

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
СЛОВАЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
(СЛОВАЦЬКА РЕСПУБЛІКА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ЧЕХІЯ)
ПОМОРСЬКА АКАДЕМІЯ В СЛУПЬСКУ (ПОЛЬЩА)**



**Матеріали
міжнародної науково-практичної конференції**

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

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

14 вересня 2026 року

**Біла Церква
2026**

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.

Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.

Скиба В.В., д-р с.-г. наук, доцент.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.

Крауютієне І., доктор.

Мамедова К.Х., доцент.

Карпук Л.М., д-р с.-г. наук, професор.

Панченко Т.В., канд. с.-г. наук, доцент.

Василенко О.І., доктор філософії, доцент.

Мостипан О.В., доктор філософії, доцент.

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

«Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 14 вересня 2026 року. – Біла Церква: БНАУ. – 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: <https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27>

УДК: 631.445.4/.51.021/8:632.51

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

ВОЙТОВИК М.В., д-р с.-г. наук

ПАНЧЕНКО О.Б., канд. с.-г. наук

ОБРАЖІЙ С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

zemlerobstvo_@ukr.net

АКТУАЛЬНА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І УДОБРЕННЯ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

На чорноземі типовому дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету істотно вища рясність бур'янового компонента агрофітоценозів за три роки досліджень (2023–2025) за безполіцево-дискового і особливо постійного дискового обробітків у сівозміні. За диференційованого обробітку цей показник неістотно нижчий. У п'ятипільній зерновій сівозміні глибока культурна оранка (на 25–27 см) рекомендується під кукурудзу для заробки зеленої маси сидерату (гірчиці білої), а на решті полів – чизелювання і дискування.

Ключові слова: ґрунт, сівозмінна, обробіток, бур'яни, удобрення, продуктивність.

PRIMAK I., Doctor of Agricultural Sciences

VOYTOVIK M., Doctor of Agricultural Sciences

PANCHENKO O., PhD in Agricultural Sciences

OBRAZHII S., PhD in Agricultural Sciences Associate Professor

Bila Tserkva National Agrarian University

ACTUAL WEED INFESTATION OF AGROPHYTOCENOSES AND PRODUCTIVITY OF A SHORT-ROTATION CROP ROTATION UNDER DIFFERENT SYSTEMS OF PRIMARY TILLAGE AND FERTILIZATION OF TYPICAL CHERNOZEM

On the typical chernozem of the experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University, the abundance of the weed component in agrophytocenoses over the three years of the study (2023–2025) was significantly higher under non-inversion disk tillage and, especially, continuous disk tillage in the crop rotation. Under differentiated tillage, this indicator was insignificantly lower. In a five-field grain crop rotation, deep conventional plowing (25–27 cm) is recommended for maize to incorporate the green biomass of the green manure crop (white mustard), while chisel tillage and disking are recommended for the remaining fields.

Key words: soil, crop rotation, tillage, weeds, fertilization, productivity.

В адаптивному рільництві першочерговим завданням є отримання екологічно безпечної рослинницької продукції. Зважаючи на те, що Україна за забрудненістю її пестицидами посідає 6-7 місце у світі, перевагу в регулюванні шкідливих організмів в агробіоценозах необхідно надавати фітоценотичним, біологічним і особливо механічним заходам. Останні отримали найбільше поширення у вітчизняному рільництві, хоча за недотримання регламентів їх застосування вони погіршують родючість ґрунту.

Широке поширення короткоротаційних сівозмін в країні ще більше загострило проблему управління бур'яновим компонентом агрофітоценозів. Скорочення ротації сівозмін завжди супроводжується зростанням забур'яненості та зниженням їх продуктивності. В орному шарі лісостепових ґрунтів України потенційні запаси фізично нормального насіння бур'янів становлять 1,71 млрд шт./га, за нижнього рівня їх до 10 млн шт./га. Оскільки у стаціонарних польових дослідах цей показник за одну ротацію сівозміни (8–10 років) вдавалося зменшити лише на 25–30 %, то для радикального зниження його необхідно як мінімум 3–4 ротаційні періоди або 25–40 років.

Впродовж 2023–2025 рр. на чорноземі типовому глибокому малогумусному дослідного поля Білоцерківського НАУ вивчали вплив чотирьох систем обробітку і чотирьох систем удобрення на актуальну забур'яненість агрофітоценозів і продуктивність польової зернопросапної п'ятипільної сівозміни з наступним чергуванням культур: 1-е поле – горох; 2 – пшениця озима, гірчиця біла на зелене добриво; 3 – кукурудза; 4 – кукурудза; 5 – гречка. Зміст чотирьох варіантів основного

обробітку наступний: 1-й варіант (контроль) – полицево-дисковий обробіток включав глибоку (на 25–27 см) культурну оранку плугом ПЛН-3-35 під кукурудзу (для заробки гірчиці білої на сидерат), оранку на 18–20 см під гречку, а на решті полів – дискування дисковою бороною БДВ-3,0 на 10–12 см; 2-й варіант – безполицево-дисковий обробіток передбачав під горох, кукурудзу (після гірчиці), кукурудзу (після кукурудзи) і гречку обробіток глибокорозпушувачем ГР-3,4 (чизелем) на глибину відповідно 20–22, 25–27, 20–22 і 18–20 см, а під решту культур – дискування на 10–12 см; 3-й варіант – диференційований обробіток включав глибоку (на 25–27 см) культурну оранку під кукурудзу (для заробки гірчиці білої на сидерат), чизелювання під гречку на 18–20 см, а на решті полів – дискування на 10–12 см; 4-й варіант – дисковий обробіток на 10–12 см під усі культури сівозміни.

Досліджувані системи удобрення: нульова не передбачала застосування добрив; перша, друга і третя – внесення на гектар ріллі 6 т гною і діючої речовини мінеральних добрив відповідно $N_{48}P_{42}K_{42}$, $N_{76}P_{54}K_{76}$ і $N_{98}P_{66}K_{96}$. Гній в нормі 30 т/га вносили в третьому полі на удобрюваних варіантах кукурудзи.

Повторність у досліді триразова, площа посівних і облікових ділянок відповідно 117 і 112 м², а полів – 7835 м². Визначення актуальної забур'яненості проводили кількісно-ваговим методом перед збиранням культур сівозміни.

У всіх агрофітоценозах сівозміни істотно вища актуальна забур'яненість за безполицево-дискового і дискового обробітків, ніж на контролі. В полях гороху, пшениці озимої, кукурудзи (після пшениці озимої), кукурудзи (після кукурудзи) і гречки кількість бур'янів на одному квадратному метрі становила відповідно 105, 55, 109, 153 і 88 штук за полицево-дискового обробітку; 119, 68, 125, 175 і 102 – безполицево-дискового; 98, 52, 103, 160 і 80 – диференційованого; 123, 71, 131, 178 і 104 штук за дискового обробітку. $НІР_{0,05}$ по культурам становила відповідно 10, 8, 9, 12 і 6 шт./м². Сира маса бур'янів становила відповідно 246, 125, 348, 531 і 166 г за першого варіанту обробітку; 296, 167, 405, 625 і 216 – другого; 234, 112, 328, 556 і 147 – третього; 313, 188, 442, 656 і 228 г за четвертого варіанту обробітку. $НІР_{0,05}$ по культурам становила відповідно 14, 18, 21, 26 і 13 г/м².

Загалом у сівозміні кількість бур'янів на одному квадратному метрі ріллі за полицево-дискового, безполицево-дискового, диференційованого і дискового обробітків становила відповідно 102, 119, 99 і 122 шт. ($НІР_{0,05} = 10$ шт./м²) з сирою масою 283, 342, 275 і 366 г ($НІР_{0,05} = 19$ г/м²). Сира маса однієї бур'янистої рослини за вказаними варіантами обробітку становила відповідно 2,77; 2,87; 2,78 і 3,00 г.

За першого, другого, третього і четвертого варіантів обробітку частка двосім'ядольних бур'янів становила відповідно 71, 44, 63 і 36 %, односім'ядольних – 29, 56, 37 і 64 %, що вказує на зростання цього показника за обробітку ґрунту без перевертання скиби.

Загалом у сівозміні на удобрених ділянках, удобрених 6 т/га гною + $N_{48}P_{42}K_{42}$, 6 т/га гною + $N_{76}P_{54}K_{76}$ і 6 т/га гною + $N_{98}P_{66}K_{96}$ кількість бур'янів на одному квадратному метрі ріллі становила відповідно 85, 96, 97 і 96 шт. з сирою масою 183, 197, 191 і 186 г.

Слід зазначити, що під горохом і пшеницею озимою простежується зменшення рясності бур'янів за підвищення норм внесення добрив. Так, за нульової, першої, другої і третьої систем удобрення зернобобової культури кількість бур'янів на одному квадратному метрі ріллі становила відповідно 124, 114, 108 і 100 шт. з сирою масою 315, 281, 258 і 228 г. В агрофітоценозі озимої культури перша, друга і третя системи удобрення забезпечили зменшення кількості бур'янів відповідно на 9, 16 і 20 %, а їх маси – на 5, 10 і 13 %, порівняно з неудобреними ділянками.

Внесення гною під кукурудзу порушувало цю закономірність і зростання норм добрив призводило, як правило, до підвищення рясності бур'янів. Так, в агрофітоценозі кукурудзи повторної сівби за першої, другої і третьої систем удобрення кількість бур'янів вища відповідно на 30, 43 і 52 %, а маса – на 26, 34 і 39 %, ніж на неудобрених ділянках.

В агрофітоценозі гречки за нульової, першої, другої і третьої систем удобрення налічувалось відповідно 85, 96, 97 і 96 шт./м² рослин бур'янів з сирою масою 183, 197, 191 і 186 г/м².

За всіма показниками продуктивності гектару ріллі сівозміни другий і четвертий варіанти обробітку істотно поступалися контролю. Диференційований обробіток удобрених ділянок істотно перевищував контрольний.

Вихід сухої речовини товарної продукції з гектара ріллі сівозміни за полицево-дискового, безполицево-дискового, диференційованого і дискового обробітків становив відповідно 2,25; 1,94; 2,49 і 1,79 т на неудобрених ділянках; 4,03; 3,68; 4,29 і 3,52 т – удобрених 6 т/га гною + $N_{48}P_{42}K_{42}$; 5,15; 4,74; 5,42 і 4,49 т – удобрених 6 т/га гною + $N_{76}P_{54}K_{76}$; 5,63; 5,18; 5,92 і 5,03 т – удобрених 6 т/га гною + $N_{98}P_{66}K_{96}$ ($НІР_{0,05} = 0,27$ т/га). Маса сухої речовини товарної і нетоварної продукції за вказаних систем обробітку ґрунту становила відповідно 2,58; 2,41; 3,00 і 2,26 т/га за нульової системи удобрення; 4,84; 4,51; 5,16 і 4,43 – за першої; 6,24; 5,97; 6,66 і 5,90 – другої; 7,04; 6,69; 7,51 і 6,58 т/га за третьої системи удобрення ($НІР_{0,05} = 0,45$ т/га).

Виходячи з отриманих результатів досліджень можна констатувати, що в п'ятипільних зернопросапних сівозмінах Правобережного Лісостепу України з часткою зернових 100 %, просапних 40 % глибоку культурну зяблеву оранку доцільно проводити в одному полі під найбільш чутливу на глибоке розпушування ґрунту культуру, особливо за внесення гною. У решті полів проводити дисковий або чизельний обробітки, глибина яких визначається біологічними особливостями культур і фізичною будовою чорнозему типового. Цей висновок цілком узгоджується з результатами досліджень більшості вітчизняних науковців, які пропонують періодичне використання оранки один раз у 3-5 років. Одні з них це пов'язують з необхідністю регулювання бур'янового компонента в агрофітоценозах [1, 2 3, 4, 5, 6, 7], інші – з підтриманням належної оструктуреності ґрунту [8, 9].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борис Н. Зяблева оранка: особливості та обґрунтування проведення. Пропозиція. 2025. № 10. С. 16–19. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/zyableva-oranka-osoblyvosti-ta-obgruntuvannya>.
2. Танчик С. П., Цюк О. А., Центило Л. В. Наукові основи систем землеробства : монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2015. 314 с.
3. Тараріко Ю.О. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України (рекомендації на прикладі Степу і Лісостепу). Київ : ДІА, 2011. С. 485–488, 517–518.
4. Циліурік О.І. Сучасні системи мульчувального обробітку ґрунту в Північному Степу : монографія. 2-ге вид., переробл. і допов. Одеса : Олді Плюс+, 2023. 344 с.
5. Черячукін М.І. Наукове обґрунтування та розроблення заходів основного обробітку ґрунту в зональних системах землеробства Правобережного Степу України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.01. Київ, 2016. 51 с.
6. Шевченко М.В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в умовах нестійкого та недостатнього зволоження: монографія. Харків: Майдан, 2019. С. 73–80, 164–166. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/bdff2d41-a3d4-4d00-b0b2-92e42c1b73ac/content>
7. Шевченко М. С., Гавриленко Н. В. Динаміка забур'яненості посівів польових культур залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення в Північному Степу. Вісник аграрної науки. 2025. Т. 103, № 8. С. 17–27. DOI: 10.31073/agrovisnyk202508-02.
8. Адамчук В. В., Булгаков В. М., Танчик С. П., Надикто В. Т. Сучасні проблеми оранки як особливого прийому обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 2016. № 1. С. 5–10. DOI: 10.31073/agrovisnyk201601-01.
9. Камінський В.Ф., Адамчук В.В., Булгаков В.М., Надикто В.Т. Агроінженерні підходи щодо збереження родючості ґрунтів. Вісник аграрної науки. 2021. № 11 (824). С. 5–16. DOI: 10.31073/agrovisnyk202111-01.

УДК 633.358:632.954

МОРОЗ О.В., здобувач ступеня доктора філософії
Науковий керівник – **КАРПУК Л.М.**, д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
lesya_karpuk@ukr.net

ДИНАМІКА РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА ГЕРБИЦИДНОЇ СИСТЕМИ

Наведено результати досліджень динаміки росту й розвитку сортів квасолі звичайної різних груп стиглості залежно від гербіцидної системи захисту посівів від бур'янів. Встановлено особливості формування висоти рослин сортів Апекс і Буковинка у фазах ВВСН 13–14, бутонізації (ВВСН 51–59) та повного цвітіння (ВВСН 65), а також характер їх реакції на післясходове застосування гербіциду Пульсар Флекс. Виявлено, що ефективне

контролювання бур'янів забезпечувало кращі умови для росту рослин, а короточасні прояви гербіцидного стресу до 21-ї доби після обробки практично нівелювалися.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, Апекс, Буковинка, гербіцидна система, Пульсар Флекс, ріст і розвиток, висота рослин, фітотоксичність.

MOROZ O., Postgraduate student

KARPUK L., Doctor of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

lesya_karpuk@ukr.net

DYNAMICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON BEAN PLANTS DEPENDING ON VARIETY AND HERBICIDE SYSTEM

The results of studies on the growth and development dynamics of common bean varieties belonging to different maturity groups depending on the herbicide-based weed control system are presented. The patterns of plant height formation in the Apex and Bukovynka varieties at BBCH 13–14, budding (BBCH 51–59), and full flowering (BBCH 65) stages, as well as their response to the post-emergence application of Pulsar Flex herbicide, were determined. Effective weed control was found to provide more favourable conditions for plant growth, while short-term manifestations of herbicide-induced stress had almost completely subsided by 21 days after treatment.

Key words: common bean, variety, Apex, Bukovynka, herbicide system, Pulsar Flex, growth and development, plant height, phytotoxicity.

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) належить до важливих зернобобових культур, реалізація продуктивного потенціалу якої значною мірою залежить від біологічних особливостей сорту, погодних умов та ефективності технологічних прийомів. Особливо чутливою культура є до забур'янення на початкових етапах органогенезу, коли повільне формування листкового апарату знижує її конкурентну здатність. Критичний період контролювання бур'янів припадає переважно на перші тижні після сівби, тому своєчасність захисних заходів має визначальне значення для подальшого росту й формування продуктивності рослин [1].

За неконтрольованого розвитку бур'янів втрати врожайності квасолі можуть бути значними [2]. Водночас застосування післясходових гербіцидів потребує врахування їх селективності щодо культури. Некмат та ін. (2008) [3]. встановили, що системи на основі імазамксу за дотримання регламентів застосування можуть забезпечувати ефективне контролювання бур'янів без істотного негативного впливу на ріст і продуктивність квасолі. Реакція культури на гербіцидне навантаження залежить також від генотипу та умов середовища [4, 5], тому актуальним є встановлення сортової реакції рослин безпосередньо в умовах Правобережного Лісостепу України.

Метою досліджень було встановити особливості динаміки росту й розвитку сортів квасолі звичайної різних груп стиглості залежно від гербіцидної системи захисту посівів від бур'янів.

Дослідження проводили у 2024–2025 рр. на дослідній ділянці ТДВ «Терезине» Білоцерківського району Київської області. Дослід двофакторний: чинник А – сорти квасолі Апекс (середньоранній) і Буковинка (середньостиглий); чинник В – без обробки (контроль), Пульсар Флекс 1,7 л/га та Пульсар Флекс 2,0 л/га. Гербіцид застосовували у фазі ВВСН 13–14. Площа облікової ділянки становила 25,2 м², повторність – чотириразова. Динаміку росту оцінювали за висотою рослин у ключові періоди вегетації, окремо визначали прояви фітотоксичності через 7, 14 і 21 добу після застосування гербіциду.

Погодні умови років досліджень були контрастними. У 2024 р. період активного росту та формування генеративних органів проходив за дефіциту вологи: у червні випало 36 мм опадів за норми 82 мм, а середньодобова температура у липні досягала +29,4 °С. У 2025 р. умови були сприятливішими: за вегетацію випало 286 мм опадів, а середня температура становила +21,8 °С. Це дало змогу оцінити реакцію сортів і ефективність гербіцидного захисту за різного гідротермічного забезпечення.

На час застосування гербіциду (ВВСН 13–14) відмінності за висотою рослин між варіантами були незначними. У 2024 р. висота сорту Апекс становила 19,0 см на контролі та 19,6–19,7 см за застосування Пульсар Флекс, Буковинки – відповідно 18,0 та 18,6–18,7 см. У 2025 р. показники були дещо вищими: Апекс – 21,0 та 22,0–22,2 см, Буковинка – 20,0 та 21,0–21,2 см.

Найбільш чітко переваги гербіцидного захисту проявилися у фазі бутонізації (ВВСН 51–59). У посушливому 2024 р. висота рослин сорту Апекс становила 39 см на контролі та 45–46 см за застосування гербіциду, тобто збільшувалася на 6–7 см, або 15–18 %. У сорту Буковинка відповідні показники становили 38 та 44–45 см (+6–7 см, або 16–18 %). У сприятливішому 2025 р. приріст був дещо меншим: висота Апекса збільшувалася з 45 до 50–51 см, Буковинки – з 44 до 49–50 см, тобто на 5–6 см.

У фазі повного цвітіння (ВВСН 65) встановлена закономірність зберігалася. У 2024 р. висота рослин сорту Апекс становила 53 см на контролі та 61–62 см за гербіцидного захисту, Буковинки – відповідно 52 та 60–61 см. Різниця досягала 8–9 см, або 15–17 %. У 2025 р. висота Апекса становила 61 см на контролі та 67–68 см за застосування Пульсар Флекс, Буковинки – 60 та 66–67 см відповідно.

Отже, дія гербіцидної системи на ростові процеси була більш вираженою у посушливому 2024 р. За дефіциту вологи конкуренція з бур'янами посилювалася, тому їх ефективне контролювання створювало кращі умови для росту квасолі. Підвищення норми Пульсар Флекс із 1,7 до 2,0 л/га забезпечувало лише незначну додаткову перевагу за висотою рослин – переважно в межах 1 см. Водночас ефективність контролю бур'янів зростала: у середньому за 2024–2025 рр. у сорту Апекс із 87 до 95 %, у сорту Буковинка – з 83 до 93 %.

Після застосування гербіциду в обох сортів спостерігали короточасні прояви фітотоксичності. Через 7 діб після обробки у сорту Апекс їх рівень становив 6,0 % за норми 1,7 л/га та 9,0 % за 2,0 л/га, у Буковинки – відповідно 6,5 і 9,5 %. На 14-ту добу показники знижувалися до 3,0–4,0 % у Апекса та 3,5–4,5 % у Буковинки, а до 21-ї доби становили лише 0,5–1,0 та 1,0–1,5 % відповідно. Отже, сорт Буковинка характеризувався дещо вищою початковою чутливістю до гербіцидного навантаження, однак в обох сортів реакція була короточасною й оборотною.

Покращення умов росту за ефективного контролювання бур'янів у подальшому позитивно позначилося на продуктивності рослин. У середньому за 2024–2025 рр. урожайність сорту Апекс становила 2,20 т/га на контролі, 2,57 т/га за Пульсар Флекс 1,7 л/га та 2,66 т/га за 2,0 л/га. У сорту Буковинка відповідні показники становили 2,05; 2,36 і 2,45 т/га. За норми 2,0 л/га приріст урожайності відносно контролю досягав 20,9 % у сорту Апекс та 19,5 % у сорту Буковинка, що підтверджує відсутність негативного впливу короточасного гербіцидного стресу на кінцеву продуктивність культури.

