втрати врожаю зі збереженням його найвищої якості.

3. Виявлення бур'янів. Штучний інтелект здатний відрізнити бур'яни від сільськогосподарських культур, забезпечуючи цілеспрямовану й ефективну боротьбу з ними без масового використання гербіцидів.

Зараз штучний інтелект активно вдосконалюється та модернізується, однак його функції і зараз допомагають нашим аграріям у вирощуванні різної продукції.

Іншим, не менш передовим методом покращення стало використання рослин, змінених на біологічному рівні. Розробка нового штаму культури є прикладом агробіотехнології, яка забезпечила комплекс інструментів: традиційних методів селекції і більш модернізованих лабораторних методів. Більшість фруктів та овочів, які можна знайти на місцевих ринках, вироблені завдяки людському втручанням, яке почалося тисячі років тому. Люди створили більшість видів сільськогосподарських культур, використовуючи традиційні методи селекції з природними дикими рослинами. Наприклад, дика трава «теосінт» була генетично модифікована шляхом селективного втручання для отримання того, що зараз називається кукурудзою. Цей процес трансформації розпочався тисячі років тому корінними народами на території сучасної Мексики. Така історія генетичної модифікації властива майже всім видам сільськогосподарських культур.

Точне землеробство, зокрема GPS моніторинг має вагомe значення для фактичного вирощування сільськогосподарської продукції. Так, обробіток поля здійснюється відповідно до реальних потреб культур, що вирощуються на цій території. Ці потреби визначаються за допомогою новітніх інформаційних технологій, включаючи супутникові знімки, при цьому обробка диференціюється на різних ділянках поля для досягнення максимальної ефективності, мінімізації шкоди навколишньому середовищу та скорочення загального споживання речовин.

**Принцип роботи супутникових навігаційних систем (GPS).** Мережа штучних супутників Землі (ШСЗ) розгорнута в навколосемному просторі й рівномірно "покриває" всю поверхню планети. Орбіти супутників визначені з дуже високим рівнем точності, тому координати кожного супутника постійно відомі. Супутникові радіопередавачі постійно передають сигнали на Землю. Ці сигнали отримуються GPS-приймачами, розташованими в певних точках земної поверхні, і визначаються їхні координати. Після обробки цих вимірювань приймач обчислює координати (X, Y, H) і точний час. Якщо приймач прикріплений до рухомого об'єкта і разом із псевдо-відстанню вимірюється доплерівський

зсув радіохвиль, то можна також розрахувати швидкість об'єкта. Таким чином, для ухвалення необхідних навігаційних рішень із супутника має бути постійно видно щонайменше п'ять супутників. Після повного розгортання супутникового угруповання з будь-якої точки Землі в будь-який момент часу буде видно 5-12 супутників. Сучасні GPS-приймачі мають до 12 каналів, тому вони можуть приймати сигнали від декількох супутників одночасно. Надлишкові вимірювання підвищують точність визначення координат і забезпечують безперервність у вирішенні навігаційних завдань.

Отже, застосування інноваційних технологій у галузі агрономії має значний потенціал для підвищення ефективності вирощування сільськогосподарської продукції. Нові технології (дрони, штучний інтелект, створення гібридних сортів, генетичні модифікації рослин) дають змогу покращити якість і контроль за рослинами та ґрунтом, знизити витрати на виробництво, зменшити вплив несприятливих факторів на врожай. Однак упровадження інновацій не завжди є успішним. Це залежить від багатьох факторів: доступність технологій, практичне навчання фермерів та агрономів, державна підтримка, сприятливі ринкові умови тощо. Тому впровадженню таких технологій у сільське господарство має передувати комплексне й усебічне вивчення.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL: <https://www.facenews.ua/press/2024/526156/amp.html>
2. URL: <https://kas32.com/ua/post/view/66>
3. URL: [https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%B%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F\\_\(Fisher\)/08%3A\\_%D0%87%D0%B6%D0%B0\\_%D1%82%D0%B0\\_%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4/8.02%3A\\_%D0%91%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F\\_%D1%82%D0%B0\\_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0\\_%D1%96%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F](https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%B%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_(Fisher)/08%3A_%D0%87%D0%B6%D0%B0_%D1%82%D0%B0_%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4/8.02%3A_%D0%91%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_%D1%82%D0%B0_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0_%D1%96%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F)

**UDC 631:005.591.6**

**SIVACHENKO B.V.**, student of the 1st year

Research supervisor – **BILICHENKO A.M.**, candidate of pedagogical sciences

*Bila Tserkva National Agrarian University*

#### **INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRONOMY**

An innovative approach to agribusiness based on the concept of smart agriculture (smart agriculture), which is now spreading throughout the world, includes technologies and solutions of the Internet of Things (Internet of Things) aimed at achieving improved operational efficiency, maximum yield and minimized costs through data collection in real time, their analysis and application of digital production management systems. Agribusiness is already actively applying these innovations and is one of the major consumers of digital solutions. Smart agriculture introduces a range of applications and digital solutions such as precision farming, variable speed technology, irrigation, and smart greenhouses. Today, precision agriculture has become the most important innovative agricultural direction in the developed countries of the world. Other promising areas in smart agriculture include variable rate technology (VRT), unmanned drones, soil monitoring systems, and precision livestock farming. The main factors determining the need for the transition of agribusiness to smart agriculture are the modern realities of climate change, the need to save water and other types of resources, and focusing on increasing efficiency by optimizing costs [1].

Robots in agriculture. Labor shortage is a critical problem facing farmers and it becomes even more so when large-scale agro-technical operations are involved. That's why startups are producing agricultural robots that help farmers with fruit picking, harvesting, planting, transplanting, spraying, sowing and weeding. Increasingly, farmers are using robots to automate repetitive operations in the field. They use smart farming machines like autonomous and semi-autonomous tractors to harvest crops. The tractors are also equipped with self-driving technology

for easier field navigation. In addition, robots are used in automated livestock management systems. These include automated scales, incubators, milking machines and automatic feeders. Robots allow farmers to focus more on improving overall productivity and not worry about their farming processes being slow. They also prevent human error and provide convenience through automation.

*Artificial intelligence in agronomy.* The introduction of AI in agriculture provides farmers with valuable real-time information about the condition of the field, helping them to be proactive. AI provides valuable up-front information to forecast weather data, yields and prices, helping farmers make informed decisions. Chatbots provide farmers with suggestions and recommendations. Artificial intelligence and machine learning algorithms automate the recognition of anomalies and diseases in plants and livestock. This makes it possible to detect them in a timely manner and, if necessary, to take corrective actions. Machine learning algorithms are also used in biotechnology to provide recommendations for gene selection. In addition, AI provides easy access to finance for farmers who have been denied bank credit through an alternative credit rating. Startups are using AI in a variety of ways to create innovative solutions that will improve the overall quality of agriculture. For example, the Crop Quality Vision (HQV) system is a recent agritech innovation that scans and determines the quality and quantity of fruits and vegetables.

*Drones in agronomy.* Improving farm productivity while saving costs is a challenging task. But drones, also known as unmanned aerial vehicles (UAVs), help farmers effectively overcome these challenges. Drones collect primary data, which turns into useful information for monitoring farm operations. Camera-equipped drones facilitate aerial photography and surveying of fields located both near and far. This data optimizes the application of fertilizers, water, seeds and pesticides, thus enabling precision farming. In addition, drones facilitate livestock tracking, geofencing and grazing monitoring. They fly over fields and take photos that range from simple visible-light photos to multispectral images that aid in crop, soil, and field analysis. Although drones are not suitable for monitoring poultry, as their movement scares the birds, they are effective for monitoring livestock, particularly grazing, and tending to agricultural crops. Startups are also working on drones that will be able to measure chlorophyll levels, weed growth, and the mineral and chemical composition of the soil.

*Regenerative agriculture.* Conventional methods of farming lead to long-term soil erosion and the formation of a crust on its surface. Plowing, cultivation, and overgrazing often do not give the soil enough time to recover before the next crop season. Regenerative agriculture, on the contrary, causes minimal disturbance of the soil structure and is simultaneously aimed at improving its biodiversity and restoring the top layer. It includes various practices like zero tillage technology, limited tillage, crop rotation etc. For example, to restore soil fertility, cover crops are planted on it between harvest seasons. In addition, regenerative agriculture helps fields act as carbon sinks through sequestration. This results in lower carbon emissions and less impact on climate change [2].

#### LIST OF REFERENCES

1. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21782-innovatsiina-ahrotekhnika-ta-tekh-nolohii.html>
2. URL: <https://mind.ua/publications/20250592-10-najkrashchih-tendencij-tehnologij-ta-innovacij-u-silskomu-go-spodarstvi-za-2022-rik>

**УДК: 004.4**

**ЗАБІЯКІНА К.К.**, студентка 1 курсу  
Науковий керівник – **ТКАЧЕНКО О.В.**, канд. пед. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### ЛІДЕРИ УКРАЇНСЬКОГО ПОШУКОВОГО ПРОСТОРУ

Визначено, що пошукові системи грають важливу роль у формуванні цифрової інфраструктури країни та допомагають у забезпеченні доступу до інформації для користувачів та сприяють розвитку технологій у ній.

**Ключові слова:** інформація, пошукові системи, інформаційний пошук.

Сьогодні ми живемо в інформаційному суспільстві, що спричинило накопиченню великого об'єму інформаційних потоків, який безперервно швидкими темпами зростає, ці фактори визначають актуальність та значущість досліджень в області інформаційного пошуку.

Поняття інформаційного пошуку в інформатиці вперше було запроваджено в 1947 році американським математиком Келвіном Муерсом: «Інформаційним пошуком називається деяка послідовність операцій, яка виконується з метою знаходження документів, що містять певну інформацію (з подальшою видачею цих документів або їх копій), або з метою видачі фактичних даних, які дають відповіді на задані питання» [3].

Пошук інформації – завдання, яке найчастіше доводиться виконувати користувачу глобальної мережі. Але знайти у великій кількості сайтів і веб-сторінок потрібне джерело – дуже непросто. Для цього потрібно вміти використовувати різні способи пошуку інформації, правильно формулювати запити й критично оцінювати знайдену інформацію. А тому пошукові системи відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного та швидкого доступу до інформації. Україна, як країна з багатою історією та культурою, також активно розвиває власні пошукові системи, які враховують місцеві особливості та сприяють зручності користувачів.

Пошукові системи включають три основні компоненти:

- веб-сторінка з пошуковим механізмом, яка виконує роль інтерфейсу для організації взаємодії з базою даних;
- база даних, де міститься інформація, що зібрана спеціальними програмами пошукової системи. Власне наявністю баз даних пояснюється висока швидкість виведення результатів пошуку на сторінку пошукової системи;
- пошукові роботи (Robots), павуки (Spiders) або хробаки (Worms) – спеціальні програми, які автоматично періодично «відвідують» сайти, збирають відомості про вміст сторінок, тобто індексують їх і наповнюють бази даних пошукової системи [3].

В Україні активно використовуються кілька визначних пошукових систем, серед яких «МЕТА – Украина», «TopPING», «UaPortal», «Google Украина», «i.ua», «CiteSeerX» які варто відзначити. Ці платформи активно конкурують на місцевому ринку та надають користувачам можливість швидкого та ефективного пошуку інформації.

Важливою особливістю українських пошукових систем є спеціалізація на українській мові та локалізація результатів. Це дозволяє забезпечити користувачам максимально релевантні та зрозумілі результати пошуку.

Отож, МЕТА.ua є відомим українським інтернет-порталом, який пропонує широкий спектр послуг та різноманітних сервісів. Заснований у 1998 році, МЕТА.ua виріс і розвинувся впродовж років, надаючи користувачам зручний і надійний доступ до інформації про Україну та світ. Проєкт МЕТА.ua почав свою роботу у Харкові у 1998 році як пошукова система. Згодом він переїхав до Києва, і з кожним роком розвивався та розширювався, набуваючи все більшої популярності. У 2005 році МЕТА.ua став найбільшим порталом в Україні, надаючи широкий набір сервісів, включаючи пошук інформації, новини, електронну пошту, чат, перекладач та інші корисні інструменти [1, 2].