Отже, динаміка росту рослин квасолі визначалася сортовими особливостями, гербіцидною системою та гідротермічними умовами року. Застосування Пульсар Флекс у фазі ВВСН 13–14 забезпечувало оптимальні умови росту рослин: у фазі бутонізації їх висота перевищувала контроль на 5–7 см, а у фазі повного цвітіння – на 6–9 см. Найбільш вираженим цей ефект був у посушливому 2024 р.

Прояви фітотоксичності були короточасними: через 7 діб після обробки вони становили 6,0–9,5 %, а до 21-ї доби знижувалися до 0,5–1,5 %. Сорт Буковинка виявляв дещо вищу початкову чутливість до гербіцидного навантаження, однак стійкого пригнічення росту не встановлено. Підвищення норми Пульсар Флекс із 1,7 до 2,0 л/га незначно впливало на висоту рослин, проте збільшувало ефективність контролю бур'янів до 93–95 % і забезпечувало найвищу урожайність обох сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Burnside, O. C., Wiens, M. J., Holder, B. J., et al. (1998). Critical periods for weed control in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science*, 46(3), 301–306. <https://doi.org/10.1017/S0043174500089451>
2. Soltani, N., Dille, J. A., Gulden, R. H., et al. (2018). Potential yield loss in dry bean crops due to weeds in the United States and Canada. *Weed Technology*, 32(3), 342–346. <https://doi.org/10.1017/wet.2017.116>
3. Hekmat, S., Soltani, N., Shropshire, C., & Sikkema, P. H. (2008). Effect of imazamox plus bentazon on dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Crop Protection*, 27(12), 1491–1494. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2008.07.008>
4. Krenchinski, F.H., Batista de Castro, E., Salomão Cesco, V.J., et al. (2019). Naphthalic anhydride increases tolerance of common bean to herbicides. *Journal of Plant Protection Research*, 59(3), 383–391. <https://doi.org/10.24425/jppr.2019.129754>
5. Gürbüz, R., & Yentürk, Ö. (2022). Determination of minimum doses of imazamox for controlling *Xanthium strumarium* L. and *Chenopodium album* L. in bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agronomy*, 12(7), 1557. <https://doi.org/10.3390/agronomy12071557>

ОЛІЙНИК О.О., здобувач ступеня доктора філософії
Науковий керівник – **КАРПУК Л.М.**, д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
lesya_karpuk@ukr.net

ДИНАМІКА РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА БІОПРЕПАРАТІВ

Наведено результати досліджень особливостей росту й розвитку сортів тритикале озимого Мольфар і Славетне залежно від застосування біопрепаратів Келькат Мікс та Реаком +. Встановлено, що їх використання позитивно впливало на початковий розвиток рослин: посівні якості насіння підвищувалися на 2–5 %, а польова схожість – на 2–4 %. Виявлено, що найбільш виражена реакція рослин тритикале на застосування досліджуваних препаратів у період весняної вегетації проявлялася через формування продуктивного кущення.

Ключові слова: тритикале озиме, сорт, Мольфар, Славетне, біопрепарати, Келькат Мікс, Реаком +, ріст і розвиток, польова схожість, продуктивне кущення.

OLIINYK O., Postgraduate student
KARPUK L., Doctor of Agricultural Sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
lesya_karpuk@ukr.net

DYNAMICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF WINTER TRITICALE PLANTS DEPENDING ON VARIETY AND BIOLOGICAL PRODUCTS

The results of studies on the growth and development characteristics of the winter triticale varieties Molfar and Slavetne depending on the application of the biological products Kelkat Mix and Reakom + are presented. It was established that their use had a positive effect on the initial stages of plant development: seed sowing qualities increased by 2–5 %, while field emergence increased by 2–4%. The most pronounced response of triticale plants to the application of the studied products during spring vegetation was manifested in the formation of productive tillering.

Key words: winter triticale, cultivar, Molfar, Slavetne, biological products, Kelkat Mix, Reakom +, growth and development, field similarity, productive tillering.

Тритикале озиме є перспективною зерновою культурою, яка поєднує високу потенційну продуктивність пшениці з адаптивністю жита до менш сприятливих ґрунтово-кліматичних умов. Сучасні сорти тритикале характеризуються достатньо високим рівнем урожайності та здатністю реалізовувати продуктивний потенціал у різних умовах вирощування. Водночас реакція рослин на умови середовища значною мірою визначається генотипом, рівнем технології та взаємодією цих чинників [1–4].

Ріст і розвиток рослин тритикале протягом вегетації є результатом взаємодії сортових особливостей, гідротермічних умов та забезпеченості елементами живлення. Особливо важливими є початкові етапи органогенезу, оскільки рівномірність появи сходів, їх життєздатність та інтенсивність кущення значною мірою визначають формування оптимальної густоти продуктивного стеблостою. Встановлено, що сортова реакція тритикале на умови середовища може проявлятися не лише за урожайністю, а й за висотою рослин, темпами росту та іншими біометричними показниками [2, 3].

За сучасних умов важливим напрямом удосконалення технології вирощування зернових культур є застосування препаратів, які забезпечують рослини доступними елементами живлення в критичні періоди росту й розвитку. Позакореневе підживлення дозволяє оперативно коригувати живлення рослин у періоди найбільшої потреби в окремих елементах. Дослідження, проведені на тритикале озимому, підтверджують ефективність позакореневого внесення комплексних препаратів у період кущення – виходу в трубку та їх вплив на формування стеблостою і кінцеву продуктивність культури [5–7].

Водночас ефективність таких заходів залежить від сорту та фази розвитку рослин. Тому встановлення реакції сучасних сортів тритикале озимого на застосування біопрепаратів

безпосередньо в умовах Лісостепу України є актуальним і має практичне значення для подальшої оптимізації технології вирощування культури.

Польові дослідження проводили у 2025 р. в умовах ТДВ «Терезине», смт Терезине Білоцерківського району Київської області. У досліді вивчали два сорти тритикале озимого: Мольфар – середньоранній та Славетне – середньостиглий.

Дослід двофакторний. Чинник А – сорт тритикале озимого: А₁ – Мольфар; А₂ – Славетне. Чинник Б – застосування препаратів: Б₁ – без обробки (контроль); Б₂ – Келькат Мікс; Б₃ – Реаком +.

Площа посівної ділянки становила 30 м², облікової – 25 м², повторність досліду – триразова, розміщення варіантів систематичне.

Упродовж вегетації проводили фенологічні спостереження, визначали особливості появи та формування сходів, проходження основних фаз росту й розвитку, інтенсивність кушення та формування продуктивного стеблостою. Оцінювання проводили з урахуванням сортових особливостей досліджуваних генотипів. Польові спостереження та обліки виконували відповідно до загальноприйнятих методик проведення польових досліджень із зерновими культурами.

Погодні умови 2025–2026 рр. відрізнялися за температурним режимом та характером зволоження, що позначалося на темпах росту й розвитку тритикале озимого. У 2025 р. весняний період характеризувався поступовим наростанням температури повітря. Середньомісячна температура становила у березні 6,7 °С, квітні – 10,3 °С, травні – 13,2 °С, червні – 18,8 °С, липні – 21,5 °С. Відносно прохолодний травень стримував інтенсивність лінійного росту рослин, однак подовжував період активного весняного кушення.

У 2026 р. умови перезимівлі були складнішими. Мінімальна температура повітря у січні знижувалася до –22 °С, у лютому – до –26 °С. Після відновлення весняної вегетації температурний режим поступово нормалізувався. У березні випало 28,1 мм опадів, у квітні – 32,8 мм, тоді як у червні та липні їх кількість збільшувалася відповідно до 84,3 та 73,9 мм. Отже, після прохолодного початку весняної вегетації друга половина вегетаційного періоду характеризувалася кращим вологозабезпеченням, що сприяло активізації ростових процесів.

За результатами досліджень 2025 р. встановлено, що застосування Келькат Мікс та Реаком + позитивно впливало вже на початкові етапи формування посіву. Посівні якості насіння підвищувалися на 2–5 %, а польова схожість – на 2–4 % порівняно з контролем. Це забезпечувало формування більш вирівняного стеблостою та створювало сприятливі передумови для подальшого кушення рослин.

Найбільш виражена реакція тритикале озимого на застосування препаратів спостерігалася після відновлення весняної вегетації. Встановлено, що максимальний коефіцієнт продуктивного кушення формувалася за обприскування посівів у фазі весняного кушіння. Отже, саме цей період виявився найбільш чутливим до оптимізації живлення рослин.

У 2026 р., після холоднішої перезимівлі та прохолодного початку весни, початковий розвиток рослин проходив повільніше порівняно з 2025 р. Водночас застосування Келькат Мікс та Реаком + сприяло активнішому відновленню весняної вегетації та формуванню пагонів кушення. Найбільш чітко різниця між варіантами проявлялася у період від кушення до виходу рослин у трубку. Надалі, за покращення гідротермічних умов у червні, інтенсивність лінійного росту збільшувалася, а відмінності між контрольними та обробленими варіантами частково вирівнювалися.

Сортова реакція також була неоднаковою. Середньоранній сорт Мольфар характеризувався швидшим відновленням весняної вегетації та інтенсивнішим проходженням початкових фаз розвитку. У середньостиглого сорту Славетне період вегетативного росту був дещо тривалішим, що особливо проявлялося за достатнього забезпечення вологою у другій половині весняно-літнього періоду.

У середньому за два роки позитивна дія досліджуваних препаратів найбільш чітко виявлялася у фазах кушення та виходу в трубку. Келькат Мікс забезпечував дещо більш виражену стимулювальну дію на формування вегетативної маси та продуктивних пагонів, тоді як за Реаком + реакція була помірнішою, але стабільною в обох сортів. До фази колосіння

відносні відмінності між варіантами зменшувалися, що свідчить про найбільшу ефективність позакореневого підживлення саме на ранніх етапах весняного розвитку.

Отже, результати 2025–2026 рр. свідчать, що динаміка росту й розвитку тритикале озимого визначалася комплексною взаємодією сортових особливостей, застосування біопрепаратів та гідротермічних умов року. Келькат Мікс і Реаком + позитивно впливали на формування посіву вже на початкових етапах розвитку, а найбільш виражений їх ефект проявлявся у фазі весняного кушіння. Сорт Мольфар характеризувався більш інтенсивним ранньовесняним розвитком, тоді як Славетне – тривалішим періодом вегетативного росту.

Отже, динаміка росту й розвитку тритикале озимого визначається комплексною дією сортових особливостей та умов живлення рослин. За результатами першого року досліджень встановлено, що застосування препаратів Келькат Мікс та Реаком + сприяло покращенню посівних якостей насіння на 2–5 % і підвищенню польової схожості на 2–4 %, що створювало кращі передумови для подальшого формування посіву.

У період весняної вегетації найбільш виражений ефект застосування препаратів проявлявся на етапі кущення. Максимальний коефіцієнт продуктивного кущення тритикале озимого отримано за обприскування посівів у фазі весняного кушіння. Подальше проведення досліджень дасть змогу деталізувати сортову реакцію Мольфара і Славетного за біометричними та фотосинтетичними показниками й встановити їх взаємозв'язок із формуванням урожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kyrylchuk A. M., Liashenko S. O., Bezprozvana I. V., Chukhleb C. L., Shcheina N. P., Shkliar V. D. Productivity and grain quality of winter triticale varieties (Triticosecale Wittmack el. Camus) under different soil and climatic growing conditions. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Vol. 19, No. 3. P. 155–167. DOI: 10.21498/2518-1017.19.3.2023.287639.
2. Derejko A., Studnicki M., Wójcik-Gront E. Grain yield performance and stability of winter wheat and triticale cultivars in a temperate climate. *Crop Science*. 2021. Vol. 61. P. 3962–3971. DOI: 10.1002/csc2.20594.
3. Bocianowski J., Tratwal A., Nowosad K. Genotype by environment interaction for main winter triticale varieties characteristics at two levels of technology using additive main effects and multiplicative interaction model. *Euphytica*. 2021. Vol. 217. Article 26. DOI: 10.1007/s10681-020-02756-x.
4. Wójcik-Gront E., Studnicki M. Long-Term Yield Variability of Triticale (×Triticosecale Wittmack) Tested Using a CART Model. *Agriculture*. 2021. Vol. 11, No. 2. Article 92. DOI: 10.3390/agriculture11020092.
5. Belashov O., Rozhkov A. Biological yield of winter triticale grain with various option for pre-sowing fertilization and top dressing in the Northern Steppe of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. No. 3. P. 47–58. DOI: 10.31210/visnyk2022.03.06.
6. Januszkiewicz R., Kulczycki G., Sacala E. The Effect of Multi-Component Foliar Fertilisers on Yield and Quality of Grain and Straw of Triticale. *Agronomy*. 2024. Vol. 14, No. 12. Article 2846. DOI: 10.3390/agronomy14122846.
7. Остапчук В. В. Вплив азотного підживлення і сенікації на ріст і розвиток тритикале озимого. *Збірник наукових праць Уманського національного університету*. 2025. Вип. 107, ч. 1. С. 198–206. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-107-1-198-206.

УДК 631.811.98:631.43:631.445.4

ТОНХА О.Л., д-р с.-г. наук

ПІКОВСЬКА О.В., канд. с.-г. наук

ГРЕЧАНИК А., здобувач ступеня доктора філософії

Національний університет біоресурсів і природокористування України

tonkha.o@nubip.edu.ua, pikovska@nubip.edu.ua, gre4anik.a@gmail.com

ВПЛИВ БІОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

Наведено результати дослідження впливу різних систем удобрення на структурно-агрегатний склад чорнозему типового у сумісному посіві ячменю, гороху та бобів. Компост і вермикомпост покращують структурний стан порівняно з мінеральною формою азоту.

Ключові слова: агрономічно цінні агрегати, структура ґрунту, щільність складення, біопрепарати, здоров'я ґрунту.

TONKHA O., Doctor of Agricultural Sciences
PIKOVSKA O., PhD in Agricultural Sciences
GRECHANYK A., Postgraduate Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

EFFECT OF BIOLOGIZATION OF FERTILIZATION SYSTEMS ON THE AGROPHYSICAL PROPERTIES OF TYPICAL CHERNOZEM

The results of a study on the effect of different fertilization systems on the structural-aggregate state of typical chernozem under intercropping of barley, pea, and faba bean are presented. Compost and vermicompost improve soil structural condition compared to the mineral form of nitrogen.

Key words: agronomically valuable aggregates, soil structure, soil health, compost, vermicompost, intercropping

Одним із пріоритетних напрямків сучасного аграрного сектору є досягнення нульового рівня деградації ґрунтів, що визначено одним із ключових завдань Європейської зеленої угоди. Саме тому особливої актуальності набувають дослідження впливу екологічно безпечних агрономічних практик, зокрема мінімізації обробітку ґрунту, використання покривних культур, біопрепаратів та поліпшувачів ґрунту, а також науково обґрунтованих сівозмін, на показники родючості ґрунтів [1, С. 272]. Ключовим індикатором здоров'я ґрунту є параметри його фізичного стану: щільність складення, структурно-агрегатний склад і водопроникність. Ці показники визначають родючість ґрунту, продуктивність агроценозів та стійкість агроєкосистем до кліматичних змін, що зумовлює необхідність системного моніторингу фізичних параметрів ґрунту для сталого управління ґрунтовими ресурсами.

Чорноземи характеризуються доброю окультуреністю, проте із збільшенням антропогенного навантаження на них відмічають розвиток процесів погіршення їх фізичного стану [2, С. 2]. Одним із дієвих заходів поліпшення структури ґрунту є біологізація систем удобрення, яка включає використання всіх можливих резервів органічних добрив [3, С. 38]. Компостування набуває все ширшого розповсюдження у світовій практиці, що зумовлено зростаючою екологічною свідомістю суспільства та прагненням до сталого розвитку й зменшення антропогенного навантаження на довкілля. Зокрема, у Сполучених Штатах Америки та Канаді реалізується низка державних програм та ініціатив, спрямованих на стимулювання агровиробників до впровадження методів біологічної переробки органічних відходів. Використання компосту дозволить зменшити використання хімічних добрив та пестицидів, застосування яких має негативні екологічні наслідки [4, С. 135, 139]. Практика сумісних посівів культур є новітньою для України, проте вона показала позитивний вплив на продуктивність посівів і показники родючості ґрунту [5, С. 10; 6, С. 4].

Метою роботи було дослідження впливу різних систем удобрення у сумісному посіві ячменю, гороху і бобів на структурно-агрегатний склад чорнозему типового середньосуглинкового. Дослідження проводили у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у рамках проекту ECOTWINS «Розвиток дослідницького потенціалу та підвищення кваліфікації і навичок групи дослідників НУБіП з агроєкологічної інтенсифікації галузі рослинництва», координатор О.Л.Тонха. У досліді розміщено монопосіви ячменю ярого, гороху та бобів, а також їх сумісні посіви у різних поєднаннях. Нами було обрано трьохкомпонентний посів ячменю, гороху та кормових бобів. Дослід включав такі варіанти удобрення: N_0 (контроль), N_{50} (мінеральний азот), N_{50} (компост), N_{25} (компост) + N_{25} (мінеральний азот), N_{50} (вермикомпост), N_{25} (вермикомпост) + N_{25} (мінеральний азот). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинковий із вмістом гумусу 3,6 % і нейтральною реакцією ґрунтового середовища. Визначення структурно-агрегатного складу проводили ситовим методом у модифікації Н. І. Саввінова. Для оцінки структурного стану розраховували вміст агрономічно цінних агрегатів розміром 0,25–10 мм та коефіцієнт структурності ($K_{стр}$) як відношення вмісту агрономічно цінних агрегатів до суми пилюватих (менше 0,25мм) і брилистих (більше 10 мм) часток.

Проведені дослідження показали, що трьохкомпонентний сумісний посів сприяв формуванню відмінного структурного стану чорнозему типового за всіх досліджуваних варіантів удобрення, що свідчить про позитивний вплив інтеркропінгу на агрофізичні властивості ґрунту. На контрольному варіанті коефіцієнт структурності (Кстр) становив 3,44, а вміст агрономічно цінних агрегатів на варіанті контролю досягав 76,23 %, що вказує на добрий рівень оструктуреності ґрунту навіть за відсутності додаткового удобрення.

Внесення мінеральної форми азоту виявилось найменш сприятливим щодо впливу на структурний стан ґрунту: саме на цьому варіанті зафіксовано найбільше зниження коефіцієнта структурності серед усіх досліджуваних варіантів – до 2,84, що супроводжувалося також зменшенням вмісту агрономічно цінних агрегатів до 73,67%. Отримані результати можуть свідчити про негативний вплив мінеральних азотних добрив на процеси структуроутворення, ймовірно пов'язаний із посиленням мінералізації органічної речовини ґрунту. У попередніх дослідженнях встановлено позитивний вплив сумісних посівів на продуктивність поля в цілому за урожайністю та збором зерна [7, С. 11].

Найкращі результати серед усіх варіантів досліду забезпечило внесення компосту: коефіцієнт структурності досяг максимального значення – 5,38, а вміст агрономічно цінних агрегатів становив 83,30 %. Дещо нижчі, проте також високі показники отримано на варіанті 4, де поєднується компост і мінеральна форма азоту — 4,90 та 82,40 % відповідно. Застосування вермикомпосту під сумісним посівом також сприяло покращенню структурного стану ґрунту: коефіцієнт структурності становив 4,63, а вміст агрономічно цінних агрегатів — 81,87 %, тоді як на варіанті N₂₅ вермикомпост + N₂₅ мінеральний азот ці показники дещо знизилися, склавши 4,54 та 80,67 % відповідно.

Отримані дані загалом підтверджують перевагу органічних систем удобрення з використанням компосту та вермикомпосту над мінеральною формою азоту щодо формування та підтримання агрономічно цінної структури чорнозему типового в умовах трьохкомпонентного сумісного посіву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Піковська О., Гречаник А. Органічна речовина ґрунтів як інтегральний показник їх родючості в контексті європейської зеленої угоди. «Перспективи та загрози для агропродовольчого сектору України в умовах реалізації Європейської зеленої угоди»: Матеріали міжнародної науково практичної конференції. Київ: НУБіП України, 2026. С. 272-274.
2. Цюк О. А., Центило Л. В., Мельник В. І. Зміни агрофізичних властивостей чорнозему типового під впливом застосування добрив і обробітку ґрунту. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2021. № 5 (93). URL: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.05.007>
3. Балаєв А.Д., Піковська О.В., Тонха О.Л., Трофименко П.І. Секвестрація вуглецю в чорноземах Лісостепу України. К.: Компрінт, 2023. 168 с.
4. Якимович М.В., Тертична О.В., Пінчук В.О. Екологічний вплив та агрономічна цінність використання біопрепарату Компоназа для компостування гною великої рогатої худоби. Агроекологічний журнал. 2025 № 2. С. 134-141 <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2025.333837>
5. Gagna, Camila & Guedes Filho, Osvaldo & Paschoal, Maria & Mazzini-Guedes, Renata & Siqueira, Glécio. (2023). Soil structural quality and development of second-crop corn intercropping with forage grasses under no-tillage. *Bragantia*. 82. 10.1590/1678-4499.20230110.
6. Tonkha, O. L., Pikovska, O. V. and Kozak, V. M. and Litvinov, D. V. and Ruden, D. M. Assessment of the Agrophysical Condition of Chernozem Typical under Sustainable Agricultural use Practices. [Conference Proceedings, 18th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment](https://doi.org/10.3997/2214-4609.2025510134), Apr 2025, Volume 2025, p.1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2025510134>
7. Bohdan Mazurenko, Md Nasir Hossain Sani, Dmytro Litvinov, Svitlana Kalenska, Vitaliy Kovalenko, Iryna Shpakovych, Olena Pikovska, Lyudmyla Gordienko, Jean Wan Hong Yong, Bhim Bahadur Ghaley, Oksana Tonkha. Biostimulants-induced improvements in pea-barley intercropping systems: A study of biomass and yield optimization under Ukrainian climatic conditions. *Journal of Agriculture and Food Research*, Volume 22, 2025, 102074, <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.102074>

КУЛИКОВ С.В., здобувач ступеня доктора філософії

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: kulykov.s@gmail.com

ГРИБНІ ХВОРОБИ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

За результатами фітопатологічної експертизи насіння кукурудзи цукрової ідентифіковано 10 видів мікроміцетів, серед яких домінували збудники фузаріозу *Fusarium verticillioides* та *Fusarium graminearum*, а також часто траплялися плісєневі гриби.

Ключові слова: кукурудза цукрова, насіння, фітопатогенні гриби, ідентифікація, схожість, фузаріоз.

KULYKOV S., Postgraduate student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

FUNGAL DISEASES OF SWEET CORN SEEDS

Based on the results of the phytopathological examination of sweet corn seeds, 10 micromycete species were identified, among which the causative agents of fusarium head blight/rot (*Fusarium verticillioides* and *Fusarium graminearum*) dominated, with mold fungi also occurring frequently.

Key words: sweet corn, seeds, phytopathogenic fungi, identification, germination, fusarium

Кукурудза цукрова є однією з найцінніших овочевих культур завдяки високому вмісту цукрів, білків і вітамінів, що робить її незамінним продуктом для дієтичного харчування людини [2]. У промисловому секторі вона забезпечує сировиною консервну галузь, дозволяючи створювати продукцію з високою доданою вартістю та тривалим терміном зберігання. Завдяки короткому вегетаційному періоду культура є високорентабельною для фермерських господарств, оскільки сприяє ефективному використанню посівних площ [4]. Грибні хвороби насіння кукурудзи цукрової є однією з головних причин зниження польової схожості культури та погіршення якості товарної продукції. До того ж, накопичення мікотоксинів у насіннєвому матеріалі створює серйозну загрозу для харчової безпеки та здоров'я споживачів [1, 3].

Метою дослідження роботи була ідентифікація видового складу фітопатогенних грибів, які інфікують насіння цукрової кукурудзи та встановлення симптоматики хвороб.

Культивування кукурудзи цукрової та відбір зразків насіння здійснювали в умовах Київської області протягом 2024–2025 рр. Для виявлення внутрішньої та зовнішньої інфекції використовувався біологічний метод шляхом закладання насіння у вологі камери (без попередньої дезінфекції). За потреби вилучені мікроміцети культивували на агаризованому поживному середовищі. Ідентифікацію грибів здійснювали за допомогою методу мікроскопіювання морфологічних структур патогенів, використовуючи мікологічні та фітопатологічні визначники.

У результаті фітопатологічної експертизи насіння виявлено ураження зерна кукурудзи цукрової наступними мікроміцетами: *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, *Fusarium graminearum* Schwabe, *Nigrospora oryzae* (Berk. & Broome) Petch, *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Aspergillus niger* Tiegh., *Mucor mucedo* L., *Penicillium expansum* Link. і *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.) Vuill.

Гриби *F. verticillioides* і *F. graminearum* викликали фузаріоз. Сильно уражене насіння під час пророщування не формувало проростків. На його поверхні утворювався міцелій і спороношення патогенів. Мікроміцет *T. roseum* зумовлював рожеве пліснявіння. Гриб *N. oryzae* викликав появу чорного, вугільного нальоту у вигляді дрібних окремі цяток. *C. herbarum*, *A. alternata*, *A. niger*, *M. mucedo* та *R. stolonifer* спричиняли формування на поверхні зернівок темно-оливкового, темно-сірого, брудно-сірого з чорними крапками та сірувато-білого міцелію (нальоту). У випадку паразитування *P. expansum* на початкових етапах на насінні розвивався світлий міцелій, але з початком утворення масового спороношення він набував зеленого відтінку.

Частота стрічання мікроміцетів була наступною: *F. verticillioides* – 31,5 %, *F. graminearum* – 5,8 %, *N. oryzae* – 5,5 %, *T. roseum* – 1,5 %, *C. herbarum* – 2,7 %, *A. alternata* – 4,2 %, *A. niger* – 1,7 %, *M. mucedo* – 4,8 %, *P. expansum* – 5,5 %, *R. stolonifer* – 0,7 %.

Отже, за результатами фітопатологічної експертизи встановлено, що мікобіота насіння кукурудзи цукрової представлена широким спектром патогенів, серед яких домінували збудники фузаріозу – *F. verticillioides* (31,5 %) та *F. graminearum* (5,8 %). Значне поширення пліснявих грибів (*M. mucedo*, *P. expansum* та ін.) вказує на високий ризик зниження енергії проростання та схожості насіння. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення зовнішньої та внутрішньої мікофлори, а також на розробку заходів для покращення якості насінневого матеріалу кукурудзи цукрової.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Піковський М. Й., Кирик М. М., Конуп Л. О. Патологія насіння сільськогосподарських культур : підручник. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2023. 343 с.
2. Alan Ö., Budak B., Şen F., Gündoğdu M. Gündoğdu Impact of Integrated Organomineral Fertilizer Application on Growth, Yield, Quality, and Health-Related Compounds of Sweet Corn. Turkish Journal of Field Crops. 2024. Vol. 29, Iss. 2. P. 206–217.
3. Pikovskyi M., Dudchenko V., Melnyk V. Fungal diseases of corn seeds. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. 2025. Vol. 21, № 1. P. 121–131.
4. Vidican R. D., Brejea R. P., Maerescu C. M., Chereji A. I., Memete A. R., Timar A. V. Research on Sustainable Fertilization Possibilities on the Nutritional Parameters of Sweet Corn from the Crişului Negru Meadow. Sustainability. 2026. Vol. 18, Iss. 15. Art. 7839.

УДК 633.358:631.51:631.8(477.4)

ПАНЧЕНКО Т.В., канд. с.-г. наук

panchenko.taras@gmail.com

КОЗАК Л.А., канд. с.-г. наук

kla59@ukr.net

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У дослідженні встановлено, що найвищу ефективність забезпечували поєднання глибини і способу обробітку ґрунту із застосуванням оптимальних доз мінеральних добрив.

Ключові слова: горох посівний, обробіток ґранту, дози добрив, урожайність зерна, полицевий обробіток, поверхневий обробіток.

PANCHENKO T., Candidate of Agricultural Sciences

KOZAK L., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF SOIL TILLAGE AND FERTILIZER LEVELS ON PEA YIELD IN THE FOREST-STEP CONDITIONS OF UKRAINE

The study found that the highest efficiency was provided by a combination of depth and method of soil cultivation with the use of optimal doses of mineral fertilizers.

Key words: field peas, grant cultivation, fertilizer doses, grain yield, shelf cultivation, surface cultivation.

Горох посівний (*Pisum sativum* L.) є важливою зернобобовою культурою, продуктивність якої значною мірою залежить від поєднання агрофізичних властивостей ґрунту, забезпечення рослин елементами живлення та погодних умов. Особливого значення ці чинники набувають у Лісостепу України, де в умовах глобальних змін клімату нестабільність зволоження протягом вегетаційного періоду зумовлює необхідність оптимізації системи основного обробітку ґрунту та удобрення.

Дослідження в умовах північного Лісостепу України, проведені на чорноземі типовому важкосуглинковому, показали неоднакову реакцію гороху на способи основного обробітку. У досліді порівнювали оранку на 23–25 см, безполицевий обробіток на таку саму глибину та мілкий безполицевий обробіток на 10–12 см. Встановлено, що спосіб обробітку впливав на щільність орного шару, водно-фізичні властивості ґрунту, забур'яненість і, як наслідок на формування продуктивності гороху [1].

Дослідженнями у Лісостепу Київської області встановлено, що врожайність зерна гороху за два роки становила 2,77 т/га за оранки. За дискового обробітку вона знижувалася до 2,45 т/га, тоді як чизельний обробіток забезпечував 2,92 т/га. Безполицеві способи обробітку сприяли збільшенню забур'яненості [2].

За результатами науковців [3] в умовах Сумської області Лісостепу України встановлено, що застосування органічних і мінеральних добрив істотно впливало на формування елементів продуктивності гороху – кількість бобів і насінин на рослині, масу насіння з рослини та масу 1000 насінин. Найвищі показники врожайності та якості зерна отримано за комплексного застосування добрив і регуляторів росту.

Результати зарубіжних довготривалих польових дослідів [4] також свідчать про тісну взаємодію обробітку ґрунту й удобрення. За результатами досліджень 2011–2015 рр. встановлено, що врожайність гороху на удобрених варіантах становила 2,85–2,98 т/га проти 2,66 т/га на контролі. За полицевого обробітку удобрені посіви формували дещо вищу врожайність, ніж за мінімального обробітку. На неудобрених ділянках мінімальний обробіток, навпаки, забезпечував вищу врожайність.

Для формування урожайності гороху запаси вологи у ґрунті являються критичним. Так за результатами Деревенець-Шевченко та інш. [5] в умовах Степу України встановлено, що найвища врожайність – 2,75–2,98 т/га отримана за оранки, дещо нижча – 2,72–2,94 т/га за обробітку чизелем, 2,65–2,90 т/га при дискуванні і 2,58–2,86 т/га при No-till технології, що стверджує про необхідність додаткових досліджень у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Отже, аналіз наукових джерел свідчить, що обробіток ґрунту та удобрення є взаємопов'язаними технологічними чинниками формування врожайності гороху. В умовах Лісостепу України оптимальне поєднання глибини та способу основного обробітку з раціональним рівнем мінерального живлення сприяє покращенню водного і поживного режимів ґрунту, зменшенню негативного впливу несприятливих погодних умов та підвищенню зернової продуктивності гороху. Водночас суперечливість результатів щодо переваги оранки, чи мінімального обробітку зумовлює необхідність подальших досліджень у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України.

Мета досліджень – встановити найбільш ефективне поєднання глибини обробітку ґрунту і рівня удобрення на продуктивність гороху. Дослідження проводились в умовах ПСП «Степ» с. Криве, Попільнянський громади Житомирської області у польовому досліді. Повторність чотирикратна. Попередник гороху – ячмінь. Схема досліді включала чотири варіанти обробітку ґрунту і чотири рівні удобрення. Варіанти обробітку ґрунту: 1 – оранка на 20–22 см; 2 – оранка на 16–18 см; 3 – періодичний поверхневий обробіток на 10–12 см; 4 – систематичний поверхневий обробіток на 10–12 см. Варіанти рівнів удобрення: 0 – без добрив (контроль); 1 – $N_{15}P_{20}K_{20}$; 2 – $N_{30}P_{40}K_{40}$; 3 – $N_{45}P_{60}K_{60}$.

Ґрунт під дослідом – малогумусний чорнозем легкосуглинкового механічного складу. Оранку виконували плугом ПЛН 3-35, а поверхневий обробіток дисковою бороною БДТ-3. Добрива вносили під зяблевий обробіток у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калійної солі. Площа облікової ділянки 18 м². Урожайність зерна визначалася шляхом обмолоту скошених рослин з усієї ділянки.

Дослідженнями встановлено, що зменшення глибини оранки з 20–22 до 16–18 см не справляло істотного впливу на зміну продуктивності гороху. Так на варіантах без удобрення та з внесенням першого другого і третього доз добрив урожайність зерна гороху по оранці на 20–22 см становила відповідно 2,93, 3,28, 3,17, 3,31 т/га, а по оранці на 16–18 см – 2,96, 3,21, 3,25 та 3,32 т/га. Періодичний поверхневий обробіток ґрунту забезпечував істотний приріст

урожайності зерна гороху на ділянках з внесенням $N_{15}P_{20}K_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{40}$ та $N_{45}P_{60}K_{60}$, який становив відповідно 0,32, 0,25 та 0,42 т/га, порівняно з контролем. Постійний поверхневий обробіток забезпечував істотне підвищення урожайності зерна гороху на ділянках з внесенням $N_{15}P_{20}K_{20}$ та $N_{30}P_{40}K_{40}$, яке складало відповідно 0,27 та 0,32 т/га, порівняно з варіантом без добрив. Урожайність зерна гороху при проведенні постійного поверхневого обробітку істотно не відрізнялась від контролю – оранки на 20–22 см з відповідними рівнями удобрення.

Таким чином зменшення глибини оранки з 20–22 до 16–18 см не спричиняло істотного зниження врожайності зерна гороху, що свідчить про можливість зменшення глибини основного обробітку ґрунту без втрати продуктивності культури.

На варіантах з періодичним поверхневим обробітком ґрунту на 10–12 см спостерігалось істотне підвищення врожайності гороху за внесення $N_{15}P_{20}K_{20}$, $N_{30}P_{40}K_{40}$ та $N_{45}P_{60}K_{60}$ – відповідно на 0,32, 0,25 та 0,42 т/га, порівняно з неудобреним варіантом.

На варіантах з систематичним поверхневим обробітком на 10–12 см також спостерігалось підвищення врожайності зерна за внесення $N_{15}P_{20}K_{20}$ та $N_{30}P_{40}K_{40}$ – відповідно на 0,27 і 0,32 т/га, порівняно з контролем.

За результатами досліджень можна зробити висновок, що найбільш ефективним поєднанням технологічних прийомів є застосування періодичного поверхневого обробітку ґрунту на 10–12 см у поєднанні з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{60}$, що забезпечує максимальний приріст урожайності зерна гороху на 0,42 т/га порівняно з неудобреним контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Синявін В. Д. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність гороху в умовах південно-східного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2004. 22 с. [Синявін В. Д. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність гороху в умовах південно-східного Лісостепу України](#)
2. Давиденко Г. А., Полухін О. С., Полятикін О. В., Сердюк О. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність гороху в умовах Лісостепу Сумської області. Матеріали науково-практичної конференції Сумського НАУ. Суми, 2021. С.40-41. [2021_4.pdf](#)
3. Присяжнюк О. І., Король Л. В., Половинчук О. Ю. Yield and quality of pea grain as affected by agronomic practices under the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Vol. 14, No. 1. P. 116–123. DOI: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126520. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126520>
4. Macak M., Candrakova E., Dalovic I., Vara Prasad P. V., Farooq M., Korczyk-Szabo J., Kovacik P., Simansky V. The Influence of Different Fertilization Strategies on the Grain Yield of Field Peas (*Pisum sativum* L.) under Conventional and Conservation Tillage. Agronomy. 2020. Vol. 10, No. 11. Article 1728. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10111728>
5. Деревенець-Шевченко К. А., Матюха В. Л., Шевченко С. М., Черних С. А. Вплив прийомів основного обробітку ґрунту та інокуляції насіння на продуктивність і симбіотичну активність гороху в умовах Північного Степу України. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Вип. 147. Частина 1. 2026. С. 129-136. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.1.17>

УДК 633.358:631.847:631.811

ПАВЛІЧЕНКО К.В., доктор філософії

Pavlichienko.76@ukr.net

ПАНЧЕНКО Т.В., канд. с.-г. наук

panchenko.taras@gmail.com

СТЕПАНЕНКО М.В., доктор філософії

stepanenkovww@gmail.com

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Висвітлено результати експериментальних досліджень оцінки нових гібридів ріпаку озимого в умовах Житомирської області за інтенсивного мінерального живлення ($N_{200}P_{78}K_{70}S_{72}$). Встановлено, що найвищу врожайність у 2025–2026 рр. сформував сорт Амбос – 54,5 ц/га, дещо поступився йому Лаурос – 54,2 ц/га.

Найбільший абсолютний приріст зафіксовано у сорту Саурос – 17,6 ц/га, що відповідає 52,23% порівняно з попереднім роком. У сортів Санчос та Лаурос приріст становив відповідно 13,1 та 13,1 ц/га, або 36,69 і 31,87%.

Ключові слова: ріпак озимий, гібриди, мінеральне живлення, рік вирощування, урожайність.

PAVLICHENKO K., PhD

PANCHENKO T., Candidate of Agricultural Sciences

STEPANENKO M., PhD

FEATURES OF YIELD FORMATION OF WINTER OILSEED RAPE HYBRIDS UNDER THE CONDITIONS OF ZHYTOMYR REGION

The results of experimental studies on the evaluation of new winter oilseed rape hybrids under the conditions of Zhytomyr Region with intensive mineral nutrition ($N_{200}P_{78}K_{70}S_{72}$) are presented. It was established that the highest yield in 2025–2026 was obtained by the Ambos hybrid, reaching 5.45 t ha^{-1} , while Lauros was slightly lower, with a yield of 5.42 t ha^{-1} . The highest absolute increase in yield was recorded for the Sauros hybrid – 1.76 t ha^{-1} , corresponding to a 52.23 % increase compared with the previous year. For the Sanchos and Lauros hybrids, the yield increase was 1.31 t ha^{-1} in both cases, corresponding to 36.69 % and 31.87 %, respectively.

Key words: winter oilseed rape, hybrids, mineral nutrition, growing year, yield.

Озимий ріпак (*Brassica napus* L.) характеризується високою потенційною продуктивністю, однак реалізація генетичного потенціалу сорту значною мірою залежить від оптимізації елементів технології вирощування, зокрема густоти посіву, мінерального живлення та способу обробки ґрунту. Сучасні дослідження свідчать, що продуктивність ріпаку формується в результаті взаємодії генотипу, густоти рослин, забезпечення елементами живлення та умов вегетаційного року [1–3].

Дослідження продуктивності сортів ріпаку озимого проводили в умовах ПСП «Степ» Житомирської області у 2024–2026 роках на чорноземі типовому малогумусному. Технологія вирощування передбачала глибоке рихлення ґрунту агрегатом BEDNAR TERRASTRIP на глибину 40 см, що забезпечувало розпушення ґрунтового профілю та створення сприятливих умов для розвитку кореневої системи. Передпосівну підготовку ґрунту проводили Компактмат Farmet K 800 на глибину 2–2,5 см. Ріпак озимий висівали з нормою 500 тис. схожих насінин на гектар.

Система удобрення включала осіннє внесення 150 кг/га KCl та 150 кг/га амофосу. Навесні, по мерзлоталому ґрунту, вносили 300 кг/га сульфату амонію та 300 кг/га аміачної селітри. Інтенсивна система живлення ($N_{200}P_{78}K_{70}S_{72}$) забезпечувала рослини азотом у період відновлення весняної вегетації, а також фосфором, калієм та сіркою, необхідними для формування потужної кореневої системи та реалізації генеративного потенціалу рослин.

Аналіз отриманих результатів (табл. 1) свідчить про достатньо високу продуктивність досліджуваних сортів ріпаку озимого. У 2024–2025 рр. урожайність сортів становила від 33,7 до 41,1 ц/га, тоді як у 2025–2026 рр. вона підвищилася до 45,7–54,5 ц/га. Таким чином, на другий рік досліджень урожайність усіх сортів стала вищою.

Таблиця 1 – Продуктивність ріпаку озимого в умовах ПСП «Степ» за 2025-2026 рр.

Сорт	Схожість, середнє	2024–2025, ц/га	2025–2026, ц/га	Приріст, ц/га	Приріст, %	Середня врожайність, ц/га
Лаурос	96,10 %	41,1	54,2	13,1	31,87	47,65
Саурос	94,70 %	33,7	51,3	17,6	52,23	42,50
Амбос	96,30 %	41,0	54,5	13,5	32,93	47,75
Мікадос	95,40 %	37,4	49,4	12,0	32,09	43,40
Гранос	95,00 %	36,4	45,7	9,3	25,55	41,05
Санчос	95,70%	35,7	48,8	13,1	36,69	42,25

Найвищу врожайність у 2025–2026 рр. сформував сорт Амбос – 54,5 ц/га, децю поступився йому Лаурос – 54,2 ц/га. Урожайність сорту Саурос становила 51,3 ц/га, Мікадос – 49,4, Санчос – 48,8, а Гранос – 45,7 ц/га.

Особливої уваги заслуговує динаміка приросту врожайності. Найбільший абсолютний приріст зафіксовано у сорту Саурос – 17,6 ц/га, що відповідає 52,23% порівняно з попереднім роком. У сортів Санчос та Лаурос приріст становив відповідно 13,1 та 13,1 ц/га, або 36,69 і 31,87%. У сортів Амбос та Мікадос приріст був практично однаковим у відносному вираженні – 32,93 та 32,09% відповідно. Найменший приріст урожайності спостерігали у сорту Гранос – 9,3 ц/га, або 25,55%.