TopPING – каталог українських ресурсів з рейтингом сайтів та пошуковою системою. Має великий арсенал даних. Дозволяє шукати за фразами.

UaPortal – великий багаторівневий каталог українських ресурсів (тематична та регіональна класифікація), швидкий пошук за ключовими словами.

Google Украина – з 2021 року Google впевнено лідирує в рейтингу найпопулярніших пошукових систем (92,2 %) від Statcounter, Google займає 65 % світового ринку. Наразі Гугл щоденно реєструє близько 50 млн пошукових запитів та індексує понад 8 мільярдів вебсторінок. Google може знаходити інформацію 101 мовою; Google перша і поки що єдина глобальна пошукова система, що вміє розшукувати запити серед есперантомовних текстів.

i.ua – один з найбільших безоплатних сервісів електронної пошти україномовного сектору Інтернету [1, 2].

CiteSeerX – пошукова система та цифрова бібліотека наукової літератури з комп'ютерних та інформаційних наук [4].

Таким чином, розглянувши зазначені пошукові системи можна зробити висновки про те, що кожна з них має як переваги так і недоліки. До переваг можна віднести, те що пошукові системи економлять досить багато нашого часу, надаючи доступ до зацікавленої нами інформації. Та вибираючи добре відомі, перевірені пошукові системи, а не випадкові сайти, ми не зустрінемо інформаційного сміття, а отримаємо результати, в більшості випадків найвищою мірою релевантні.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пошукові системи. URL: <https://biblio-pravo.wixsite.com/biblio-pravo/--cnss>
2. Українські пошукові сервери та каталоги. URL: [http://lib-krm.org/ukr/internet\\_resources/%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%...%D0%BB/](http://lib-krm.org/ukr/internet_resources/%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%...%D0%BB/)
3. Шпетний І.О., Проценко С.І., Тищенко К.В. Інформатика: унавчальний посібник. Суми, 2018. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/67760/3/Shpetnyi\\_informatyka.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/67760/3/Shpetnyi_informatyka.pdf)
4. Яка пошукова система найкраща? URL: <https://seo.london/uk/%D1%8F%D0%BA>

УДК: 004:631

ДАНІЛЬЧЕНКО А., КАЛАБСЬКА А., студентки 1 курсу  
Науковий керівник – ТКАЧЕНКО О.В., канд. пед. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

### РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УКРАЇНІ

Визначено роль сучасних технологій у розвитку аграрного сектору нашої держави. Представлена інформація щодо використання системи Precision Farming в аграрному виробництві.

**Ключові слова:** інформаційні технології, програмне забезпечення, аграрне виробництво.

Технології рухають світ, і коли йдеться про вибір найбільш значущих досягнень людського розуму за певний період часу, то варто окреслити, що саме впливає на цей вибір. Безумовно, це технології, що мають стати переломними, змінити напрями, галузі та інвестиційні потоки.

То що ж таке технології? Що ж таке інформаційні технології?

Технологія – це комплекс наукових та інженерних знань, реалізованих у матеріальних, технічних, трудових факторах виробництва, способах їх поєднання для створення товарів та послуг з певними визначеними вимогами.

Згідно з визначенням ЮНЕСКО інформаційні технологи (ІТ) – це комплекс взаємопов'язаних наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою та зберіганням інформації, обчислювальну техніку, методи організації взаємодії з людьми та виробничим обладнанням, їх практичне застосування, а також пов'язані з цим обробленням соціальні, економічні і культурні проблеми [1, с. 7].

Інформаційна технологія – це система методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв'язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення інформації з метою ефективної організації діяльності людей. Вони засновані на:

- передачі інформації на будь-яку відстань протягом обмеженого часу;
- інтерактивні режими роботи;
- інтеграцію з іншими програмними продуктами;
- гнучкість у процесі зміни даних та постановки завдань;
- можливість зберігати все більшу кількість інформації на електронних та віртуальних носіях [1, с. 8–9].

Тобто метою використання інформаційних технологій – генерувати інформацію на основі будь-якої операції для аналізу людиною та прийняття рішень.

А яка ж роль ІТ у розвитку аграрного сектору України?

Інформаційні технології в агробізнесі використовуються з метою оптимізації виробництва, моніторингу стану сільськогосподарських угідь, модернізації та технічного переоснащення сучасних підприємств, автоматизації виробництва та управління підприємством, підвищення продуктивності виробництва та контролю якості продукції.

Одна із сучасних технологій в аграрному виробництві це системи Precision Farming. Практичне застосування систем точного землеробства є можливим завдяки системам супутникового позиціонування GPS та GNSS. Це надає змогу фермерам визначати точні позиції розміщення в полі, отримувати точні дані та створювати карти, як наприклад врожайності, особливості рельєфу, топографії, вміст органічних речовин, рівня вологи, рівня азоту, кислотності ґрунту pH та інші дані.

Точне землеробство є надзвичайною формою механізації сільського господарства та використовує систему GPS, датчики-приймачі (на землі та з супутників) та комп'ютерне обладнання безпосередньо на самій техніці Agrifac. Сигнал системи GPS має точність до декількох метрів та в поєднанні з технікою Кінематичного позиціонування в режимі реального часу (RTK), GPS сигнал коректується. Точність досягається завдяки наземним коректуючим базовим станціям RTK. Завдяки таким сигналам точність зростає значно [2, 3].