За середньою врожайністю за два роки найбільш продуктивним виявився сорт Амбос – 47,75 ц/га, а сорт Лаурос поступався йому лише на 0,10 ц/га, формуючи середню врожайність 47,65 ц/га. Середня врожайність Мікадосу становила 43,40 ц/га, Сауросу – 42,50, Санчосу – 42,25, а Граноса – 41,05 ц/га.

Отже, за комплексом показників найбільш стабільну та високу продуктивність в умовах господарства забезпечили сорти Амбос і Лаурос. Водночас сорт Саурос характеризувався найбільшою позитивною реакцією врожайності на умови року, що проявилось у максимальному абсолютному та відносному прирості. Отримані результати свідчать про високу продуктивність досліджуваного сортименту компанії KWS за застосування технології вирощування із глибоким рихленням, оптимізованою нормою висіву та інтенсивним мінеральним живленням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cong R., Zhong Z., Zhang Z., Liu Y., Lu Z., Ren T., Li X., Lu J. A synthesis-analysis of winter oilseed rape yield response to planting density under intensive cropping system in Yangtze River Basin. *Agronomy Journal*. 2023. Vol. 115, No. 2. P. 503–511. DOI: 10.1002/agj.2.21260.
2. Zhao D., Cao Z., Chen L., Zhang G., Zhu Y., Han J. Optimising the effect of nitrogen on winter oilseed rape grain yield in China: A meta-analysis. *European Journal of Agronomy*. 2023. Vol. 144. Article 126755. DOI: 10.1016/j.eja.2023.126755.
3. Sokółski M., Załuski D., Szatkowski A., Jankowski K. J. Winter oilseed rape: Agronomic management in different tillage systems and seed quality. *Agronomy*. 2023. Vol. 13, No. 2. Article 524. DOI: 10.3390/agronomy13020524.

УДК 633.34:632.952/954:330.131.5

МОСТИПАН О.В., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

mostipan1996@gmail.com

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДНОГО ТА ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Наведено економічну оцінку гербіцидного та фунгіцидного захисту сортів сої. Визначено варіанти, що забезпечують найвищі показники врожайності, умовно чистого прибутку та рентабельності.

Ключові слова: соя, сорти різних груп стиглості, гербіцидний захист, фунгіцидний захист, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності.

MOSTYPAN O., PhD

Bila Tserkva National Agrarian University

ECONOMIC EFFICIENCY OF HERBICIDE AND FUNGICIDE PROTECTION OF SOYBEAN VARIETIES OF DIFFERENT MATURITY GROUPS

The economic efficiency of herbicide and fungicide protection of soybean varieties was evaluated. The treatments providing the highest yield, net profit and profitability were identified.

Key words: soybean, maturity groups, herbicide protection, fungicide protection, net profit, profitability.

Соя належить до стратегічно важливих зернобобових культур, ефективність виробництва якої визначається не лише рівнем урожайності, а й раціональністю технологічних витрат [4, 6].

Важливими складовими технології є контроль бур'янів і захист рослин від хвороб [1, 5]. Застосування засобів захисту потребує додаткових витрат, тому вибір препаратів і схем їх внесення доцільно обґрунтовувати показниками економічної ефективності [2, 3, 4]. Метою досліджень було провести економічну оцінку застосування гербіцидів та фунгіцидів у посівах сортів сої різних груп стиглості.

Дослідження проводили у 2021–2023 рр. в умовах ТОВ «Саварське» Обухівського району Київської області. У досліді з гербіцидного захисту вивчали сорти Ауреліна, ЕС Командор та ЕС Навігатор. Схема включала контроль, досходове застосування Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 л/га), Фронт'єр Оптіма (1,2 л/га) + Стомп 330 (5 л/га), а також післясходове внесення Базагран (3 л/га) + Фюзілад Форте 150 (1 л/га) і Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га). У досліді з фунгіцидного захисту вивчали сорти Амадеа та Ауреліна. Для обробки насіння застосовували Максим Адванс, Вайбранс, Селест Топ і Стандак Топ окремо та в поєднанні з Абакус (2 л/га), який вносили в період вегетації.

Загальна площа елементарної ділянки становила 144 м², облікової – 120 м², повторність – триразова. Урожайність визначали методом суцільного обмолоту кожної облікової ділянки з перерахунком зерна на 100 % чистоту та стандартну вологість. Показники економічної ефективності розраховували з урахуванням ціни товарної сої та вартості насіння, паливно-мастильних матеріалів, добрив і засобів захисту рослин станом на жовтень 2023 року. Під час економічної оцінки враховували виробничі витрати, вартість одержаної продукції, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності [2, 4, 6].

Встановлено, що гербіцидний захист істотно підвищував продуктивність усіх досліджуваних сортів. Порівняно з контролем приріст урожайності зерна у сорту Ауреліна становив 1,19–1,72 т/га, у ЕС Командор – 1,00–1,50 т/га, у ЕС Навігатор – 1,14–1,71 т/га. Найвищу врожайність формували варіанти з післясходовим застосуванням препаратів. За внесення Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га) урожайність сортів Ауреліна, ЕС Командор і ЕС Навігатор становила відповідно 3,22; 2,95 і 3,33 т/га, а за Базагран (3 л/га) + Фюзілад Форте 150 (1 л/га) – 3,12; 2,86 і 3,19 т/га. Отримані результати підтверджують важливу роль ефективного контролювання забур'яненості у формуванні продуктивності посівів сої, що узгоджується з результатами інших досліджень [1, 7].

На контрольних варіантах виробничі витрати були найменшими – 20783,5–21324,5 грн/га, однак через низьку врожайність рівень рентабельності становив лише 22,1–32,9 %. Застосування Примекстра TZ Голд 500 підвищувало витрати до 24158,8–24699,8 грн/га, проте рентабельність зростала до 77,2–95,8 %. За комбінованого використання ґрунтових гербіцидів Фронт'єр Оптіма + Стомп 330 умовно чистий прибуток перевищував контроль на 17590,6–19165,6 грн/га, а рівень рентабельності – на 67,0–71,9 %.

Найвищу економічну віддачу забезпечували післясходові схеми. Застосування Базагран + Фюзілад Форте підвищувало умовно чистий прибуток на 20985,1–24601,7 грн/га, а рентабельність – на 82,7–95,7 % порівняно з контролем. Максимальні показники одержано за використання Корум + Ачіба: умовно чистий прибуток становив 26640,3–32807,6 грн/га, рентабельність – 106,6–128,5 %. Порівняно з контролем приріст цих показників досягав відповідно 22048,8–25782,1 грн/га та 84,5–97,9 %. Серед сортів найвищі економічні показники формували ЕС Навігатор.

У досліді з фунгіцидного захисту на контролі виробничі витрати становили 23428,3 грн/га у сорту Амадеа та 23487,5 грн/га у сорту Ауреліна, а рівень рентабельності – 84,5 і 73,7 % відповідно. За рахунок фунгіцидного захисту приріст урожайності сорту Амадеа становив 0,43–0,89 т/га, Ауреліна – 0,37–0,78 т/га. Передпосівна обробка насіння Максим Адванс, Вайбранс, Селест Топ і Стандак Топ у сорту Амадеа забезпечувала збільшення умовно чистого прибутку на 5239,9–8639,1 грн/га та рентабельності на 12,9–20,6 %. Для сорту Ауреліна приріст становив відповідно 4189,8–7005,7 грн/га та 9,7–17,4 %.

Поєднання передпосівної обробки насіння з внесенням Абакус (2 л/га) у період вегетації було ефективнішим. За таких схем приріст урожайності становив 0,60–0,89 т/га у сорту Амадеа та 0,54–0,78 т/га у сорту Ауреліна. Рівень рентабельності за сумісного застосування досліджуваних протруйників з Абакус зростав на 17,2–25,5 та 14,8–20,4 % відповідно. Найвищі

показники отримано за поєднання Стандак Топ (2 л/т) + Абакус (2 л/га): у сорту Амадеа умовно чистий прибуток становив 30782,1 грн/га, рентабельність – 110,0 %, у сорту Ауреліна – 26406,3 грн/га та 94,1 % відповідно. Підвищення економічної ефективності технології внаслідок оптимізації системи фунгіцидного захисту відзначено також в інших дослідженнях сільськогосподарських культур [3].

Таким чином, економічна оцінка підтвердила доцільність застосування гербіцидного та фунгіцидного захисту посівів сої. Додаткові витрати на засоби захисту рослин окупалися приростом урожайності та забезпечували зростання умовно чистого прибутку й рентабельності. За гербіцидного захисту найбільш ефективним було післясходове застосування Корум (2 л/га) + Ачіба (2 л/га), а серед досліджуваних сортів найвищі економічні показники формував ЕС Навігатор. За фунгіцидного захисту найкращим варіантом було поєднання Стандак Топ (2 л/т) + Абакус (2 л/га), особливо за вирощування сорту Амадеа.

Отримані результати свідчать, що формування економічно обґрунтованої системи захисту сої має базуватися на одночасному врахуванні вартості препаратів, приросту врожайності та сортової реакції [4, 6]. Саме такий підхід дає змогу підвищити окупність технологічних витрат, оптимізувати технологічні витрати та підвищити економічну ефективність виробництва зерна сої [2, 6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правдива 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.
2. Костецький Я. І. Статистичний аналіз витрат виробництва і собівартості продукції в аграрному секторі. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. 2012. Вип. 5. Т. 2. С. 145–150.
3. Потапов А.В., Грабовський М.Б. Економічна та енергетична ефективність застосування фунгіцидів та мікродобрив за вирощування гібридів буряків цукрових. Агробіологія. 2023. №1. С. 42–51.
4. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства. Київ : Вища школа, 1994. 415 с.
5. Киричок М. І., Ременюк С. О. Ефективність застосування гербіцидів у посівах сої. Карантин і захист рослин. 2022. № 3. С. 20–25.
6. Темрієнко О. О. Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування сої в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2018. № 85. С. 142–149.

УДК 633.112:631.5

ЛОЗІНСЬКИЙ Б.М., здобувач ступеня доктора філософії

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Наведено вплив позакореневих підживлень макро- і мікродобривами та фунгіцидів на формування довжини головного колоса сортів пшениці ярої. Отримані результати засвідчили, що застосування комплексних агротехнічних заходів сприяє підвищенню стабільності морфометричних ознак та адаптивності сортів.

Ключові слова: пшениця яра, довжина головного колоса, позакореневі підживлення, мікродобрива, макродобрива, фунгіциди.

LOZINSKYI B., Postgraduate student

GRABOVSKYI M., Doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF AGROTECHNICAL MEASURES ON THE FORMATION OF MAIN SPIKE LENGTH IN SPRING WHEAT

The influence of foliar application of macro- and micronutrients and fungicides on the formation of main spike length in spring wheat varieties was investigated. The results demonstrated that the application of integrated agrotechnical measures contributes to greater stability of morphometric traits and improved varietal adaptability.

Key words: spring wheat, main spike length, foliar feeding, micronutrients, macronutrients, fungicides.

Пшениця яра є важливою зерновою культурою, продуктивність якої значною мірою визначається особливостями формування генеративних органів рослин. Одним із морфометричних показників, що характеризує потенціал продуктивності, є довжина головного колоса, яка залежить як від генетичних особливостей сорту, так і від умов вирощування. Особливого значення набуває оптимізація агротехнічних заходів, спрямованих на забезпечення рослин доступними елементами живлення та збереження їхнього фотосинтетичного апарату впродовж вегетації [1]. Подальший розвиток аграрного виробництва потребує врахування агрокліматичного потенціалу регіонів у контексті кліматичних змін, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси та зменшувати ризики від несприятливих погодних умов [2, 3].

Аналіз структури врожаю дозволяє глибше розкрити потенціал окремих сортів сільськогосподарських культур та точніше простежити процес формування врожайності за різних умов вирощування [4]. Важливим критерієм оцінки злакових культур, в тому числі і пшениці ярої, виступає їхня зернова продуктивність, яка визначається багатьма показниками, одним із яких є довжина колоса. Встановлено, що дана морфометрична ознака характеризується найнижчим рівнем паратипової мінливості за різних агроєкологічних умов та демонструє тісний кореляційний зв'язок із урожайністю зерна [5].

Відомо, що формування врожайності є результатом складної взаємодії між генетичними характеристиками культури та умовами довкілля. Серед її складових важливу роль відіграють неконтрольовані чинники зовнішнього середовища, які зумовлюють 60–80 % варіацій продуктивності сільськогосподарських культур у різні роки [6–7].

Позакореневі підживлення дозволяють оперативно коригувати мінеральне живлення рослин у критичні фази органогенезу, тоді як фунгіцидний захист сприяє збереженню асиміляційної поверхні та зменшенню негативного впливу хвороб на формування генеративних органів. Поєднання цих технологічних прийомів може сприяти більш повній реалізації генетичного потенціалу сортів та підвищенню стабільності морфометричних ознак за мінливих агрокліматичних умов [8].

Мета дослідження – визначити вплив позакореневих підживлень макро і мікродобривами та фунгіцидів на формування довжини головного колоса пшениці ярої в умовах Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Польові дослідження проводили у 2024–2025 роках на дослідному полі Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету, що розташований у Правобережному Лісостепу України. Дослідження виконували за двофакторною схемою: фактор А – сорти пшениці м'якої ярої Оксамит миронівський та Дубравка, фактор В – позакореневе застосування фунгіцидів і добрив. Було закладено 10 варіантів досліджень.

1. Контроль – обприскування водою у фазі початку кущення (BBCH 21).
2. Амістар Екстра 280 SC (0,6 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) у фазі BBCH 21.
3. Елатус Ріа 358 SC (0,5 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) у фазі BBCH 21.
4. Амістар Екстра 280 SC (0,6 л/га) + Нутривант Плюс Зерновий (2 кг/га) у фазі BBCH 21.
5. Елатус Ріа 358 SC (0,5 л/га) + Нутривант Плюс Зерновий (2 кг/га) у фазі BBCH 21.
6. Контроль – обприскування водою у фазах BBCH 21 та BBCH 39.
7. Амістар Екстра 280 SC (0,6 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) у фазах BBCH 21 та BBCH 39.
8. Елатус Ріа 358 SC (0,5 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) у фазах BBCH 21 та BBCH 39.
9. Амістар Екстра 280 SC (0,6 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) + Нутривант Плюс Зерновий (2 кг/га) у фазах BBCH 21 та BBCH 39.
10. Елатус Ріа 358 SC (0,5 л/га) + карбамід (7 кг/га) + $MgSO_4$ (1 кг/га) + Нутривант Плюс Зерновий (2 кг/га) у фазах BBCH 21 та BBCH 39.

Аналіз довжини головного колоса сортів пшениці ярої Оксамит миронівський та Дубравка за різних систем позакореневого підживлення і фунгіцидного захисту засвідчив істотний вплив агротехнологічних заходів на формування морфометричних показників. На

контрольних варіантах довжина колоса була найменшою (8,0–8,5 см) (рис. 1). Застосування фунгіцидів у поєднанні з $MgSO_4$ забезпечувало стабільне збільшення показника, а дворазове внесення препаратів посилювало цей ефект. Найвищі значення (>9,0 см) отримано за поєднання фунгіцидного захисту з $MgSO_4$ та комплексним добривом Nutrivant Plus Grain, що свідчить про ефективність комбінованого забезпечення рослин елементами живлення та захисту в критичні фази розвитку.

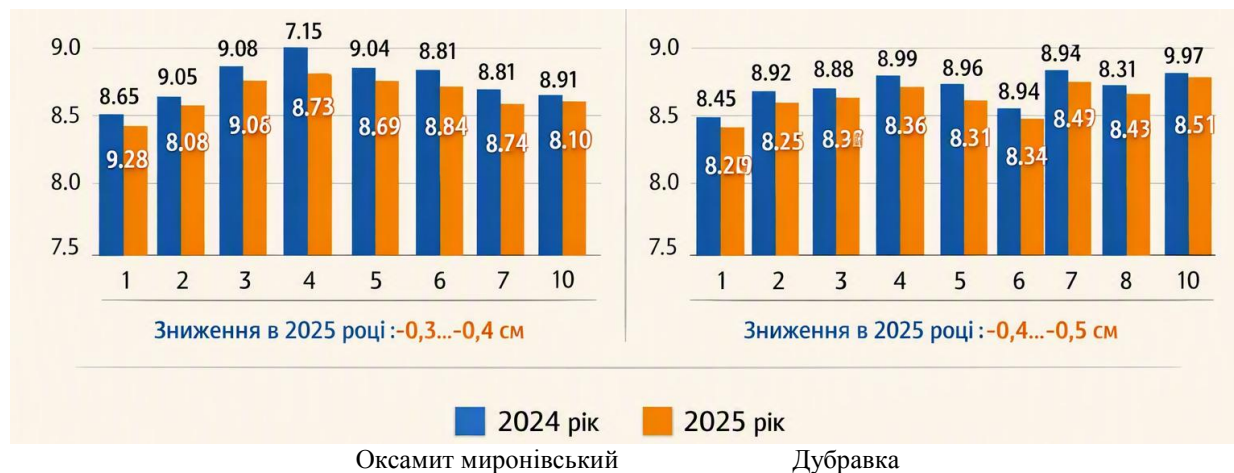


Рис. 1. Довжина головного колоса сортів пшениці ярої у 2024 та 2025 роках, см.

У середньому сорт Оксамит миронівський характеризувався дещо більшою довжиною головного колоса порівняно з Дубравкою. У 2024 р. показник становив відповідно 8,65–9,08 та 8,45–8,99 см. У 2025 р., за менш сприятливих агрокліматичних умов, довжина колоса зменшилася у Оксамиту миронівського на 0,3–0,4 см, а у Дубравки – на 0,4–0,5 см. Отже, сорт Дубравка виявив дещо вищу чутливість до міжрічної мінливості умов вирощування, тоді як сорт Оксамит миронівський характеризувався більшою стабільністю ознаки.

Встановлено також зміну співвідношення впливу досліджуваних факторів залежно від року. У 2024 р. основна частка варіації довжини колоса припадала на агротехнологічний фактор – 71,11 %, тоді як частка сортових особливостей становила 15,25 %. У 2025 р. вплив технологічного фактора зменшився до 55,78 %, натомість частка сорту зросла до 29,45 %, а взаємодія факторів становила 3,87 %. Це свідчить про посилення ролі генотипу за несприятливіших та мінливіших погодних умов.

Таким чином, довжина головного колоса пшениці ярої формується під комплексним впливом генотипу, агротехнологічних заходів та погодних умов. Поєднання дворазового фунгіцидного захисту з позакореневим підживленням $MgSO_4$ і Nutrivant Plus Grain забезпечувало найвищі та стабільніші значення показника. Сорт Оксамит миронівський продемонстрував вищу стабільність морфометричної ознаки, що вказує на його кращу адаптивність до мінливих агрокліматичних умов. Отримані результати підтверджують доцільність інтегрованого поєднання сортових особливостей і оптимізованої системи живлення та захисту для реалізації продуктивного потенціалу пшениці ярої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sobko M., Butenko Y., Davydenko G., Solarov O., Pylypenko V., Makarova V. Ecological and economic study of wheat winter varieties by different geographical origin. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2023, 24(1). P. 12–21.
2. Grabovska, T., Schneuwly J., Grabovskyi M., Lozinskiy M., Roubik H. Long-term analysis of winter wheat yield and climatic influences in Ukraine. *International Journal of Climatology*. 2026. e70524.
3. Lozinskiy M., Burdenyuk-Tarasevych L., Grabovskyi M., Grabovska T., Roubik H. Winter wheat (*T. aestivum* L.) yield depending on the duration of autumn vegetation and the terms of spring vegetation recovery: 50-years study in Ukraine. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2023. Vol. LXVI. № 1. pp. 406–416.
4. Іщенко В. А. Порівняльна характеристика продуктивності сортів пшениці ярої в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2021. № 7. С. 36–41.

5. Заєць С.О., Фундират К.С., Онуфран Л.І. Елементи структури продуктивності сортів тритикале озимого та їх вплив на врожайність кондиційного насіння. Зрошуване землеробство. 2020. Вип. 73. 161-167.
6. Іванцова Л.В., Федоренко М.В. Особливості формування врожайності сортів пшениці ярої за параметрами пластичності та стабільності. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2024. Вип. 75, № 2. С.64–74.
7. Панченко Т.В., Новохацький М.Л., Грабовський М.Б., Лозінський М.В. Порівняння сортів пшениці озимої м'якої за елементами структури урожайності, її величиною та якістю зерна в умовах Центрального Лісостепу України. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2026. Випуск 38 (52). С. 84-98.
8. Козак Л.А., Грабовський М.Б., Качан Л.М., Павліченко К.В., Німенко С.С. Ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні кукурудзи на зерно за контрастних умов навколишнього середовища. Таврійський науковий вісник. 2025. № 142. Частина 1. С. 124–136.

УДК: 633.15-025.26:631.816.3

ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С., канд. с.-г. наук
ЛЕХАН В.С., магістрант
e-mail: o.gor@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ

Досліджено вплив диференційованого внесення мінеральних добрив на ріст та розвиток гібридів кукурудзи на зерно. Визначено величину біологічної врожайності зерна та економічну ефективність вирощування вітчизняного та зарубіжних гібридів кукурудзи залежно від способів внесення добрив.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, густота стояння рослин, способи внесення добрив, урожайність.