Та, на жаль, на шляху впровадження інформаційних технологій стоять виклики, такі як висока вартість вступу, нестача кваліфікованих кадрів та технічна залежність. Однак, розвинуті агротехнології створюють потужну перспективу для підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектору на світовому ринку. А інформаційні технології не лише сприятимуть ефективності аграрного виробництва, але й відкривають нові можливості для сталого розвитку та впровадження сучасних стандартів у сільське господарство України. Спільні зусилля галузі, уряду та бізнесу можуть допомогти виробництву сучасних та конкурентоспроможних сільськогосподарських продуктів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Павлиш В.А., Гліненко Л.К., Шаховська Н.Б. Основи інформаційних технологій і систем: підручник. Львів: Львівська політехніка, 2018. 620 с.
2. Технологічні тренди 2024 року. URL: <https://speka.media/technologichni-trendi-2024-roku-py77e> q?utm\_source=google&utm\_medium=cpc\_ad\_grants&utm\_campaign=21107681931&gad\_source=1
3. Точне землеробство. URL: <https://www.agrifac.com/ua/sustainable-farming/precision-farming/>

**УДК 630\*26:631.117:378.4(477.41)БНАУ**

**КРАСНОРОЙЗ Л.К.**, магістрант

**ЛЕСИК А.А.**, студент 4 курсу

Наукові керівники – **ХРИК В.М.**, д-р пед. наук, **КІМЕЙЧУК І.В.**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*hvm2020@ukr.net*

#### **РІСТ ТА СТАН ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ**

Визначено ріст та санітарний стан полезахисних лісових насаджень навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ. Крім цього дано науково обґрунтовані рекомендації щодо покращення стану полезахисних лісових насаджень.

**Ключові слова:** мікроклімат, лісові насадження, санітарний стан, меліоративні властивості, лісівничо-меліоративна оцінка.

Полезахисні лісові смуги виступають одним із важливих елементів утворення стійкого екологічного каркасу. Вони мають важливе значення у запобіганні водній та вітровій ерозії ґрунту, сприяють покращенню мікрокліматичних умов агроландшафту та підвищенню врожайності сільськогосподарських культур на суміжних орних ділянках. Іншим аспектом значущості полезахисних лісових смуг (ПЛС) є їх включення до національної екологічної мережі України разом із заповідниками та іншими об'єктами, які мають високу екологічну цінність [3].

Дослідження росту та стану полезахисних лісових смуг на навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського Національного аграрного університету (Білоцерківський НАУ) вкрай актуальне, оскільки воно спрямоване на забезпечення ефективного використання та охорону лісових ресурсів, що відіграють важливу роль у збереженні екосистем, забезпеченні сталого розвитку та підтримці біологічного різноманіття.

Актуальність вивчення росту та стану полезахисних лісових смуг для захисту сільськогосподарських угідь є важливим елементом агроландшафту, оскільки вони регулюють мікроклімат на таких угіддях, захищають від посух, суховіїв та ерозії ґрунту, сприяють підвищенню врожайності культур тощо [1, 5].

Дослідження проводилося в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського НАУ з використанням методів лісової таксації [2] та лісівництва [4], відповідно до вимог було закладено 10 тимчасових пробних площ (ТПП) в межах кварталу № 7 в умовах свіжої діброви (D<sub>2</sub>). Всі полезахисні смуги мають вдале розміщення. Визначено, що полезахисні смуги є чистими та мішаними і до їх складу входить: дуб звичайний та дуб червоний, акація біла, ясен зелений, тополя чорна та канадська, клен ясенolistий, клен гостролистий, явір, які добре доповнюють головний деревний вид.

Отримані лісівничо-таксаційні показники досліджених полезахисних лісових смуг наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень

№ ТПП	Площа проби, га	Склад насаджень	Вік, років	Середні		К-сть дерев, шт./га	Повнота	Бонітет	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
				Н, м	Д, см				
1.	0,27	10Акб	54	21,7	31,0	847	0,84	I	295
2.	0,27	10Акб	60	22,3	29,1	524	0,60	III	185
3.	0,18	7ДзЗЯз	68	22,6	32,9	705	0,85	I	325
4.	0,23	6Дз2Язл2Тк	63	21,9	26,9	822	0,71	II	217
5.	0,10	5Дз5Яз	59	20,9	28,5	908	0,81	I	242
6.	0,26	6Дз2Яз1Клг1Тк	59	20,9	25,6	980	0,90	I	305
7.	0,18	7ДзЗЯз	59	21,8	25,9	816	0,82	I	307
8.	0,19	4Клг3Яв3Дчр	63	21,3	27,8	628	0,72	II	229
9.	0,18	5Яв4Яз1Дчр	54	18,9	22,9	907	0,71	I	228
10.	0,20	10Дз	78	25,6	31,0	998	0,75	I	360

Досліджувані лісосмуги ростуть в умовах свіжої діброви (D<sub>2</sub>) і представлені чистими і мішаними деревостанами: дуб звичайний (*Quercus robur*; ТПП-3, 4, 5, 6 і 7), акація біла (*Robinia pseudoacacia*; ТПП-1 і 2) та клен гостролистий (*Acer platanoides*) і клен-явір з дубом червоним (*Acer platanoides* – *Quercus rubra*; ТПП-8 і 9). Вік полезахисних насаджень знаходиться в інтервалі 54–68 років; середня висота – 18,9–22,6 м; середній діаметр – 22,9–32,9 см. На момент досліджень густина головного деревного виду коливалася від 705 шт.·га<sup>-1</sup> у віці насаджень 68 років до 847–980 шт.·га<sup>-1</sup> у віці 54–59 років. Середні показники росту за висотою і діаметром відповідають якісному показнику продуктивності I–III класів бонітету. Повнота полезахисних насаджень становить 0,6–0,90, що позначилося на запасах деревостанів: 185–307 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> у віці насаджень 54–60 років і 217–325 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> у віці 63–68 років.

Основні параметри полезахисних лісових смуг та лісівничо-меліоративна оцінка представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Параметри полезахисних лісових смуг

№ ТПП	Кв. / вид.	Склад полезахисної лісової смуги	Ширина смуги, м		Захи-сна висота, м	К-сть рядів	Конструкція	Збереже-ність, %	Лісівничо-меліоративна оцінка, бали
			по крайніх рядах	по проєкціях крон					
1.	7/11	10Акб+Брс+Тп	16,2	22,0	21,5	4	щільна	33,8	4
2.	7/12	10Акб	14,8	20,8	22,0	4	щільна	16,1	3