HORODETSKYI O., Candidate of Agricultural Sciences
LEKHAN V., master's student
Bila Tserkva National Agrarian University

PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS DEPENDING ON DIFFERENTIATED FERTILIZER APPLICATION

The effect of differentiated application of mineral fertilizers on the growth and development of grain corn hybrids was investigated. The value of the biological grain yield and the economic efficiency of growing domestic and foreign corn hybrids depending on the methods of fertilizer application were determined.

Key words: corn, hybrids, plant density, fertilizer application methods, yield.

Впродовж кількох десятиліть, внаслідок зміни клімату (наприклад, переміщення степової зони на північ), змінюються технології вирощування сільськогосподарських культур. Таким чином, вчені висувають пропозиції щодо змін технологій, які, крім поліпшення ґрунтових умов, сприятимуть більш ефективному утриманню вологи та використанню мінеральних добрив [2,10].

Сьогодні в Україні активно впроваджується технологія точного землеробства, яка використовує географічну інформаційну систему (GIS), системи геопозиціонування (GPS, Galileo, ГЛОНАСС), технології оцінки врожайності (Yield Monitor Technologies), дистанційне зондування землі та інші інноваційні методи. Ці системи дозволяють аналізувати неоднорідність поля, планувати оптимальні норми висіву, удобрення та застосування засобів захисту рослин, а також забезпечують точні прогнози врожайності та ефективне фінансове планування [3,4].

Створення карти поля включає збір даних про родючість ґрунту. Також аналізують рівень рН та вміст органічних речовин. Оптимізація живлення рослин досягається точним дозуванням добрив.

Цей метод відповідає потребам конкретних ділянок. Результатом стає підвищення врожайності при зниженні витрат. Також мінімізується екологічний вплив на довкілля [1,9].

Забезпечення потенційної продуктивності сучасних гібридів кукурудзи обмежується недостатньою їх адаптацією до погодних умов та порушенням технології їх вирощування. Тому використання новітніх гібридів і впровадження диференційованого застосування мінеральних добрив сприятиме підвищенню та стабілізації врожайності та економічної ефективності вирощування кукурудзи [7,11].

Дослідження проводилися в ТОВ «Узин Агроінвест» Білоцерківського району Київської області у 2025-2026 роках. У нашому досліді ми вирощували середньостиглі гібриди кукурудзи: Тесла (розроблений українськими селекціонерами ВНІС) [4], ДКС 3623 (компанії Декалб) [5] і П 9170 (компанії Піонер) [6].

Формування врожаю вищевказаних гібридів вивчали на фоні двох схем застосування мінеральних добрив:

1) без врахування картографування (недиференційоване внесення) Суперфосфат потрійний – 80 кг/га, КАС – 300 кг/га, Калій хлористий – 100 кг/га;

2) з врахування картографування (диференційоване внесення) Суперфосфат потрійний – 50-90 кг/га, Калій хлористий – 80-110 кг/га, КАС – 250-350 кг/га.

Як показали наші дослідження, польова схожість насіння гібридів кукурудзи у полі майже не змінювалася в межах гібридів, проте значно залежала від системи внесення добрив. Так, польова схожість насіння коливалася від 85 до 88 % за недиференційованого і 90-93 % за диференційованого способу внесення добрив.

Стосовно передзбиральної густоти стояння рослин, то вона на ділянках з недиференційованим внесенням добрив коливалася в межах 71,0-72,0 тис. шт./га. (відсоток виживання рослин до збирання – 88,7-91,0), а на ділянках з диференційованим внесенням добрив передзбиральна густота стояння рослин складала 72,6-73,0 тис. шт./га, а виживання рослин становило – 90,5-91,2 %. Це в кінцевому результаті сприяло отриманню вищого рівня врожайності зерна кукурудзи на ділянках з диференційованим внесенням добрив.

Урожайність зерна кукурудзи за диференційованого способу внесення добрив була вищою на 0,6-0,9 т/га порівняно з недиференційованим способом, що значно перевищує показник $HP_{0,05}$ (табл.).

Таблиця – Урожайність зерна гібридів кукурудзи, залежно від системи внесення добрив, т/га

Гібрид	Недиференційована			Диференційована		
	2025 р.	2026 р.	середнє за 2025-2026 рр.	2025 р.	2026 р.	середнє за 2025-2026 рр.
Тесла	7,9	10,1	9,0	8,9	10,7	9,8
ДКС 3623	8,5	10,9	9,7	9,5	11,1	10,3
П 9170	8,2	10,2	9,2	9,3	10,9	10,1
$HP_{0,05}$	0,26	0,29		0,33	0,28	

Найкращих економічних показників вирощування кукурудзи в досліді було отримано за вирощування гібриду ДКС 3623: урожайність зерна 10,3 т/га, умовно чистий прибуток 54630 грн./га, собівартість 3496 грн./т і рівень рентабельності 151,7 % за диференційованого внесення добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глущенко О.П., Ковальчук В.А. Нормалізований диференційний вегетаційний індекс та його взаємозв'язок з урожайністю кукурудзи за диференційованого внесення азотних добрив. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 45-52.
2. Інформація про клімат Чернігівського обласного центру гідрометеорології. 2025. URL: <https://ch-pogoda.com.ua/index.php/home/klimat>.
3. IFarming «Інтелектуальні рішення в агробізнесі» Цифровізація аграрного флагмана 03.06.2025 URL: <https://ifarming.ua/upravlinnia/cyfrovizaciya-agrarnogo-flagmana>.
4. Картографування полів і диференційоване внесення добрив. 02.07.2025. URL: <https://dancor.sumy.ua/articles/economics/kartografuvannya-poliv-i-diferenciovane-vnesennya-dobriv>.
5. Насіння кукурудзи Тесла. 2026. URL: <https://agropioneer.com.ua/uk/nasinnja-kukurudzi-tesla/p-760.html>.
6. Насіння Кукурудзи ДКС 3623 (DKC 3623). 2018. URL: <https://agroexp.com.ua/uk/kukuruza-dks-3623-monsanto-gibrid-opisanie-semena>.

7. Насіння кукурудзи П 9170 ФАО 320 Pioneer (Піонер). 2025. URL: <https://agro-zahyst.com.ua/nasinnja-kukurudzi-p9170-fao-320-brevant-brevant-elita/>
8. Особливості росту і розвитку рослини кукурудзи. 2014. URL: <https://www.syngenta.ua/press-release/kukurudza/osoblivosti-rostu-i-rozvitku-roslini-kukurudzi>
9. Суперагроном Точне землеробство. 2017. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/tochne-zemlerobstvo-id18871/>.
10. Тарасенко А. Удобрення кукурудзи: від А до Я. 2019. URL: <https://agrilab.ua/ru/udobrennya-kukurudzy-vid-a-do-ya/>.
11. Шевченко Н. В., Мазур В. А. Ростові процеси та архітектоніка посівів гібридів кукурудзи за локального та диференційованого внесення NPK. Рослинництво та ґрунтознавство. 2020. Т. 11, № 2. С. 34-41.

УДК 633.63:664.1(477)

КАЧАН Л.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lesia.kachan@btsau.edu.ua

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ БУРЯКОЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Нині бурякоцукрова галузь України перебуває в мінливих економічних умовах. Різні чинники впродовж останніх десяти років зумовлювали скорочення обсягів виробництва буряків цукрових і цукру, а також їх підйом.

Ключові слова: буряк цукровий, посівна площа, урожайність, валовий збір, виробництво цукру, цукрова промисловість

KACHAN L.M., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

KEY INDICATORS OF THE SUGAR BEET INDUSTRY IN UKRAINE

Currently, Ukraine's sugar beet industry is operating under changing economic conditions. Over the past ten years, various factors have caused both declines and increases in the production volumes of sugar beet and sugar.

Key words: sugar beet, yield, gross harvest, sugar production, sown area, sugar industry.

Вирощування буряків цукрових і забезпечення країни стратегічними продуктами харчування, зокрема й цукром, як джерела швидких вуглеводів, важко переоцінити. Бурякоцукрова галузь традиційно посідає важливе місце в агропромисловому комплексі України, поєднуючи виробництво сільськогосподарської сировини з її промисловою переробкою.

За останнє десятиріччя бурякоцукрова галузь України пройшла досить виразний цикл: від відновлення виробництва у 2016–2017 рр. до його тривалого скорочення у 2018–2020 рр., воєнного спаду у 2022 р. та відновлення у 2023–2024 рр., з подальшим скороченням посівних площ у 2025 р. значною (табл. 1) [1–4].

Таблиця 1 – **Основні показники бурякоцукрової галузі України, 2015–2025 рр.**

Рік	Посівна площа буряків, тис. га	Урожайність, т/га	Валовий збір буряків, млн т	Виробництво цукру, млн т	Кількість заводів
2015	237,4	43,58	10,331	1,43	37
2016	292,4	48,15	14,011	2,01	42
2017	316,1	47,49	14,882	2,14	46
2018	276,2	50,85	13,968	1,82	42
2019	221,9	46,11	10,205	1,48	31
2020	220,0	41,62	9,150	1,17	30
2021	227,0	47,91	10,854	1,45	33
2022	184,0	54,12	9,942	1,33	23
2023	≈ 249,9	≈ 52,5	≈ 13,1	≈ 1,8	30
2024	≈ 254,0	≈ 47,2	≈ 12,0	1,8	29
2025	≈ 199,0	≈ 58,0	≈ 11,4	1,72	27

Джерело: складено за даними Державної служби статистики України та НАЦУ «Укрцукор» [1–4].

У 2015–2017 рр. галузь характеризувалася нарощуванням сировинної бази та обсягів виробництва. У 2017 р. посівні площі досягли 316,1 тис. га, валовий збір – 14,88 млн т, виробництво цукру – 2,14 млн т, а кількість працюючих цукрових заводів – 46, що стало максимальними показниками за досліджуваний період [1].

У 2018–2020 рр. тенденція змінилася на протилежну: посівні площі скоротилися до 220,0 тис. га, валовий збір – до 9,15 млн т, а виробництво цукру – до 1,17 млн т. На розвиток галузі впливали економічна кон'юнктура, висока ресурсоемність вирощування буряків цукрових, скорочення кількості переробних підприємств та конкуренція за посівні площі з іншими сільськогосподарськими культурами [5]. Важливим чинником були й погодні умови. Зокрема, у 2020 р. тривала посуха у східних і центральних регіонах України та весняні заморозки у західних областях негативно позначилися на формуванні врожаю [6]. Середня урожайність буряків цукрових знизилася до 41,62 т/га – найменшого значення за досліджуваний період [1].

Після певного відновлення у 2021 р. новим викликом стало повномасштабне вторгнення росії в Україну. У 2022 р. площа посівів скоротилася до 184,0 тис. га – мінімального показника за 2015–2025 рр., а кількість працюючих цукрових заводів – до 23 [2, 7]. Воєнні дії ускладнили проведення посівної кампанії, спричинили проблеми із забезпеченням паливом, насінням, добривами та засобами захисту рослин, тоді як переробні підприємства зіткнулися з труднощами забезпечення енергетичними та матеріально-технічними ресурсами [7]. Водночас урожайність 54,12 т/га частково компенсувала скорочення посівних площ, що дозволило отримати 9,94 млн т коренеплодів [2].

У 2023–2024 рр. галузь продемонструвала швидке відновлення. У 2023 р. площа посівів збільшилася приблизно до 249,9 тис. га, валовий збір – до 13,1 млн т, а виробництво цукру – до 1,8 млн т. Одним із важливих економічних стимулів стало розширення можливостей експорту українського цукру, зокрема на ринок Європейського Союзу [7]. У 2024 р. посівні площі залишалися на високому рівні – близько 254,0 тис. га, однак урожайність знизилася приблизно до 47,2 т/га, а валовий збір – до 12,0 млн т.

Важливим чинником зниження урожайності у 2024 р. стали несприятливі погодні умови. За даними Укргідрометеоцентру, високі температури повітря і ґрунту та дефіцит ефективних опадів погіршували умови формування врожаю. Температура ґрунту на глибині 10 см у денні години досягала 30–34 °С за оптимальних для формування коренеплодів 16–19 °С, що стримувало або припиняло приріст їх маси [8]. Наприкінці серпня на більшості площ під цукровими буряками запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту залишалися незадовільними [9]. Отже, динаміка показників підтверджує істотну залежність продуктивності буряків цукрових не лише від технології вирощування, а й від погодних умов вегетаційного періоду.

У 2025 р. площа посівів скоротилася приблизно до 199,0 тис. га. Водночас середня урожайність досягла близько 58,0 т/га – найвищого показника за досліджуваний період, а середня цукристість становила 17,6 %. У результаті 27 цукрових заводів виробили 1,72 млн т цукру. За даними НАЦУ «Укрцукор», скорочення посівних площ на 23 % супроводжувалося зменшенням виробництва цукру лише на 4 %, чому сприяли висока урожайність, кращі технологічні характеристики сировини та операційне вдосконалення роботи цукрових заводів [3].

Водночас результати 2023–2025 рр. засвідчили зростання ролі зовнішньої торгівлі у функціонуванні галузі. У 2025 р. Україна експортувала 463,7 тис. т цукру, з яких 73 % було спрямовано на світовий ринок і 27 % – до країн ЄС. Порівняно з 2024 р. експорт до ЄС скоротився на 59 % унаслідок запровадження торговельних обмежень [4]. Це посилює необхідність диверсифікації географії збуту та зменшення залежності українських виробників від окремих зовнішніх ринків.

Порівняння показників 2017 та 2025 рр. найбільш виразно характеризує структурні зміни у бурякоцукровій галузі. За цей період площа посівів скоротилася на 37,0 %, а кількість працюючих цукрових заводів – на 41,3 %. Водночас урожайність підвищилася приблизно на 22 %, тоді як виробництво цукру скоротилося лише на 19,6 %. Це свідчить про концентрацію переробки та зростання ролі продуктивності й технологічної ефективності у забезпеченні обсягів виробництва.

Подальший розвиток бурякоцукрової галузі доцільно спрямувати передусім на підвищення ефективності всього виробничого ланцюга. У рослинництві важливими є використання високопродуктивних та адаптованих до посухи гібридів, удосконалення систем удобрення і захисту рослин, впровадження вологозберігаючих технологій і точного землеробства. У переробній ланці необхідними залишаються модернізація цукрових заводів, зниження енерго- та ресурсомісткості й підвищення виходу цукру з одиниці сировини.

Отже, у 2015–2025 рр. бурякоцукрова галузь України розвивалася під впливом комплексу економічних, природно-кліматичних, воєнних та зовнішньоторговельних чинників. Незважаючи на скорочення посівних площ і кількості працюючих цукрових заводів порівняно з піковими показниками 2017 р., зростання урожайності та технологічної ефективності дозволяє підтримувати значні обсяги виробництва цукру. Подальша конкурентоспроможність галузі залежатиме від адаптації технологій вирощування до кліматичних змін, модернізації переробних підприємств, ефективного використання побічної продукції та диверсифікації зовнішніх ринків збуту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сільське господарство України за 2021 рік : статистичний збірник / відп. за вип. О. Прокопенко. Київ : Державна служба статистики України, 2022. 222 с. URL: <https://stat.gov.ua/sites/default/files/2023-07/Статистичний%20збірник%20«Сільське%20господарство%20України»%202021%20рік%20.pdf> (дата звернення: 28.08.2026).
2. Сільське господарство України за 2022 рік : статистичний збірник / відп. за вип. О. Прокопенко. Київ : Державна служба статистики України, 2023. 164 с. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/S_gos_22.pdf (дата звернення: 28.08.2026).
3. Сезон цукроваріння 2025 завершено. Національна асоціація цукровиків України «Укрцукор». 05.02.2026. URL: <https://ukrsugar.com/sezon-tsukrovarinnia-2025-zavershenko/> (дата звернення: 28.08.2026).
4. Підведено підсумки експорту за 2025 календарний рік. Національна асоціація цукровиків України «Укрцукор». 02.02.2026. URL: <https://ukrsugar.com/indoneziia-planuie-zbilshyty-vyrobnystvo-tsukru-do-3-mln-t-4/> (дата звернення: 28.08.2026).
5. Melehanich H., Smolík J. Sugar Production in Ukraine: Trends and Problems. Listy cukrovarnické a řepařské. 2021. Vol. 137, No. 1. P. 32–36.
6. ASTARTA announced the results of late crops harvest and sugar production in 2020. ASTARTA. 15.12.2020. URL: <https://astartaholding.com/en/astarta-announced-the-results-of-late-crops-harvest-and-sugar-production-in-2020/> (дата звернення: 28.08.2026).
7. Михайловин Н. Експорт цукру – найважливіший драйвер розвитку галузі. Держзовнішінформ. 04.04.2023. URL: <https://dzi.gov.ua/press-centre/news/eksport-tsukru-najvazhlyvishyi-drajver-rozvytku-galuzi/> (дата звернення: 28.08.2026).
8. Україна: агрометеорологічні умови першої декади серпня 2024 року – Укргідрометеоцентр. Українська зернова асоціація. URL: <https://uga.ua/meanings/ukrayina-agrometeorologichni-umovy-pershoyi-dekady-serpnya-2024-roku-ukrgidrometeotsentr/> (дата звернення: 28.08.2026).
9. Україна: агрометеорологічні умови третьої декади серпня 2024 року – Укргідрометеоцентр. Українська зернова асоціація. URL: <https://uga.ua/meanings/ukrayina-agrometeorologichni-umovy-tretoy-dekady-serpnya-2024-roku-ukrgidrometeotsentr/> (дата звернення: 28.08.2026).

УДК 633.37:631.5

ВАХНІЙ С.П., д-р с.-г. наук

serhii.vakhnii@btsau.edu.ua

ОСТРЕНКО М.В., канд. с.-г. наук

mykhailo.ostrenko@btsau.edu.ua

Білоцерківський національний аграрний університет

ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН ТА СТЕБЛОСТІЙ КОЗЛЯТНИКА СХІДНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дослідження, проведені в умовах Правобережного Лісостепу України свідчать про вплив норми висіву насіння на формування густоти рослин козлятника східного (*Galega orientalis* Lam.) упродовж років вирощування. У перший рік життя найменшу кількість рослин після повних сходів зафіксовано за норми висіву 1,0 млн насінин/га – 81–85 шт./м², тоді як збільшення норми висіву до 1,5 млн/га забезпечувало підвищення густоти до

120–124 шт./м², а до 2,0 млн/га – до 168–170 шт./м². Найвищу густоту стеблостою сформовано за норми висіву 2,0 млн/га – 421 шт./м² на другому та 457 шт./м² на третьому році життя, що перевищувало контроль відповідно на 109 і 162 шт./м². Водночас із віком травостою зростала індивідуальна пагоноутворювальна здатність рослин, що забезпечувало компенсацію частини втрат рослин та підтримання продуктивної структури посіву.

Ключові слова: козлятник східний, густота стояння, пагоноутворювальна здатність, стеблостій, рік вегетації.

VAKHNI S., Doctor of Agricultural Sciences

OSTRENKO M., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

PLANT DENSITY AND STEM STAND OF EASTERN GALEGA UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

Studies conducted under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine demonstrated a effect of seeding rate on the formation of plant density of eastern galega (*Galega orientalis* Lam.) over the years of cultivation. In the first year of growth, the lowest plant density after full emergence was recorded at a seeding rate of 1.0 million seeds/ha, amounting to 81–85 plants/m². Increasing the seeding rate to 1.5 million seeds/ha resulted in an increase in plant density to 120–124 plants/m², while a seeding rate of 2.0 million seeds/ha increased plant density to 168–170 plants/m². The highest stem density was formed at a seeding rate of 2.0 million seeds/ha, reaching 421 stems/m² in the second year and 457 stems/m² in the third year of growth, which exceeded the control by 109 and 162 stems/m², respectively. At the same time, as the age of the stand increased, the individual shoot-forming capacity of plants increased, which compensated for part of the plant losses and contributed to maintaining the productive structure of the stand.

Key words: eastern galega, plant density, shoot-forming capacity, stem stand, growing year.

Козлятник східний (*Galega orientalis* Lam.) є багаторічною бобовою культурою, перспективною для кормового виробництва завдяки високій продуктивності, здатності до тривалого використання та формуванню значної кількості вегетативних пагонів. Важливою особливістю культури є здатність формувати продуктивний травостій не лише за рахунок кількості рослин на одиниці площі, а й завдяки активному пагоноутворенню. Саме тому густота рослин у перші роки життя та подальша динаміка стеблостою є важливими показниками оцінювання ефективності норми висіву.

Дослідження, проведені в умовах Правобережного Лісостепу України, показали значний біопродуктивний потенціал *Galega orientalis*. За результатами багаторічного вивчення сортів культури встановлено, що врожайність надземної маси становила 28,6–62,4 т/га, а вихід сухої речовини – 7,12–16,5 т/га. При цьому в структурі надземної маси на стебла припадало 37,0–44,2 %, що підтверджує важливу роль стеблового компонента у формуванні продуктивності травостою [1].

Сучасні дослідження також підтверджують здатність козлятника східного підтримувати стабільний продуктивний потенціал упродовж тривалого періоду використання. За даними S. Ignaczak, J. Andrzejewska та K. Sadowska, у десятирічному досліді середня продуктивність сухої речовини становила 936 г/м², а вихід протеїну – 177 г/м². Автори відзначають, що густота стеблостою, облистяність та інші структурні показники змінювалися залежно від періоду вегетації, водночас культура характеризувалася високою стабільністю та довговічністю травостою [2].

Порівняльне дослідження козлятника східного з іншими багаторічними бобовими культурами, проведене в Канаді, засвідчило значну залежність його продуктивності від ґрунтово-кліматичних умов. За сприятливих умов козлятник за продуктивністю кормової маси наближався до люцерни, що підтверджує його перспективність як багаторічної кормової культури. У дослідженні також використовували різні норми висіву, що підкреслює важливість оптимізації густоти посіву під час створення продуктивного травостою [3].

Таким чином, аналіз сучасних досліджень показує, що формування продуктивного травостою козлятника східного визначається комплексною взаємодією початкової густоти рослин, їх збереження в процесі перезимівлі та здатності до формування додаткових стебел. Підвищення норми висіву дає змогу сформувати більшу кількість рослин на початкових етапах онтогенезу, однак у подальші роки частина рослин випадає, а продуктивність травостою

значною мірою підтримується завдяки посиленому пагоноутворенню. Тому дослідження впливу норми висіву на динаміку густоти рослин і стеблостою в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є актуальним.

Результати досліджень свідчать про вплив норми висіву насіння на формування густоти рослин козлятника східного (*Galega orientalis* Lam.) упродовж років вирощування. У перший рік життя найменшу кількість рослин після повних сходів зафіксовано за норми висіву 1,0 млн насінин/га – 81–85 шт./м², тоді як збільшення норми висіву до 1,5 млн/га забезпечувало підвищення густоти до 120–124 шт./м², а до 2,0 млн/га – до 168–170 шт./м². У середньому за два роки густота рослин після повних сходів становила відповідно 83, 122 та 169 шт./м², що свідчить про чітку залежність початкової густоти посіву від норми висіву.

До входу в зиму спостерігалось певне зменшення кількості рослин. У контрольному варіанті густота знизилася в середньому з 83 до 77 шт./м², за норми висіву 1,5 млн/га – зі 122 до 115 шт./м², а за 2,0 млн/га – зі 169 до 156 шт./м². Отже, осінній період супроводжувався незначним випаданням рослин, причому найбільше абсолютне зменшення відзначено у варіанті з максимальною нормою висіву. Водночас загальна тенденція до формування більш густого посіву за підвищення норми висіву зберігалася.

На другому році життя густота рослин становила 72 шт./м² у контрольному варіанті, 98 шт./м² за норми висіву 1,5 млн/га та 136 шт./м² за норми 2,0 млн/га. Таким чином, порівняно з контролем, збільшення норми висіву до 1,5 млн/га забезпечило приріст густоти на 26 шт./м², а до 2,0 млн/га – на 64 шт./м².

На третьому році життя кількість рослин дещо зменшилася і становила відповідно 70, 83 та 88 шт./м². При цьому перевага варіантів із підвищеними нормами висіву над контролем зберігалася: за норми 1,5 млн/га густота була більшою на 13 шт./м², а за 2,0 млн/га – на 18 шт./м². Отримані результати свідчать, що в процесі онтогенезу відбувалося поступове зрідження посіву, однак початкова перевага варіантів із вищою нормою висіву частково зберігалася й у наступні роки життя травостою.

Важливою характеристикою продуктивного потенціалу козлятника східного є густота стеблостою, яка значно перевищувала кількість рослин. На другому році життя у контрольному варіанті сформувалося 188 стебел/м², тоді як за норм висіву 1,5 та 2,0 млн/га цей показник зростав відповідно до 274 та 421 шт./м². Перевищення контролю становило 86 та 109 шт./м² відповідно.

На третьому році життя густота стеблостою зроста в усіх варіантах. У контролі вона становила 295 шт./м², за норми висіву 1,5 млн/га – 415 шт./м², а за 2,0 млн/га – 457 шт./м². Порівняно з контролем приріст становив відповідно 120 та 162 шт./м². Таким чином, попри зменшення кількості рослин у процесі старіння травостою, здатність рослин до формування додаткових пагонів забезпечила збільшення загальної кількості стебел.

Особливо показовим є співвідношення густоти рослин і стеблостою. На другому році життя в контрольному варіанті на одну рослину припадало близько 2,6 стебла, за норми висіву 1,5 млн/га – 2,8, а за 2,0 млн/га – близько 3,1 стебла. На третьому році ці показники зросли відповідно до 4,2; 5,0 та 5,2 стебла на рослину. Це свідчить про посилення кушіння (пагоноутворення) рослин козлятника східного з віком травостою та компенсаторну здатність культури підтримувати високу густоту стеблостою навіть за поступового зменшення кількості рослин.

Отже, підвищення норми висіву насіння козлятника східного з 1,0 до 2,0 млн/га закономірно збільшувало початкову та подальшу густоту рослин і стеблостою. Найвищу густоту стеблостою сформовано за норми висіву 2,0 млн/га – 421 шт./м² на другому та 457 шт./м² на третьому році життя, що перевищувало контроль відповідно на 109 і 162 шт./м². Водночас із віком травостою зростала індивідуальна пагоноутворювальна здатність рослин, що забезпечувало компенсацію частини втрат рослин та підтримання продуктивної структури посіву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рахметов Д. Б., Шиманська О. В., Бондарчук О. П. та ін. Продуктивність сортів рослин видів роду *Galega* L. у Правобережному Лісостепу України. Plant Varieties Studying and Protection. 2021. Т. 17, № 4. С. 274–281. DOI: 10.21498/2518-1017.17.4.2021.248980.

2. Ignaczak S., Andrzejewska J., Sadowska K. Fodder Galega–Persistence as a Special Asset in Sustainable Agriculture. *Agronomy*. 2023. Vol. 13, No. 10. Article 2587. DOI: 10.3390/agronomy13102587.

3. Biligetu B., Bainard J., Khanal N., Wang H. A comparative study of fodder Galega (*Galega orientalis* Lam.) and common forage legumes in monoculture and grass–legume binary mixture in Canadian Prairies. *Canadian Journal of Plant Science*. 2024. Vol. 104, No. 4. P. 346–357. DOI: 10.1139/CJPS-2023-0089.

УДК 633. 11’’324’’: 632 ,7 : 378,4 БНАУ

ШУШКІВСЬКА Н.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: shushkivska57@gmail.com

ВИДОВИЙ СКЛАД ФІТОФАГІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА X–XI ЕТАПАХ ОРГАНОГЕНЕЗУ В УМОВАХ НАУКОВО-ВИРОБНИЧОГО ЦЕНТРУ БНАУ

Наведені результати досліджень щодо видового складу фітофагів пшениці озимої на X–XI етапах органогенезу. Встановлено, що щільність жука-кузьки на крайових смугах пшениці озимої перевищувала порогову у фазу наливання зерна і становила 6 особин на м².

Ключові слова: фітофаги, злакові попелиці, злакові трипси, клопи-черепашки, хлібні жуки, хлібні жужелиці.

SHUSHKIVSKA N., Candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

SPECIES COMPOSITION OF WINTER WHEAT PHYTOPHAGES AT STAGES X–XI OF ORGANOGENESIS UNDER THE CONDITIONS OF THE BNAU SCIENTIFIC AND PRODUCTION CENTER

The results of studies on the species composition of winter wheat phytophages at stages X–XI of organogenesis are presented. It was determined that the density of the *Anisoplia* beetle (wheat chafer) on the edge strips of the winter wheat crop exceeded the threshold level during the grain-filling phase, reaching 6 individuals per m².

Key words: phytophages, cereal aphids, cereal thrips, sunn pests, cereal leaf beetles, cereal ground beetles.

Посівам зернових культур в Україні шкодять понад 360 видів комах [1, с.151]. Вони завдають шкоди рослинам впродовж всієї вегетації рослин. Видовий склад фітофагів змінюється залежно від фази розвитку рослин. Також постійно змінюється рівень шкідливості тих чи інших видів комах через коливання чисельності у популяціях яке зумовлене впливом погодних і кліматичних умов [2, 3, 4].

Для організації захисту пшениці озимої від фітофагів потрібно здійснювати моніторинг фітосанітарного стану посівів [5, 6]. Важливим є визначення найбільш вразливих періодів у розвитку рослин, коли щільність популяцій шкідливих комах досягає критичних рівнів. Так, у озимої пшениці таким періодом можуть бути фази: формування, закінчення формування, наливання зерна (X – XI етапи органогенезу).

Дослідження видового складу комах на посівах пшениці озимої є актуальним питанням у зв’язку з необхідністю підтримки ефективності захисту рослин [5].

Дослідження проводили протягом 2020–2024 років за загальноприйнятими в ентомології методиками: косіння ентомологічним сачком, методом відбору рослинних проб, облікових майданчиків та ін. [6, 7].

Таксономічний аналіз ентомологічного матеріалу здійснювали за допомогою визначників [8].

Метою нашої роботи було уточнення видового складу ентомокомплексу агроценозу пшениці озимої на X–XI етапах органогенезу в умовах науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Результати досліджень показали, що у фазу формування зерна рослини заселяли злакові попелиці: звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.), велика злакова (*Sitobion avenae* F.), черемхово-злакова (*Rhopalosiphum padi* L. (ряд Homoptera, родина Aphididae). Вони траплялися

на рослинах і в більш ранні фази розвитку через те, що ці комахи, після виходу з яєць, розмножуються партеногенетично і дають багато поколінь за сезон. Для розвитку одного покоління влітку їм потрібно 8–15 днів [1, с. 151. 9]. На X етапі органогенезу були виявлені колонії комах на стеблах пшениці (12 особин на стебло). Їх частка становила біля 20 % від загального шкідливого ентомокомплексу цього періоду. В подальшому, за підвищення температур, зниження вологості повітря й погіршення кормових якостей пшениці, наставала депресія в розвитку попелиць.

Злакові трипси як і злакові попелиці висмоктують поживні речовини з рослин [9]. За роки досліджень щільність личинок пшеничного трипса становила в середньому 26 особин на колос, що менше порогу шкідливості.

Серед клопів (Hemiptera), що пошкоджують пшеницю озиму, виявили представників різних родин: щитники-черепашки – Scutelleridae (клоп шкідлива черепашка, маврська, австрійська та ін.) та пентатоміди – Pentatomidae (елія носата, гостроголова). Найбільшої шкоди завдають личинки старших віків клопа шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put), а також окрилені клопи нового покоління, які живляться вмістом зерна в колосі. Ендосперм у пошкодженого клопами зерна стає крихким, має низькі хлібопекарські й харчові якості [1, 10]. У фазу закінчення формування – наливання зерна пшениці озимої зафіксовано личинок різних видів хлібних клопів, їх щільність становила 8 особин на 1 м².

Поодинокі траплялися імаго хлібної жулики *Zabrus tenebrioides* G. (Ряд твердокрилих Coleoptera, родина жулики Carabidae).

Особливе місце посідає поширений повсюдно в Україні хлібний жук-кузька. Він живиться зерном молочної і воскової стиглості. При повній стиглості вибиває зерна на землю, в зв'язку з чим втрати врожаю збільшуються [1, с.166, 11]. Личинки хлібних жуків живуть у ґрунті і є багатоїдним шкідником.

Серед усіх виявлених хлібних жуків домінував жук-кузька, його частка становила 98%. Комахи заселяли поля нерівномірно, більшою мірою – крайові смуги (6 особин на м²). При перевищенні ЕПШ (3-4 особини на м²) проводили обробку крайової смуги посівів інсектицидом Рубіж, 40 % к. е. з нормою витрати 1,5 л/га у фазу наливання зерна (середина червня).

Таким чином на полях озимої пшениці у фазу формування – наливання зерна (X–XI етапи органогенезу) виявлено 11 видів фітофагів з 5 родин та 3 рядів. Найбільш численними та шкідливими були хлібний жук-кузька, хлібні клопи, звичайними були злакові попелиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть .В. Ентомологія. Київ: Фенікс, 2013. 344 с.
2. Козак Г.П. Шкідливий ентомокомплекс озимої пшениці в Лісостепу України в умовах змін клімату. Землеробство. Кив, 2005. Вип. 77. С. 65-72.
3. Борзих О.І., Чайка В.М., Федоренко А.В. та ін. Стан шкідливого ентомокомплексу в посівах пшениці озимої в умовах змін клімату. Карантин і захист рослин. 2022. № 4 (271) С. 10-14.
4. Шушківська Н.І., Кривенко А.І., Вакуленко В.В. Напівтвердокрилих (Hemiptera) на пшениці озимій Лісостепу України. Аграрні інновації. 2024. № 25. С. 118-123.
5. Трибель С.О., Стригун О.О. Оцінювання фітосанітарного стану посівів. Агроном. 2011. №3. С. 58-60.
6. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В. та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник / за ред. Й.Т. Покозія. Київ: Аграрна освіта, 2010. 223 с.
7. Станкевич С.В., Горновська С.В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 140 с.
8. Практикум із сільськогосподарської ентомології: навчальний посібник / Літвінов Б.М., Євтушенко М.Д., Байдик Г.В., Сіроус Я.Л. Київ, 2009. 300 с.
9. Рубан М. Злакові попелиці й трипси – найнебезпечні шкідники зернових злакових культур. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/zla-kovi-po-pe-lytsi-y-tryp-sy-ne-bez-pechni-shkidny-ky-zer>
10. Довгань С., Фещин Д., Сядриста О. Шкідник номер один пшеничного поля – клоп шкідлива черепашка. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/shkidnyk-nomer-odyn-pshenychnohopolya-klop-shkidlyva>
11. Ниска І., Петренкова В. Хлібні жуки – загроза врожаю зернових культур URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/khlibni-zhuky-zahroza-vrozhayu-zernovykh-kultur>

ЮРЧЕНКО А.І., канд. с.-г. наук
ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., доктор с.-г. наук
САМОЙЛИК М.О., доктор філософії
ФІЛІЦЬКА О.О., доктор філософії
ПРОКОП'ЮК Т.П., доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет
yurchenko.anatolii@btsau.edu.ua

СУЧАСНИЙ СТАН ФОРМУВАННЯ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УКРАЇНІ

На основі аналізу Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 21.08.2026), досліджено тенденції співвідношення вітчизняної та зарубіжної селекції у асортименті пшениці м'якої озимої; встановлено зростання частки зарубіжних сортів із 34,4 % до 51,5 % за останнє десятиріччя.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, Державний реєстр сортів рослин, вітчизняна селекція, зарубіжна селекція, сортові ресурси, оригінатор.

YURCHENKO A., PhD in Agricultural Sciences
LOZINSKYI M., Doctor of Agricultural Sciences
SAMOILYK M., PhD
FILITSKA O., PhD
PROKOPIUK T., PhD
Bila Tserkva National Agrarian University
yurchenko.anatolii@btsau.edu.ua

CURRENT STATE OF CULTIVAR RESOURCE FORMATION FOR WINTER BREAD WHEAT IN UKRAINE

Based on the analysis of the State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine (as of 21.08.2026), trends in the ratio of domestic and foreign breeding in the winter soft wheat assortment are studied; the share of foreign varieties is shown to have grown from 34,4 % to 51,5 % over the last decade.

Key words: winter soft wheat, State Register of Plant Varieties, domestic breeding, foreign breeding, varietal resources, originator.

Пшениця м'яка озима є стратегічною зерновою культурою України, а стабільність її виробництва значною мірою обумовлена сортами, які впроваджені у виробництво [1]. Правові засади формування та охорони сортових ресурсів визначені Законом України «Про охорону прав на сорти рослин» [2], відповідно до якого ведеться Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, – офіційне джерело інформації про дозволений до вирощування сортовий склад культур [3]. В умовах активної присутності на насінневому ринку іноземних селекційно-насінневих компаній питання співвідношення вітчизняної та зарубіжної селекції набуває особливої актуальності для продовольчої та насінневої безпеки держави.

Питання ресурсного потенціалу сортименту пшениці озимої та якості зерна сучасних сортів неодноразово розглядалися в наукових працях [4–7], проте динаміка співвідношення вітчизняної та зарубіжної селекції безпосередньо за офіційними даними Державного реєстру сортів рослин [3] придатних до поширення в Україні потребує систематичного аналізу.

Метою дослідження є визначення тенденцій формування сортових ресурсів пшениці м'якої озимої в Україні за офіційними даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Станом на 21.08.2026 р. із загальної вибірки реєстру (10100 записів сортів усіх культур) виокремлено 501 сорт пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.). Належність сорту до

вітчизняної чи зарубіжної селекції визначали за країною заявника, для аналізу динаміки використано рік державної реєстрації.

Встановлено, що станом на дату формування вибірки переважають сорти пшениці м'якої озимої вітчизняної селекції – 314 записів, або 62,7 % від загальної кількості, тоді як на зарубіжну селекцію припадає 187 сортів (37,3 %). Серед іноземних країн-оригінальних провідні позиції посідають Німеччина (69 сортів, 36,9 % зарубіжного асортименту), Франція (60 сортів, 32,1 %), Чехія (15), Австрія (14) і Данія (9), що загалом відображає загальноєвропейську спеціалізацію пшениці селекції пшениці.

Аналіз динаміки реєстрації за десятирічний період виявив чітку тенденцію до зростання частки зарубіжної селекції. Якщо у 2017–2021 рр. було зареєстровано 195 сортів пшениці м'якої озимої, з яких 65,6 % (128 одиниць) – вітчизняної та лише 34,4 % – зарубіжної селекції, то у 2022–2026 рр. (за неповними даними 2026 р.) із 204 зареєстрованих сортів частка зарубіжної селекції (105 одиниць) вперше перевищила вітчизняну (99 одиниць) і склала 51,5 %. Отже, за останнє п'ятиріччя частка зарубіжних сортів у щорічному оновленні асортименту зросла більш ніж у 1,5 рази.

Серед вітчизняних оригінальних (власників сортів) станом на 21.08.2026 р. найбільшу кількість зареєстрованих сортів пшениці м'якої озимої має Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (55 одиниць), далі – Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України (34), Білоцерківська дослідно-селекційна станція Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (27), Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України (25) і Національний науковий центр “Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України” (19), Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (16). Зарубіжні оригінальні представлені провідними компаніями: Дойче Заатферделунг АГ (Німеччина, 18 сортів), БАСФ СЕ (Німеччина, 18), ЛІМАГРЕЙН ЮРОП (Франція, 16) та Секобра Речерчес С.А.С. (Франція, 7).

Порівняльний аналіз показників якості зерна свідчить про суттєві відмінності вітчизняного і зарубіжного асортименту. Серед сортів української селекції (314 одиниць) 128 (40,8 %) віднесено до групи “цінні”, 101 (32,2 %) – “сильні” та 84 (26,8 %) – філери. Натомість серед зарубіжних сортів (усього 169) переважають цінні – 57 (52,3 %) і філери – 42 (38,5 %) сорти, а частка сильної пшениці становить лише 10 (9,2 %). Отже, вітчизняна селекція зберігає виразну перевагу за часткою сортів найвищої технологічної цінності (сильної пшениці), що є конкурентним активом для виробництва. Подібні відмінності у борошномельних властивостях зерна сортів вітчизняної та європейської селекції підтверджують перевагу українських науково-дослідних установ [4].

Наведені дані підкреслюють стратегічне значення вітчизняних сортів пшениці м'якої озимої саме для отримання зерна вищої якості. Місцеві сорти, створені з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов основних зон вирощування, краще реалізують потенціал якості зерна (вищий вміст білка і клейковини, стабільніші хлібопекарські властивості), що забезпечує продовольчу та експортну незалежність держави [5]. Тому, збереження і розширення частки вітчизняної селекції варто розглядати як стратегічний ресурс національної продовольчої безпеки та якості зернової продукції.

Таким чином, за даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [3], сортові ресурси пшениці м'якої озимої в Україні характеризуються переважанням вітчизняної селекції за загальною кількістю чинних сортів (62,7 %), проте стійкою тенденцією до зростання частки зарубіжної селекції в щорічному оновленні асортименту – з 34,4 % у 2017–2021 рр. до 51,5 % у 2022–2026 рр. Водночас вітчизняні сорти зберігають перевагу за часткою сортів із найвищими показниками якості зерна (сильна пшениця). Отримані результати доцільно враховувати при формуванні державної політики підтримки вітчизняної селекції пшениці м'якої озимої і плануванні подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Самойлик М.О., Устинова Г.Л., Лозінський М.В., Корхова М.М., Уліч О.Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. Вісник аграрної науки. Генетика, селекція, біотехнологія 2023 р. №2(839). С. 34–42.

2. Про охорону прав на сорти рослин : Закон України від 21.04.1993 № 3116-XII (у ред. від 2023 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 28.08.2026).

3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс] : офіц. вид. станом на 21.08.2026 / Держ. служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. URL: <https://sops.gov.ua> (дата звернення: 28.08.2026).