3.	7/13	7ДзЗЯз	14,1	21,0	22,1	4	ажурно-продувна	50,7	5
4.	7/14	5Дз5Кля	16,3	22,5	21,4	4	щільна	40,4	4
5.	7/17	10Дз+Яз+Кля	11,5	19,0	20,8	3	продувна	40,0	5
6.	7/19	8Дз1Яз1Кля	12,7	18,0	20,6	3	ажурно-продувна	41,1	5
7.	7/21	8ДзЗЯзл	12,8	18,0	21,3	3	продувна	32,0	5
8.	7/23	9Лпс1Чш+Клг	17,5	23,5	20,9	5	щільна	35,0	4
9.	7/24	7ЯзЗАкб+Яв	12,4	18,5	18,8	4	продувна	21,3	4
10.	7/40	10Дз	25,0	29,5	24,4	4	продувна	35,5	5

Досліджувані полезахисні лісові смуги є 3–4-рядними. Ширина лісових смуг становить: по крайніх рядах – 11,5–17,5 м; по крайніх рядах плюс одне міжряддя – 13,0–20,0 м; по проєкціях крон – 18,0–23,5 м. Ширина по проєкціях крон у 0,8–1,2 рази більша, ніж ширина по крайніх рядах плюс одне міжряддя. Захисна висота коливається у межах – 18,8–22,1 м.

Білоакацієві насадження на ТПП № 2 зростають за найнижчим III класом бонітету. Повнота цієї лісосмуги знижена (0,6) із-за відпаду слабких дерев (є значна частина сухостійних дерев) та самовільних рубань.

Досліджувані лісові смуги представлені щільної, ажурної та ажурно-продувної конструкції. Збереженість дерев у віці 54–68 років знаходиться в межах 32,0–50,7 %, виключення становить ТПП-2, де внаслідок самовільних рубань вона зменшилася до 16,1 %.

Лісівничо-меліоративна оцінка насаджень на ТПП-3; 5; 6, 7 та 10 відповідає шкалі «5», що означає, що дані полезахисні лісові смуги повністю виконують захисні властивості.

Для визначення санітарного стану насаджень проведено детальний огляд дерев з метою виявлення наявності шкідників, патогенних організмів, механічних ушкоджень та оцінки відповідності розмірів (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники санітарного стану досліджуваних деревостанів

№ ТПП	Склад насадження	Розподіл дерев за категоріями стану, %						Ic
		I	II	III	IV	V	VI	
1.	10Акб+Брс+Тп	22,8	49,2	27,0	0,7	0,3	–	1,88
2.	10Акб	28,2	39,3	29,6	1,4	1,5	–	2,20
3.	7ДзЗЯз	56,7	30,8	12,0	0,5	–	–	1,46
4.	5Дз5Кля	29,9	38,0	30,6	0,8	0,7	–	1,86
5.	10Дз+Яз+Кля	63,0	30,9	5,9	0,2	–	–	1,43
6.	8Дз1Яз1Кля	59,4	32,8	7,3	0,5	–	–	1,48
7.	8ДзЗЯзл	62,3	29,4	8,1	0,2	–	–	1,46
8.	9Лпс1Чш+Клг	33,1	49,3	16,8	0,8	–	–	1,74
9.	7ЯзЗАкб+Яв	43,1	35,9	18,2	0,2	0,2	–	1,49
10.	10Дз	44,0	22,0	39,0	4,0	1,0	–	1,55
	Середнє	44,3	35,8	19,5	0,9	0,4	–	1,66

В результаті досліджень встановлено, що полезахисна лісосмуга № 2 забруднена побутовими відходами і потребує очищення. Полезахисні насадження № 4 та № 9 мають загальне захаращення і потребують його ліквідації. В полезахисних смугах № 5 і № 6 виявлено сухостій та враженість дерев омелою білою (з слабким ступенем враження) та трутовиком несправжнім (з слабким ступенем враження). Ці смуги потребують проведення вибіркової санітарної рубки. Також встановлено, що полезахисне насадження № 10 виявлено сухостій і необхідно провести вибірково санітарну рубку.

За результатами дослідження встановлено, що полезахисні насадження у (ТПП-3; 5; 6 і 9) відповідають своєму призначенню за конструкцією, меліоративними властивостями та санітарним станом і не потребують проведення лісогосподарських заходів. Однією з причин незадовільного стану ПЛС є необґрунтований підбір конструкції, що привів до утворення густих непродувних узлісь, розростання лісових смуг на орні землі, що призводить до різкого збільшення їх ширини та відчуження орних земель. У ПЛС зі щільною конструкцією різко

зменшується кількість здорових дерев – 33,1–22,8 %, а ослаблених дерев ще більше – 38,0–49,3 %, дуже ослаблених – 16,8–30,6 %, всохлих – 0,8–1,4 %. Процеси всихання найбільше проявляються на ТПП-2. Індекс санітарного стану у цих насадженнях становить 2,20. Основною причиною погіршення стану є ураження омелою білою. Іншим вагомим фактором відмирання дерев є несприятливі погодні умови останніх років у вигляді бурі, шквальних вітрів, зимового обледеніння, буреломи, вітровали, сніголами. Досліджувані ПЛС (ТПП-1; 2; 4; 8) є ослабленими (38,0–49,3 %), оскільки загальний санітарний стан їх в межах 1,74–2,20, а сухостою до 1,5 %.

Висновки. Досліджені полезахисні лісосмуги навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ мають в основному лісівничо-меліоративну оцінку 4–5 бали, тільки на ТПП-2 склад ПЛС не виконують свої меліоративні функції в достатній мірі, це зумовлено їх віком.

Полезахисні насадження (ТПП-1; 2; 4 і 8) характеризуються незадовільним санітарним станом, тобто за санітарним станом ПЛС мають середнє значення індексу санітарного 1,66, що говорить, що ПЛС є ослабленими та потребують певних лісогосподарських заходів.

Пропонуємо здійснити у ТПП-1; 2; 4 і 8 ПЛС лісогосподарські заходи, спрямовані на поліпшення санітарного стану, формування оптимальної конструкції, які будуть сприяти підвищенню їх меліоративної ефективності. Серед таких лісогосподарських заходів, нами рекомендується здійснити рубки догляду відповідної вікової групи, ліквідацію захаращеності, вирубування у місцях із очищення чи відновлення, останнє відноситься до ТПП-2.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козаченко А.Г. Сучасний стан і ріст полезахисних лісових смуг в агроландшафтах Білоцерківської ОТГ Київської області: кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 205 – Лісове господарство. Біла Церква: БНАУ, 2023. 60 с.
2. Лісова таксація: навч.-метод. посіб. Пастернак В.П., Назаренко В.В. Харків: ХНАУ, 2019. 111 с.
3. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2021. 444 с.
4. Хрик В.М., Левандовська С.М. Стан полезахисних лісових насаджень Білоцерківського національного аграрного університету. Науковий вісник Нац. лісотехн. у-ту України. 2016. Вип. 26.3. С. 187–192.
5. Четверіков І.Ю. Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві: матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, 14 квітня 2021 року. Білоцерківський НАУ. С. 60–62.

УДК 712.4:711.433'06(477.41)

ОСАУЛЕНКО А.М., студентка 5 курсу ЗФН  
Науковий керівник – ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук

#### СУЧАСНИЙ СТАН ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ У М. БІЛА ЦЕРКВА ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

Досліджено сучасний стан вертикального озеленення у м. Біла Церква. Визначено таксономічний склад витких рослин та особливості їх використання у вертикальному озелененні на об'єктах міста. Виявлено певну обмеженість у використанні гарно квітучих ліан у насадженнях загального користування та відсутність більш сучасних прийомів вертикального озеленення.

**Ключові слова:** вертикальне озеленення, виткі рослини, ліани, виноград дівочий, *Parthenocissus*.

В умовах суцільної або щільної забудови вертикальне озеленення з використанням деревних ліан є дієвим способом збільшення зеленої живої поверхні [1, 2]. Вертикальне озеленення також збагачує і доповнює архітектурне середовище міст, робить його виразнішим [5]. Виткі рослини, що застосовуються для вертикального озеленення, відрізняються швидкістю росту, різноманітністю форм і забарвлення листків та плодів, легко

піддаються формуванню. Виткі рослини придатні для озеленення огорож, будівель, підпірних стінок, схилів, пергол, трельяжів, альтанок [1, 2, 5].

За офіційними даними, місто Біла Церква є достатньо «зеленим містом», де на одного жителя припадає 31,7 м<sup>2</sup> зелених насаджень [3]. Проте, на думку дослідників, вертикальне озеленення мало використовується для декорування господарських будівель, промислової архітектури [4].

У м. Біла Церква найбільша колекція ліан зібрана у дендрологічному парку «Олександрія» НАН України і включена у Національне надбання України. В колекції витких деревних рослин дендропарку «Олександрія» нараховується 36 видів та 16 культиварів з родин (родів): *Bignoniaceae* Juss. (*Campsis* Lour.); *Caprifoliaceae* Juss., (*Lonicera* L.); *Celastraceae* R.Br. (*Celastrus* L.); *Vitaceae* Juss. (*Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch, *Vitis*).

У насадженнях міста Біла Церква нашими дослідженнями виявлено 14 видів витких рослин з 10 родин (таблиця 1).

Таблиця 1 – Таксономічний склад ліан та способи їх використання у вертикальному озелененні м. Біла Церква

Родина	Українська/ латинська назва виду	Використання у вертикальному озелененні				
		На фасадах будівель	Декорування огорож	Арки	Декору- вання схилів, підпірних стінок	МАФ (перголи, трельяжі, шпалери)
<i>Actinidaceae</i> Hutch	Актинідія коломікта/ <i>Actinidia</i> <i>colomicta</i> Maxim					+
<i>Araliaceae</i> Vent.	Плющ звичайний/ <i>Hedera</i> <i>helix</i> L	+			+	
<i>Aporcynaceae</i> Juss.	Барвінок малий/ <i>Vinca</i> <i>minor</i> L.				+	+
	Барвінок великий <i>Vinca major</i> L.				+	+
<i>Bignoniaceae</i>	Кампсис укорінливий <i>Campsis radicans</i>		+			+
<i>Cannabaceae</i> Endl.	Хміль звичайний ( <i>Humulus lupulus</i> )		+		+	
<i>Caprifoliaceae</i> Juss.	Жимолость капріфоль/ <i>Lonicera</i> <i>caprifolium</i> L.		+		+	
<i>Convolvulaceae</i> Juss.	Іпомея плющоподібна <i>Ipomea hederacea</i> (L.) Jacq.		+			+
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	Клематис Жакмана/ <i>Clematis</i> <i>jackmani</i> Th. Moore		+			+
<i>Rosaceae</i> Juss.	Трояна плетиста <i>Rosa rambler</i> Thunb.			+		+
<i>Vitaceae</i> Juss.	Виноград амурський/ <i>Vitis</i> <i>amurensis</i> Rupr.			+		+
	Виноград справжній / <i>Vitis vinifera</i> L.			+		+
	Виноград дівочий пятилисточковий/ <i>Partheno-</i> <i>ocissus quinquefolia</i> (L.) Planch	+	+		+	
	Виноград три загострений/ <i>Parthenociss-</i> <i>us tricuspidata</i> Veitchii?	+				

За попередніми дослідженнями Іщук Л.П. у насадженнях м. Біла Церква є два аборигенних види ліан – барвінок малий (*Vinca minor* L.) і плющ звичайний (*Hedera helix* L.) [4]. Всі інші види ліан – інтродуценти з різних ботаніко-географічних областей.

У насадженнях загального користування – парках, скверах і вуличних насадженнях найчастіше зустрічаються представники роду виноград дівочий *Parthenocissus*: *P. quinquefolia* (L.) Planch., *P. tricuspidata* 'Veitchii' (Graebn.) Rehd, а також виноград амурський (*Vitis amurensis* Griseb.), барвінок малий (*Vinca minor* L.), плющ звичайний (*Hedera helix* L.).

Квітучі види ліан – троянда плетиста (*Rosa rambler*), іпомея плющоподібна (*Ipomea hederacea*), клематис Жакмана (*Clematis jackmani*), кампсис укорінливий (*Campsis radicans*), а також виноград звичайний (*Vitis vinifera* L.), частіше зустрічаються у приватному житловому секторі.

У місті більш поширені наступні прийоми вертикального озеленення – оформлення стін будівель (житлові будинки, господарські будівлі, будівлі промислових підприємств) (рис. 1), декорування огорож (рис. 2). Незначна кількість екземплярів опирається на дерева, застосовується для декорування арок, МАФ, підпірних стінок, зупинок (рис. 3).