4. Костецька К.В., Герасимчук О.П., Соловей В. О. Борошномельні властивості зерна пшениці м'якої озимої залежно від сорту. Продовольчі ресурси. 2024. Т. 12, № 23. С. 85–90. DOI: 10.31073/foodresources2024-23-09.

5. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування : монографія / Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В. та ін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 300 с.

6. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А., Грабовський М.Б. Широка адаптивна здатність сорту пшениці м'якої озимої Легенда білоцерківська – цілеспрямоване залучення до гібридизації степового і лісостепового екотипів. Аграрні інновації. 2025. № 29. С. 243–254. DOI: 10.32848/agra.innov.2025.29.38.

7. Хорошун І. В., Назаренко М. М. Реалізація господарсько-цінних ознак сортів пшениці озимої в умовах нестабільного зволоження. Аграрні інновації. 2024. № 25. С. 139–143.

УДК 631.527.3/.5:575.22/.222.2:633.111"324"(292.485:477+(4-15))

САМОЙЛИК М.О., доктор філософії

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., д-р с.-г. наук

ФІЛІЦЬКА О.О., доктор філософії

ЮРЧЕНКО А.І., кандидат с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

maiasamoilyk1983@gmail.com

СТУПІНЬ І ЧАСТОТА ПОЗИТИВНИХ ТРАНСГРЕСІЙ ЗА ДОВЖИНОЮ ГОЛОВНОГО КОЛОСА У ПОПУЛЯЦІЙ F₂₋₃ ПРИ СХРЕЩУВАННІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО І ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПІВ

В умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ досліджували трансгресивну мінливість довжини головного колоса в популяції F₂₋₃ пшениці м'якої озимої отриманих схрещуванням різних екотипів. З найвищим максимальним проявом довжини головного колоса виділили популяції Богемія / Либідь, Варвік / Либідь. Високі показники ступеня і частоти трансгресій, впродовж двох років, визначили у Богемія / Либідь.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, популяції, головний колос, довжина колоса, ступінь і частота трансгресій.

SAMOILYK M., PhD

LOZINSKYI M., Doctor of Agricultural Sciences

FILITSKA O., PhD

YURCHENKO A., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DEGREE AND FREQUENCY OF POSITIVE TRANSGRESSIONS IN HEAD LENGTH IN F₂₋₃ POPULATIONS WHEN CROSSING SOFT WINTER WHEAT VARIETIES OF WESTERN EUROPEAN AND FOREST-STEP ECOTYPES

In the conditions of the experimental field of the Scientific Research Center of the Bila Tserkva National University, transgressive variability of the length of the main spike was studied in the F₂₋₃ population of soft winter wheat obtained by crossing different ecotypes. The populations Bohemia / Lybid, Varvik / Lybid were distinguished with the highest maximum manifestation of the length of the main spike. High indicators of the degree and frequency of transgressions over two years were determined in Bohemia / Lybid.

Key words: winter wheat, variety, populations, main spike, spike length, degree and frequency of transgressions.

Пшениця озима належить до основних зернових продовольчих культур України та характеризується значним потенціалом отримання високоякісного зерна. Важливим завданням сучасного рослинництва є створення та впровадження сортів, здатних забезпечувати стабільну продуктивність за впливу несприятливих біотичних і абіотичних чинників довкілля [1, 2].

Ретельний вибір сорту є одним із ключових елементів технології вирощування пшениці озимої, що забезпечує реалізацію генетичного потенціалу та сприяє формуванню кількісних і якісних показників генотипу [3, 4].

Ефективність практичної селекції в значній мірі визначається теоретичними і практичними навичками добору в гібридних популяціях, отриманих шляхом схрещування екологічно та генетично віддалених форм [5].

Розповсюдженням явищем при створенні нового вихідного матеріалу та інноваційних сортів є трансгресивна мінливість [6–8], а трансгресії за кількісними ознаками є цінним показником для створення нових сортів.

В умовах 2022, 2023 рр. на базі дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ досліджували популяції F_{2-3} отримані схрещуванням пшениці м'якої озимої західноєвропейського і лісостепоного екотипів, а саме: Варвік / Царівна, Варвік / Либідь, Богемія / Либідь, Вебстер / Царівна.

Метою експерименту було виявлення трансгресивної мінливості довжини головного колоса в досліджуваних популяціях пшениці м'якої озимої, отриманих за гібридизації сортів західноєвропейського і лісостепоного екотипів.

Дослідженнями встановлено, що в умовах 2022 р. у популяції F_2 середня довжина головного колоса формувалась від 9,2 см (Варвік / Либідь) до 10,6 см (Богемія / Либідь). Перевищення середньої популяційної по F_2 (9,7 см) довжини колоса визначили у Богемія / Либідь (10,6 см) (табл. 1).

Таблиця 1 – Ступінь і частота позитивних трансгресій за довжиною головного колоса в популяції F_2 (2022 р.)

Популяція F ₂	Довжина колоса, см					Трансгресії, %	
	середнє			максимальний прояв			
	♀	♂	F ₂	P	F ₂	Tc	Tч
Варвік / Царівна	9,6	8,5	9,4	10,4	10,5	1,0	0,8
Варвік / Либідь	9,6	8,8	9,2	10,4	11,1	6,7	4,4
Богемія / Либідь	8,9	8,8	10,6	9,6	12,1	26,0	16,2
Вебстер / Царівна	8,7	8,5	9,5	9,5	10,6	11,6	4,8

У батьківських форм максимальний прояв довжини колоса становив 9,5–10,4 см, а крайні показники популяцій другого покоління від 10,5 см (Варвік / Царівна) до 12,1 см – Богемія / Либідь.

За визначених показників ступеня ($Tc = 1,0–26,0$ %) і частоти ($Tch = 0,8–16,2$ %) позитивних трансгресій довжини головного колоса в популяції F_2 виділились: Богемія / Либідь ($Tc = 26,0$ %; $Tch = 16,2$ %), Вебстер / Царівна ($Tc = 11,6$ %; $Tch = 4,8$ %).

В умовах 2023 р. максимальний прояв довжини головного колоса популяцій третього покоління склав від 9,7 см (Богемія / Либідь (*erythrospermum*)) до 10,5 см (Варвік / Либідь) за показників батьківських форм від 9,5 до 10,3 см (табл. 2).

Перевищення середньої популяційної довжини колоса (9,0 см) встановили лише у Варвік / Либідь (9,6 см).

Таблиця 2 – Ступінь і частота позитивних трансгресій за довжиною головного колоса в популяції F_3 (2023 р.)

Популяція F ₃	Довжина колоса, см					Трансгресії, %	
	середнє			максимальний прояв			
	♀	♂	F ₃	P	F ₃	Tс	Tч
Варвік / Либідь	9,3	8,6	9,6	10,3	10,5	1,9	1,6
Богемія / Либідь (<i>lutescens</i>)	8,7	8,6	8,7	9,5	10,0	5,3	0,8
Богемія / Либідь (<i>erythrospermum</i>)	8,7	8,6	8,7	9,5	9,7	2,1	1,2

У трьох досліджуваних гібридних популяцій визначили позитивні трансгресії за довжиною головного колоса з ступенем ($Tc = 1,9–5,3$ %) і частотою трансгресивних рекомбінантів – $Tch = 0,8–1,6$ %.

Аналіз досліджень свідчить, що використання в гібридизації сортів пшениці м'якої озимої лісостепового і західноєвропейського екотипів сприяє розширенню формотворчого процесу в популяціях і сприяє добору селекційно цінних трансгресивних рекомбінантів за довжиною колоса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. Вісник аграрної науки. Генетика, селекція, біотехнологія. 2023. № 2(839). С. 34–42.
2. Жемела Г. П., Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В. Вплив сортових особливостей на якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. № 3. С. 32–39.
3. Shcherbakova Y. U. Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under forest steppe. Norwegian Journal of Development of the International Science. 2021. № 55 (2). P. 16–20.
4. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур: навч. посіб. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.
5. Самойлик М. О., Лозінський М. В. Успадкування довжини головного колоса гібридами пшениці м'якої озимої отриманих за схрещування різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 21. С. 188–195. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.28>
6. Васильківський С. П., Гудзенко В. М. Комбінаційна здатність, успадкування та трансгресивна мінливість у гібридів ячменю ярого за масою зерна з рослини. Агробіологія. 2013. № 10. С. 166–170.
7. Базалій В. В., Бойчук І. В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. Таврійський науковий вісник. 2012. № 78. С. 3–7. <http://hdl.handle.net/123456789/1938>.
8. Самойлик М. О., Лозінський М. В. Особливості успадкування в F₁ і трансгресивна мінливість в популяції F₂ маси зерна з головного колоса за схрещування пшениці м'якої озимої різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 22. С. 154–161.

УДК 634.717

ШУБЕНКО Л.А., канд. с.-г. наук

ШОХ С.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЛЕУС В.В., канд. с.-г. наук

Державний біотехнологічний університет

Lidiia.shubenko@btsau.edu.ua

ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ОЖИНИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення оцінки адаптаційного потенціалу рослин ожини для умов Правобережного Лісостепу України, де такі чинники, як водний дефіцит і температурні коливання мають вирішальне значення при виборі сортів здатних протистояти навколишньому середовищу.

Ключові слова: ожина, сорти, листкова пластинка, посухостійкість, водний режим.

SHUBENKO L., Candidate of Agricultural Sciences

SHOKH S., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

LEUS V., Candidate of Agricultural Sciences

State Biotechnological University

Lidiia.shubenko@btsau.edu.ua

ASSESSMENT OF DROUGHT RESISTANCE IN BLACKBERRY CULTIVARS FOR CULTIVATION UNDER CONDITIONS OF UNSTABLE MOISTURE

The relevance of this study stems from the need to improve the assessment of the adaptive potential of blackberry plants for the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, where factors such as water deficit and temperature fluctuations play a crucial role in selecting cultivars capable of withstanding environmental conditions.

Key words: blackberry, cultivars, leaf blade, drought resistance, water regime.

Вміст води є ключовим показником, що відображає здатність рослинних тканин, зокрема листових пластинок, утримувати вологу. Цей показник дозволяє оцінити здатність рослини адаптуватися до умов вирощування, особливо до посухи. Дефіцит води є важливим показником здатності рослини утримувати вологу, що допомагає визначити її потенційну посухостійкість [1, 2]. Аналіз даних щодо дефіциту води у сортів роду *Rubus caesius* L. показав, що значення цього показника суттєво варіювали залежно від сортових особливостей.

Важливим елементом оцінки фізіологічного стану рослин у період посухи є їх здатність підтримувати оптимальний рівень оводненості тканин листків. Зменшення рівня оводненості в рослині може призвести до незворотних процесів, таких як зменшення приростів пагонів та коренів, передчасного в'янення листків, навіть до усихання та скидання їх, зменшення кількості запасних поживних речовин і порушення асиміляції CO². Анатомічні ознаки такі як оводненість та водний дефіцит, використовують як допоміжний критерій для визначення посухостійкості [2, 3].

Було проведено серію лабораторних експериментів. Вони включали визначення водного дефіциту, вмісту води, водоутримувальної здатності та жаростійкості відповідно до «Науково-методичних рекомендацій щодо вивчення та збереження генетичних ресурсів плодових, ягідних, горіхоплідних і малопоширених культур» [4]. Для оцінювання посухостійкості відбирали повністю сформовані листові пластинки, переважно із центральної частини куща. Листки збирали рано-вранці (до 8:00 год), щоб мінімізувати швидку втрату тургору, після чого поміщали в герметичні пакети для забезпечення умов транспортування. Збирання матеріалу здійснювали протягом першої декади серпня.

Дефіцит води визначався наступним чином: спочатку листові пластинки зважували за допомогою точних ваг. Потім їх занурювали в наповнену водою ємність, накриту склом для створення повітряної камери. Залишилось листя занурений на 24 години. Після цього терміну вони вийняли з води, видалили надлишок вологи на поверхні листової пластинки та одразу зважили. Після цього обчислили різницю між масою до та після насичення. Для оцінки вмісту води застосували метод повного висушування листових пластинок. Це дозволило визначити загальний вміст води в рослинному матеріалі. Для цього попередньо підготовлені листові пластинки сортів *Rubus caesius* L. помістили в металеві бюкси, маса яких була визначена заздалегідь. Потім бюкси з листовими пластинками знову зважили. Після цього бюкси з листовими пластинками помістили в сушильну шафу за температури 40 °C на 24 години або до повного висихання листя. Після висушування бюкси з рослинним матеріалом знову зважили та виконали відповідні розрахунки вмісту вологи в листі.

Для оцінки показників використовували фізіологічні методи такі як водоутримувальна здатність, водний дефіцит, жаростійкість. Результати показали що певні сорти продемонстрували значну посухостійкість, про що свідчать відносно незначні коливання вмісту вологи в листках. Результати також підтверджують стабільність водорегулювальної функції цих видів, а також їхню високу жаростійкість, зокрема за температури 50°C. Варто зазначити, що підвищення температури до 60 °C виявилось критичним для всіх видів, спричинивши часткове побуріння або повний некроз листових пластинок. Оцінювання цих показників сприяє відбору вихідного матеріалу для вирощування стійкого садивного матеріалу, придатного для умов нестійкого зволоження.

Рівень оводненості досліджуваних сортів ожини знаходився у межах від 51,4 до 60,8 %. Під час проведення дисперсійного аналізу отриманих даних встановлено, що достовірно вищий рівень оводненості (H_{IP05} = 4,50) має сорт Тріпл краун (70,5 %). Показники решти сортів істотно не відрізняються між собою.

Найвищі показники дефіциту води було зафіксовано у сортів Торнфрі (18,2 %), Арапахо (17,0 %) та Коламбія (16,8 %). Серед інших сортів можна виділити ті, що мають помірний рівень дефіциту води, зокрема Рубен (12,7 %), Натчез (12,3 %). Найнижчі рівні дефіциту води продемонстрували сорт Тріпл краун (6,6 %) та Смутстем (6,4 %).

Високі рівні насичення спостерігалися у сортів Арапахо і Рубен, це свідчить про те, що ці сорти менш пристосовані до умов з обмеженим зволоженням. Натомість сорти Тріпл краун і Смутстем продемонстрували найнижчі рівні насичення, що вказує на потенційну здатність витримувати посуху.

За результатами лабораторних досліджень водно-фізичних властивостей листків ожини встановлено, що найнижчим показником водного дефіциту характеризуються сорти Тріпл краун і Смутстем, а найвищим – Торнфрі і Арапахо. За комплексом показників сорт Торнфрі характеризується найнижчою адаптивною здатністю до посухи порівняно з рештою сортів, а Тріпл краун – найвищою, що дає змогу рекомендувати його для впровадження у селекційні роботи як носія гену посухостійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Телепенько Ю. Ю. Порівняльна оцінка посухостійкості сортів ожини (*Rubus L.*) в умовах західного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 78–82. doi: 10.31210/visnyk2018.01.13.
2. Святогоров І. Посилення теплового стресу для населення урбанізованих територій на фоні глобальних кліматичних змін. Екологічна безпека та природні ресурси. 2024. 49 (1). С. 49–59. doi: 10.32347/2411-4049.2024.1.49-59.
3. Leotta, L., Toscano, S., Ferrante, A., Romano, D., Francini, A. New strategies to increase the abiotic stress tolerance in woody ornamental plants in Mediterranean climate. *Plants*. 2023. 12(10). doi: 10.3390/plants12102022.
4. Трохимчук А. І., Макарова Д. Г. Науково-методичні рекомендації з вивчення і зберігання генофонду рослин плодових, ягідних, малопоширених та горіхоплідних культур. Київ, 2022. 24 с.

УДК 631.527.8/559:575.22:633.111"324"(292.485:477)

SABADYN V., Candidate of agricultural sciences

HORNOVSKA S., Candidate of agricultural sciences

USTYNOVA H., Doctor of philosophy

Bila Tserkva National Agrarian University

e-mail: sabadynv@ukr.net

SELECTION VALUE AND HOMEOSTATICITY OF SOFT WINTER WHEAT VARIETIES IN EAR PRODUCTIVITY IN THE FOREST-STEP CONDITIONS OF UKRAINE

The results of studies of the breeding value and homeostasis of soft winter wheat varieties of different ecological, geographical and genetic origin based on the characteristics of ear productivity for their differentiation by adaptive potential for further use in the system of crossings in the creation of varieties adapted to the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine are presented.

Key words: varieties, breeding value, homeostasis, length, number of grains and grain mass of the main ear.

Under unstable climate conditions, it is necessary to create highly adaptive varieties of soft wheat (*Triticum aestivum L.*), resistant to abiotic and biotic factors of the environment. Therefore, when evaluating breeding material, it is necessary to pay attention not only to the value of the potential yield, but also to the parameters of its adaptability.

Selection and genetic protection against the adverse effects of pathogens and pests involves the use of sources and donors with effective resistance genes. Assessment of the response of genotypes to changes in environmental conditions and the adverse effects of biotic factors must be carried out at all stages of the breeding process, starting with the selection of parental components. The level of manifestation of homeostasis is often used in breeding practice to determine the adaptability of wheat genotypes. The concept of homeostasis characterizes the property of the genotype to maintain the stability of processes that are affected by changes in environmental conditions [1–3].

The purpose of the research was to establish the level of breeding value and homeostasis of soft winter wheat varieties based on ear productivity for their differentiation by adaptive potential for further use in the crossbreeding system in creating varieties adapted to the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine.

During 2024–2026, varieties of Ukrainian and foreign selection, of different ecological, geographical and genetic origin, were studied. Field research was carried out in the conditions of the experimental field of the Educational and Production Center of the Bila Tserkva National Agricultural University. Analysis of the productivity elements of the main ear was carried out by the following features: ear length, number of grains and weight of grain per ear. Calculations of statistical indicators,

homeostasis and selection value were carried out according to generally accepted methods [4]. To determine moisture supply and the effect of weather conditions (precipitation and temperature), the average monthly hydrothermal coefficient was used.

To implement breeding programs, it is important to identify the breeding value of genotypes. Thus, by assessing the parameters of breeding value (Sc) and homeostasis (Hom), it was established that the higher the level of their manifestation, the more stable and significant the variety is in changing weather conditions of the growing season.

Analysis of the results of the study of soft winter wheat varieties by the characteristics of the productivity of the main spike indicates the existence of minor and medium variability over the years. Each variety was characterized by a certain genetic level of variability in the formation of the main spike. According to the characteristic "length of the main spike" by the selection value above the average value, 65 % of the studied genotypes had Sc = 15.1-36.6. According to homeostasis – 68 % of the genotypes. Hom = 475-695. These include: Lehenda bilotserkivska, Bohemiia, Kvitka poliv, Kolonia, Tobak, Akrotos and others.

According to the criterion "number of grains per main spike" by selection value above the average value, 55 % of the studied genotypes of soft winter wheat had Sc = 16.7-42.1. By homeostasis – 43 % of the genotypes. Hom = 332-614. These include: Lisova pisnia, Kvitka poliv, Kolonia, Favorytka, Skahen, Svitylo, Akrotos, MIP Vyshyvanka and others.

According to the characteristic "grain mass from the main spike" by selection value above the average value, 42 % of the studied genotypes of soft winter wheat had Sc = 20.5-31.5. By homeostasis – 61 % of the genotypes. Hom = 512-803. These include: Favorytka, Kvitka poliv, Kolonia, Svitylo, Perlyna Lisostepu, Tobak and others.

The existence of significant differentiation between varieties of soft winter wheat in terms of the level of development of productivity and homeostasis traits was revealed.

The prospect of further research is to involve the best genotypes in hybridization to create high-yielding soft winter wheat breeding material with increased adaptive properties.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Кучеренко Є.Ю., Звягінцева А.М. та ін. Основи фітосанітарної безпеки в агроценозах польових культур. Навчальний посібник. ІР ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, ХНТУ імені П. Василенка, Харків., 2020. 324 с.
2. Кириленко В.В., Мурашко Л.А., Гуменюк О.В., Сабадин В.Я. Селекційна цінність популяцій F₃ пшениці м'якої озимої до *Fusarium* L. та елементів продуктивності колоса в умовах Центрального Лісостепу України. Рослиництво, селекція і насінництво, плодощовництво. ДБУ, Харків. 2026. Вип. 1. С. 309-327. DOI: <https://doi.org/10.31359/2413.7642.2026.1.309>
3. Демидов О.А., Замліла Н.П., Гуменюк О.В., Кириленко В. В., Мурашко Л.А., Дубовик Н.С., Сабадин В.Я. Урожайний і адаптивний потенціал ліній *Triticum aestivum* L. миронівської селекції. Вісник аграрної науки. №8(857). 2024. С.63-72. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202408-07>
4. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухало В.Я., Криштоп Є.А. Дослідна справа в агрономії. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. За ред. О.А. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 342 с.

УДК 635.262:631.524:551.515

КУБРАК С.М., канд. с.-г. наук

СИЧ З.Д., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: kubrakswweta@ukr

ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ ТА МІСЦЕВИХ ФОРМ ЧАСНИКУ ОЗИМОГО ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виділено цінні сорти часнику озимого, походженням із Запорізької області, які характеризувалися найменшим за тривалістю вегетаційним періодом, найбільшою урожайністю, найважчою масою головки та найвищою товарністю в посушливих умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: озимий часник, сорт, місцева форма, опади, урожайність, маса головки.