Рис. 1. *Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii' в оформленні фасаду господарської будівлі (ресторан Юкатана, вул. Росьова).



Рис. 2. Декорування огорожі виноградом дівочим (вул. Курсова).





Рис. 3. Декорування зупинки виноградом дівочим (вул. Я. Мудрого).

У результаті досліджень було виявлено, що у вертикальному озелененні м. Біла Церква мінімально використовується високодекоративний потенціал культиварів, таких як *Parthenocissus tricuspidata* 'Veichii', *P. quinquefolia* 'Engelmannii', *P. tricuspidata* 'Green Spring'.

Також у місті недостатньо використовують прийоми вертикального озеленення із застосуванням спеціальних конструкцій для ліан – подвійні фасади, тіньові навіси, декорування малих архітектурних форм. Тому у парках і скверах пропонуємо збагатити видовий склад ліан високо декоративними видами (троянда плетиста, іпомея плющоподібна, клематис Жакмана, кампсис укорінливий). І застосовувати їх для оздоблення МАФ, наприклад лави-пергол, ліхтарів, які мають спеціальну опору для витких ліан.

Деревні ліани пропонуємо використовувати для міських пергол, які встановлюють для створення затінених тунелів для переміщення пішоходів на площах, набережних, вздовж вулиць, де не ростуть дерева. В українських містах вже є досвід встановлення пергол на об'єктах загального користування. Сучасними конструкціями для вертикального озеленення оформлюють вхідні зони в парки замість застарілих бетонних або цегляних архітектурних споруд (рис. 4). У парках встановленням пергол створюють затінені місця над доріжжками або місцями відпочинку. Перголи стають чудовими локаціями для прогулянок містян, проведення фото та відео зйомки.



Рис. 4. Перголи у вхідній зоні парку імені Тараса Шевченка, м. Тернопіль.

Ліани родів *Parthenocissus* і *Vitis* ми пропонуємо застосовувати в системах подвійних зелених фасадів. Каркас для ліан встановлюються на відстані від стін. Порожнина між стіною будівлі та рослинами впливає на швидкість повітрообміну та температуру поверхні стін і температуру повітря в приміщенні [5]. Подвійні зелені фасади можуть стати енергозберезувальними та екологічними рішеннями для оформлення стін офісних і промислових будівель в м. Біла Церква.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багацька О.М. Рекомендації щодо використання культивованих дерев'янистих ліан у вертикальному озелененні м. Києва. Київ: НАУ, 2008. 51 с.
2. Жидецький В.С., Маурер В.М., Пінчук А.П. Перспективи використання ліан в озелененні Києва та особливості їх розмноження. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво. 2013. Вип. 187(1). С. 62–67.
3. Роговський С.В. Система озеленення м. Біла Церква – сучасний стан та перспективи розвитку. Агробіологія. 2012. № 8. С. 5-9.
4. Іщук, Л. П. Використання ліан в озелененні міста Біла Церква. Journal of Native and Alien Plant Studies. 2020 (8). С. 78–85. DOI: 10.37555/2707-3114.8.2012.198058
5. Шарлай О.В. Інноваційні методи вертикального озеленення архітектурних об'єктів. Науковий вісник будівництва. 2018. Т. 91. № 1. С. 5–11.

## ЗМІСТ

<b>Первушин В.В., Козак Л.А.</b> Формування урожайності озимої пшениці під впливом стимуляторів росту в умовах СВК «Ружинський».....	3
<b>Тумін Л.В., Козак Л.А.</b> Формування урожайності гороху залежно від норм висіву насіння і доз мінеральних добрив в умовах ПП «Григорівка-Агро» Кіровоградської обл.....	5
<b>Панфілова А.Ю., Юрченко А.І.</b> Аналіз сучасного сортового складу калини звичайної ( <i>Viburnum Opulus L.</i> ) на ринку України та перспективи вирощування.....	7
<b>Акулов О.А., Халуца Я.С., Шубенко Л.А.</b> Оцінка способів стимулювання кронаутворення саджанців яблуні.....	9
<b>Згоранець С.М., Шубенко Л.А.</b> Аналіз поширення сортів ожини у світі.....	11
<b>Sabadyn Ye., Korobka B., Sabadyn V.</b> Differentiation of soft winter wheat genotypes based on disease resistance depending on the manifestation of valuable economic traits.....	12
<b>Коробка Б.В., Сабадин Є.Г., Сабадин В.Я.</b> Спельта ( <i>Triticum spelta L.</i> ) – новий напрям у виробництві орга-нічної пшениці.....	14
<b>Кириленко Ю.Ю., Сабашний А.В., Кизима М.М., Сабадин В.Я.</b> Успадкування продуктивності в F <sub>1</sub> пшениці м'якої озимої.....	16
<b>Павлюк О.Л., Кубрак С.М.</b> Оцінка сортів і гібридів помідора за господарсько цінними ознаками в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ.....	17
<b>Панфілова А.Ю., Кубрак С.М.</b> Оцінка сортів та гібридів огірка за господарсько цінними ознаками в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ.....	18
<b>Швень І.В., Кондрацький Н.О., Глеваський В.І.</b> Оптимізація мінерального живлення буряків цукрових.....	20
<b>Шульга М.І., Сидорова І.М.</b> Оцінка сортів пшениці озимої за продуктивністю колоса.....	21
<b>Самойлик М.О., Сідельник І.І., Бевз К.В., Бачинський І.С., Хоменко М.Р., Устинова Г.Л.</b> Формування довжини головного колоса сортами пшениці м'якої озимої західноєвропейського еко типу.....	22
<b>Самойлик М.О., Ткаченко Р.П., Зануда А.О., Карпенко О.О., Лозінський М.В.</b> Особливості успадкування в F <sub>1</sub> довжини головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового і західноєвропейського еко типів.....	23
<b>Самойлик М.О., Верещак І.О., Кашуба В.О., Оврах А.Ю., Лозінський М.В.</b> Формування маси зерна з рослини в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового еко типу.....	25
<b>Самойлик М.О., Пурик М.В., Сушко О.В., Демчук Д.С., Лозінський М.В.</b> Успадкування кількості зерен з головного колоса за гібридизації високорослих сортів пшениці м'якої озимої.....	27
<b>Левченко С.О., Юкало Ю.М., Шаболдін В.А., Філіцька О.О.</b> Особливості прояву і мінливості маси 1000 зерен головного колоса у середньорослих сортів пшениці озимої ( <i>T. Aestivum L.</i> ).....	28
<b>Литвиненко Я.О., Філіпова Л.М.</b> Застосування біотехнологічних методів у розсадництві аронії чорно-плідної ( <i>Aronia melanocarpa Michx.</i> ).....	30
<b>Чичирко Я.М., Кожушко О.В., Панченко Т.В.</b> Економічна ефективність вирощування ячменю, вівса, гречки та сої залежно від обробки посівів рідким органічним добривом «Айдар».....	32
<b>Іщенко С.В., Братківська Н.В., Панченко Т.В.</b> Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно та силос залежно від схем удобрення та обробітку ґрунту.....	34
<b>Берун В.О., Козлов Є.Р., Строкань В.В., Панченко Т.В., Остренко М.В.</b> Порівняльна економічна ефективність вирощування насінневої кар-топлі за різних норм садіння.....	36
<b>Порошин А.А., Калінчик П.В., Покотило І.А.</b> Зміна врожайності коріандру посівного залежно від впливу озимих та підзимових посівів в умовах Лісостепу України.....	38
<b>Лисенко В.В., Грабовський М.Б.</b> Вплив різних доз азотних добрив на продуктивність кукурудзи на силос.....	39
<b>Снігур О.С., Грабовський М.Б.</b> Вплив заходів контролювання чисельності бур'янів на формування площі листової поверхні рослин сої.....	40



<b>Золотарчук П.С., Грабовський М.Б.</b> Формування якісних показників зерна кукурудзи залежно від застосування мінеральних добрив.....	42
<b>Анфілов Д.П., Демещук В.А.</b> Зітріємо, нагріємо та висушимо технологія вирощування та використання енергетичного міскантусу.....	43
<b>Маньків К.І., Круковський Р.Д., Піковський М.Й.</b> Діагностика грибних хвороб рослин <i>Thuja ssp</i> .....	46
<b>Скорина В.М., Степанчук Л.О.</b> Вплив ракетних обстрілів на агрохімічні властивості ґрунту та оцінка еколого-економічних збитків.....	47
<b>Салига Б.В., Федунів Р.Л., Левандовська С.М.</b> Протиерозійна роль захисних лісових насаджень.....	49
<b>Котик Д.П., Гончарук О.М., Левандовська С.М.</b> Вплив лісорослинних умов на продуктивність штучних насаджень сосни звичайної.....	50
<b>Якимець Е.А., Левандовська С.М.</b> Особливості росту соснових деревостанів на піщаних землях філії «Смільчинське лісове господарство» ДП «Ліси України».....	52
<b>Голінська М.В., Пенькова С.В.</b> Виконання рубок формування і оздоровлення лісів у філії «Богуславське лісове господарство» ДП «Ліси України».....	52
<b>Міщенко Т.М., Олешко О.Г.</b> Історичний огляд розвитку садово-паркового мистецтва Японії.....	54
<b>Денисенко О.А., Зелінський Б.В.</b> Особливості догляду за формованими садами.....	57
<b>Слюсар М.І., Роговський С.В.</b> Досвід роботи садового центру «Едем Флора» з реалізації садивного матеріалу.....	60
<b>Єдинак В.О., Роговський С.В.</b> Підсумки інвентаризації дендрофлори та проєктні пропозиції щодо реконструкції скверу в с. Шкарівка Білоцерківського району.....	62
<b>Вдовиченко О.М., Роговський С.В.</b> Дендрофлора меморіальної садиби видатного співака Івана Козловського в с. Мар'янівка Білоцерківського району.....	63
<b>Мельник В.В., Усовченко А.В., Данильчук В.М., Масальський В.П.</b> Визначення зимостійкості видів роду сосна ( <i>Pinus L.</i> ) в Лісостепу України.....	64
<b>Гончар Є.В., Шевчук О.Ю., Сидельник І.І., Масальський В.П.</b> Ентомокомплекс насаджень Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України.....	66
<b>Калабська А.О., Гаюк Н.В.</b> Методи визначення рН середовища кислотність та солоність ґрунтів та вплив кислотності ґрунту на рослини.....	67
<b>Зінченко М.В., Гаюк Н.В.</b> Біогенні елементи в сільському господарстві.....	70
<b>Демченко М.І., Лозінська Т.П.</b> Вивчення цінних рослинних ресурсів Богуславщини.....	72
<b>Расенчук А.П., Лозінська Т.П.</b> Успадкування верхнього міжвузля у гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої.....	74
<b>Семченко К.Р., Лозінська Т.П.</b> Використання мохоподібних у садово-парковому господарстві.....	76
<b>Надточій Б.В., Ковтун Ю.С., Лозінська Т.П.</b> Перспективи розвитку захисного лісорозведення та агролісівництва в Україні.....	77
<b>Писаренко С.А., Біліченко А.М.</b> Інновації у сільському господарстві: практичне значення та ефективність.....	79
<b>Хвалько А.А., Біліченко А.М.</b> До питання впровадження інноваційних технологій в агрономії для вирішення практичних завдань і покращення виробничих функцій.....	80
<b>Sivachenko V.V., Bilichenko A.M.</b> Innovative technologies in agronomy.....	82
<b>Забіякіна К.К., Ткаченко О.В.</b> Лідери українського пошукового простору.....	83
<b>Данільченко А., Калабська А., Ткаченко О.В.</b> Роль інформаційних технологій у розвитку аграрного сектору в Україні.....	85
<b>Красноройз Л.К., Лесик А.А., Хрик В.М., Кімейчук І.В.</b> Ріст та стан полезахисних лісових смуг навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ.....	86
<b>Осауленко А.М., Олешко О.Г.</b> Сучасний стан вертикального озеленення у м. Біла Церква та пропозиції щодо його оптимізації.....	89