EVALUATION OF WINTER GARLIC VARIETIES AND LOCAL FORMS BASED ON AGRONOMICALLY VALUABLE TRAITS UNDER ARID CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Valuable winter garlic cultivars originating from the Zaporizhzhia region were identified; they were characterized by the shortest growing season, highest yield, heaviest bulb weight, and highest marketability under the arid conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: winter garlic, variety, local form, precipitation, yield, bulb weight.

Часник озимий за останні п'ять років в Україні знаходиться в тренді завдяки лікувально-профілактичним властивостям та високим економічним показникам. Однак, нестача достатньої кількості високоврожайних і пристосованих до погодних умов сортів лишається актуальним питанням і потребує вивчення [6]. Особливістю культури є те, що він не витримує надлишкову вологість ґрунту та надмірно холодні зими. В такому випадку ймовірність вимокання та вимерзання є дуже високою. У Державному реєстрі України кількість сортів часнику озимого лишається незначною - в 2023 і 24 рр. – 21, а у 2025 р. – 19 назв [2, 3, 4].

Створення і впровадження у виробництво нових сортів часнику озимого є дороговартісним завданням та потребує багато часу. Подолати дефіцит продукції можливо за рахунок українських адаптованих місцевих форм та клонів. Такі місцеві форми з успіхом вирощуються і реалізуються різними фермерами України. Природні варіації їх мають економічне значення. Вони мало вивчені, а їх впровадження у виробництво потребує додаткових досліджень.

Дослідження сортів, клонів та місцевих форм часнику озимого проводилися на базі дослідного поля Білоцерківського НАУ в умовах Правобережного Лісостепу України впродовж 2022–2025 рр. Робоча колекція включала 54 сортозразки з різних областей України (Київська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Житомирська, Запорізька, Чернігівська та Черкаська). За результатами аналізу було відібрано 14 перспективних клонів для подальшої селекційної роботи. Оцінювання матеріалу здійснювали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [1]. За контроль було обрано сорт Ірен (Дніпропетровська обл.).

Дослідження зразків проводили в умовах природного зволоження. Посушливі явища були зафіксовано у другій та–третій декадах квітня і особливо продовж травня і червня 2022 та 2023 рр. у вигляді зменшення кількості опадів, підвищення середньодобових температур, Аналогічні явища помічали у червні 2023 р. Посушливі періоди 2023 р. прискорювали досягання головок часнику озимого і були критичними для формування їх маси та кількості зубків.

Тривалість вегетаційного періоду у сортів, клонів та місцевих форм часнику озимого впродовж 2023 р. знаходилася в межах від 102 до 114 діб. Найменшим (102 доби) він спостерігався у місцевої форми 8, яка походила із Запорізької області. Найдовше (114 діб) визрівали головки часнику у варіанта 14 з Черкащини. Контроль Ірен за цим показником відносився до більш середньоранніх сортів, де тривалість вегетаційного періоду становила 102 доби.

У середньому за чотири роки тривалість вегетаційного періоду у сортів та місцевих форм часнику озимого була найменшою на рослинах варіанта 8 (Запорізька область) і становила 104 доби. Найдовшим він був у зразків 13 та 14, що завезені із Черкаської області. Його значення становило відповідно 114 та 116 діб.

За результатами досліджень встановлено, що найвищі показники врожайності головок часнику забезпечили зразки 6 (Дніпропетровська обл.), 8 та 9 (Запорізька обл.), які продемонстрували врожайність на рівні 11,2; 11,2 та 13,4 т/га відповідно. Середній показник урожайності у контролю сорту Ірен становив 11,8 т/га. Але істотна різниця щодо урожайності виявилася лише у місцевої форми 9, яка походила із Запорізької області. Цей показник становив в даному випадку 13,4 т/га.

У середньому за 2022–2025 рр істотне значення товарності головок часнику озимого спостерігали лише в місцевих форм 6, 8, 9. Причому, частка товарних головок для них була відповідно 74, 73, 74 %.

Було виділено зразок (форми 9 із Запорізької області) з істотно більшою масою головок порівняно з контролем Ірен, яка складала 63 г. Найбільш багатозубковими виявилися головки місцевих форм 10 і 12, походженням із Чернігівської (11 шт.) та Житомирської (8 шт.) областей. Вони налічували відповідно 11 та 8 штук зубків у головці. Найменше (5 штук) закладалося на рослинах варіанта 2 (Київська обл.), 4 (Кіровоградська обл.), 11 (Чернігівська обл.) та 13 і 14 (Черкаська обл.).

У результаті проведених досліджень встановлено, що найкращі результати маси головки (63 г) та врожайності (13,4 т/га) спостерігали від вирощування зразка 9 походженням із Запорізької області. Товарна урожайність його становила 74 %. Найбільш ранньостиглою (104 доби) була місцева форма 8 (Запорізька обл.). Найменша кількість зубків закладалася у зразка 4 (Кіровоградська обл.) – 4 шт., а найбільше – в місцевої форми 10 (Чернігівська обл.) – 11 шт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 370 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2021 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2021. 531 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2022. 532 с. URL: <https://sops.gov.ua/>.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin>.
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2024 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin>.
6. Сич З.Д., Кубрак С. М. Оцінювання зразків часнику озимого за господарсько цінними ознаками в посушливих умовах Правобережного Лісостепу України. Агробіологія. Біла Церква, 2025. Вип. 1. С. 171–180. doi: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-171-180.

УДК 633.63:631.559.82

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

glevas@ukr.net

ШАПОВАЛЕНКО Р.М., доктор філософії

Білоцерківська дослідно-селекційна станція МПП ім. В.М. Ремесла НААН

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ І ЗАДАЧІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД БУРЯК ЦУКРОВИЙ

Обґрунтовано роль агротехнічних заходів у регулюванні фізико-механічних, хімічних та біологічних процесів з метою підвищення родючості ґрунту. Визначено специфічні завдання обробітку ґрунту в умовах інтенсифікації виробництва, зокрема за внесення високих доз добрив та сівби на кінцеву густоту буряків цукрових.

Ключові слова: цукровий буряк, обробіток ґрунту, родючість, конусоподібна форма коренеплоду, збереження вологи, капілярно-нерухомий стан.

HLEVASKIY V., Candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

SHAPOVALENKO R., Doctor of Philosophy

Bila Tserkva Research and Selection Station

THEORETICAL BASIS AND TASK OF SOIL CULTIVATION UNDER SUGAR BEET

The role of agrotechnical measures in regulating physical-mechanical, chemical and biological processes in order to increase soil fertility is substantiated. Specific tasks of soil cultivation in conditions of production intensification are determined, in particular, when applying high doses of fertilizers and sowing at the final density.

Key words: sugar beet, soil cultivation, fertility, conical shape of the root crop, moisture retention, capillary-immobile state.

Обробіток ґрунту є інструментом активного впливу на фізико-механічні, хімічні, біологічні та інші процеси, від яких залежать його родючість і продуктивність сільськогосподарських культур. Це один із найважливіших і водночас найдавніших прийомів в агротехніці [1, 2].

Питання обробітку ґрунту при вирощуванні буряків цукрових набувають особливого значення. Для формування високого врожаю необхідно створити пухкий орний шар, який не лише забезпечить оптимальний розвиток коренеплоду, а й дозволить йому сформувати правильну конусоподібну форму [2, 3].

В науковій літературі існує думка, що конусоподібна форма коренеплоду цукрових буряків забезпечує вищу цукристість, урожайність та посухостійкість рослини. Це, ймовірно, є наслідком глибокого проникнення стрижневого кореня та потужного розвитку всієї кореневої системи [2].

Вирощування буряків цукрових за умов внесення високих доз органічних і мінеральних добрив, застосування малих норм висіву насіння, а також сівби на кінцеву густоту насадження зумовлює специфічні завдання для обробітку ґрунту [4–10].

В умовах недостатнього зволоження, де зосереджені основні площі посівів буряків цукрових і де волога є вирішальним чинником формування високих урожаїв, обробіток ґрунту слугує головним засобом накопичення та збереження в ньому запасів продуктивної вологи від атмосферних опадів.

У науці існує теорія, яка пояснює процеси накопичення, переміщення та випаровування вологи з ґрунту [2].

Дослідження вчених засвідчили, що за капілярно-нерухомого стану вологи в ґрунті, коли між водними менісками виникають розриви, вона втрачає здатність переміщатися капілярною системою, внаслідок чого випаровування з поверхні ґрунту практично припиняється [2].

У сільськогосподарському виробництві капілярні процеси переміщення ґрунтової вологи постійно відбуваються в зонах надмірного зволоження, де вологість ґрунту наближається до найменшої вологомісткості. Натомість у регіонах нестійкого та недостатнього зволоження, де зосереджена більшість площ бурякосіяння, ці процеси мають обмежений характер. Вони проявляються лише ранньою весною – під час максимального насичення ґрунту водою після його розмерзання й до настання фізичної стиглості, а також короткочасно після випадання дощів у період вегетації цукрових буряків.

Як практичний висновок, що випливає з капілярної теорії, пропонувалося утримувати ґрунт у пухкому стані, за якого порушується безперервність капілярної системи. Тому у 1960-х роках переважало уявлення, що максимальну продуктивність цукрових буряків можна забезпечити за дрібногрудкуватою та більш розпушеною будови ґрунту [2].

Дослідження показали, що в зоні бурякосіяння на частку дифузійно-конвекційних процесів припадає понад 70 % річної кількості вологи, яка випаровується з поверхні ґрунту.

Серед багатьох чинників, які впливають на дифузійні та конвекційні процеси, основним є структурний стан ґрунту, зокрема розмір та співвідношення ґрунтових фракцій. За пухкої будови крупногрудкового ґрунту створюються найсприятливіші умови для розвитку дифузійно-конвекційних процесів, що призводить до значних втрат вологи та інтенсивного висушування орного шару. При цьому висушується не лише верхній розпушений, а й глибокі шари ґрунту. Це зумовлено тим, що після вивітрювання пароподібної вологи з розпушеного шару сюди капілярами підтягується вода з непорушених нижніх горизонтів. Таким чином, що сильніше розвиваються дифузія та конвекція у верхній частині, то інтенсивніше діє капілярна система в нижніх шарах.

З розглянутих теоретичних концепцій випливає такий головний висновок: для накопичення та надійного збереження вологи в ґрунті його обробіток у кожному конкретному випадку має забезпечувати найсприятливіше співвідношення оптимальних за розміром структурних агрегатів, за якого до мінімуму зводяться як капілярні, так і дифузійно-конвекційні процеси.

Саме тому дослідженнями та практикою не підтвердилася протилежна теорія нульового обробітку ґрунту (No-till). Її прихильники вважають, що за умови знищення бур'янів гербіцидами будь-який механічний обробіток стає зайвим.

Інтенсивність випаровування пароподібної вологи прямо залежить від розміру й співвідношення ґрунтових фракцій, температури, вологості ґрунту та повітря, швидкості вітру та інших чинників. В умовах недостатнього зволоження створення надто пухкого орного шару з перевагою великих грудок призводить до значних втрат вологи через випаровування та видування, тоді як формування дрібногрудкуватої структури з агрегатами розміром 1–10 мм є оптимальним для її збереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Барсукова О.А., Гончар К.В. Оцінка зміни агрокліматичних умов вирощування цукрового буряку в зв'язку зі зміною клімату. Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку матеріали в Міжнародній науково-практичній конференції. Крути – 2023 С. 210 – 212.
 2. Глеваський І. В. Буряківництво. Київ: Вища школа, 1991. 316 с.
 3. Степовий М. О. Особливості формування врожаю і якості насіння буряків цукрових залежно від вологості ґрунту. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових. 2012. № 14. С. 515 – 516.
 4. Смага І. С., Черлінка В. Р., Романюк В. В., Цвик Т. І. Землеробство. Бур'яни і сівозміни: навч. посібник. Чернівці. Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича 2022. 122 с.
 5. Гізбуллін Н. Г., Потапова В. П. Стресів у рослин культури від дії гербіцидів можна уникнути. Карантин і захист рослин. 2016. № 10. С. 10–12.
 6. Заришняк А.С., Балюк С.А., Лісовий М.В., Комариста А.В. Баланс гумусу і поживних речовин в ґрунтах України. Вісник аграрної науки. 2012. № 1. С. 28–32.
 7. Hlisnikovsky L., Mensik L., Krizova K., Kunzova E. The Effect of Farmyard Manure and Mineral Fertilizers on Sugar Beet Beetroot and Top Yield and Soil Chemical Parameters. Agronomy. 2021. 11(1). 133 s. doi:10.3390/agronomy11010133
 8. Chen J., Li J., Yang X. et al. The Effects of Biochar-Based Organic Fertilizer and Mineral Fertilizer on Soil Quality, Beet Yield, and Sugar Yield. Agronomy. 2023. 13. 2423. doi:10.3390/agronomy13092423
 9. В. В. Іваніна, В. М. Гурська. Вплив традиційних та альтернативних систем удобрення на продуктивність буряків цукрових. Том 12 №1. Новітні агротехнології, (Online First). 2024. с. 1 – 5.
 10. 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.
- Овсінський І.Є. / В. М. Самородов // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-74770>. – DOI: 10.5281/zenodo.19775363

УДК 634.711:502.131.1

ДИМАНЬ Н.О., здобувач ступеня доктора філософії
Білоцерківський національний аграрний університет
nathalie.dyman@gmail.com

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛАНЦЮГА ВИРОБНИЦТВА МАЛИНИ

Обґрунтовано системний підхід до екологізації технологічного ланцюга виробництва малини на основі методології LCA з урахуванням ресурсоспоживання та екологічного впливу на етапах від виробництва садивного матеріалу до реалізації продукції. Визначено пріоритетні напрями зниження екологічного навантаження, пов'язані з оптимізацією зрошення і удобрення, біологізацією захисту рослин, підвищенням енергоефективності охолодження, скороченням післязбиральних втрат, екологізацією пакування та логістики.

Ключові слова: малина, екологізація виробництва, сталий агропродовольчий розвиток, технологічний ланцюг, LCA.

DYMAN N., Postgraduate student
Bila Tserkva National Agrarian University

GREENING OF THE TECHNOLOGICAL CHAIN OF RASPBERRY PRODUCTION IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE AGRI-FOOD DEVELOPMENT

A systematic approach to greening the technological chain of raspberry production based on the LCA methodology is substantiated, taking into account resource consumption and environmental impact at the stages from the

production of planting material to the sale of products. Priority areas for reducing the environmental load are identified, related to the optimization of irrigation and fertilization, biologization of plant protection, increasing the energy efficiency of cooling, reducing post-harvest losses, greening of packaging and logistics.

Key words: raspberry, greening of production, sustainable agri-food development, technological chain, Life Cycle Assessment.

Виробництво малини (*Rubus idaeus* L.) є перспективним напрямом ягідництва, однак його інтенсифікація супроводжується значним використанням водних, енергетичних і матеріальних ресурсів, добрив та засобів захисту рослин. Додатковими екологічними викликами є втрати продукції, енергоємність охолодження, пакування та транспортування. Тому екологізація виробництва малини потребує переходу від оптимізації окремих агротехнологічних операцій до системного управління всім технологічним ланцюгом – від селекції та виробництва садивного матеріалу до вирощування, післязбиральної доробки, зберігання, логістики та реалізації. Сучасні дослідження підтверджують перспективність застосування LCA для комплексного оцінювання екологічної ефективності малиництва [4, 5].

За даними літературних джерел з'ясовано, що як ключові екологічні показники доцільно використовувати витрати води та енергії, використання добрив і засобів захисту рослин, викиди парникових газів, утворення відходів, втрати продукції та транспортне навантаження. Економічну результативність зазвичай визначають за витратами ресурсів, собівартістю та економічним ефектом від упровадження екологічних інновацій [1, 2].

Метою дослідження було обґрунтування основних напрямів екологізації технологічного ланцюга виробництва малини та визначення підходів до комплексного оцінювання його екологічної, ресурсної та економічної ефективності.

Дослідження базувалося на системному підході, аналізі життєвого циклу продукції (Life Cycle Assessment, LCA), оцінюванні ресурсоефективності та порівняльному аналізі технологічних рішень.

Застосування методології LCA дало змогу структурувати екологічний вплив виробництва малини за основними етапами її життєвого циклу: виробництво садивного матеріалу, підготовка ґрунту та закладання насаджень, вирощування, збирання, охолодження, пакування, транспортування та реалізація продукції. Функціональною одиницею оцінювання було прийнято 1 кг товарної малини, що дає можливість порівнювати різні технологічні моделі незалежно від масштабу господарства.

До основних інвентаризаційних потоків віднесено споживання електроенергії та палива, води для зрошення, мінеральних і органічних добрив, засобів захисту рослин, пакувальних матеріалів, а також втрати продукції під час збирання, охолодження, зберігання і транспортування.

Попередня структуризація життєвого циклу свідчить, що найбільш значущими джерелами екологічного навантаження можуть бути етапи вирощування та післязбиральної логістики. На етапі вирощування суттєвий внесок формують виробництво і внесення азотних добрив, споживання електроенергії для зрошення та застосування засобів захисту рослин. Водночас на етапі післязбиральної доробки значну роль відіграє енергія, необхідна для швидкого охолодження та підтримання температурного режиму під час зберігання і транспортування.

Порівняння базового та екологізованого сценаріїв виробництва дає змогу визначити основні резерви зниження екологічного навантаження. Для екологізованої технології зазвичай передбачають використання краплинного зрошення з контролем вологості ґрунту, диференційоване внесення добрив, збільшення частки органічних і біологічних засобів, мульчування, оптимізацію енергоспоживання холодильного обладнання та використання пакування з меншим матеріаломістким навантаженням [3].

Особливе значення має врахування харчових втрат у LCA. Втрата 1 кг малини означає не лише недоотримання товарної продукції, а й неефективне використання води, добрив, енергії та інших ресурсів, витрачених на її виробництво. Тому скорочення післязбиральних втрат шляхом швидкого охолодження, оптимізації умов зберігання та скорочення транспортного плеча

розглядається як самостійний напрям зменшення питомого екологічного впливу на 1 кг реалізованої продукції.

Запропонована LCA-модель також дає можливість оцінювати екологічний ефект селекційних рішень. Використання сортів, стійкіших до посухи та хвороб, може забезпечувати одночасне зменшення потреби у зрошенні та засобах захисту рослин. Таким чином, селекційний етап розглядається не ізольовано, а як фактор, що визначає екологічне навантаження наступних етапів життєвого циклу.

Результати LCA доцільно використовувати для ранжування технологічних операцій за їх внеском у загальний екологічний вплив та визначення пріоритетних заходів екологізації. Найбільш перспективною є модель, у якій селекційні, агротехнологічні, енергетичні, післязбиральні та логістичні рішення оцінюються за єдиною системою екологічних показників на одиницю товарної продукції.

У зв'язку з тим, що аграрний сектор, включаючи виробництво малини, належить до кліматозалежних галузей, оцінювання впливу доцільно здійснювати за категоріями зміни клімату (kg CO₂-eq), споживання води (m³), енергоспоживання (MJ), евтрофікації та підкислення.

Таким чином, екологізація технологічного ланцюга виробництва малини є важливою передумовою сталого розвитку ягідництва. Її реалізація передбачає поєднання адаптивної селекції, ресурсозберігальних технологій вирощування, біологізації захисту рослин, мінімізації післязбиральних втрат, екологізації пакування та оптимізації логістики. Комплексне використання LCA та економічних показників дає змогу визначати технологічні рішення, що забезпечують баланс між продуктивністю, економічною ефективністю та мінімізацією впливу на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bjorn A., Owsianiak M., Molin C., Hauschild M. Z. LCA history. In: Hauschild M. Z., Rosenbaum R. K., Olsen S. I. (eds.). *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*. Cham: Springer, 2018. P. 17–30. DOI: 10.1007/978-3-319-56475-3.
2. Girgenti V., Peano C., Bounous M. et al. A life cycle assessment of non-renewable energy use and greenhouse gas emissions associated with blueberry and raspberry production in northern Italy. *Science of the Total Environment*. 2013. Vol. 458–460. P. 414–418. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2013.04.060.
3. Malefaki A. X., Valanides N., Manganaris G. A. et al. A comprehensive assessment of life cycle environmental impact and economic feasibility of different red raspberry (*Rubus idaeus* L.) cultivation systems. *Cleaner and Circular Bioeconomy*. 2025. Vol. 11. 100150. DOI: 10.1016/j.clcb.2025.100150.
4. Notarnicola B., Sala S., Anton A. Et al. The role of life cycle assessment in supporting sustainable agri-food systems: A review of the challenges. *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 140. P. 399–409. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.06.071.
5. Rantanen M., Joensuu K., Räsänen K. et al. Life cycle assessment of red raspberry production – a comparative case study of open field and tunnel production in Finland. *Acta Horticulturae*. 2024. Vol. 1388. DOI: 10.17660/ActaHortic.2024.1388.25.

УДК 634.8:632.9

ЖИТНИК І.С., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет
inna.tkachenko.1group@gmail.com

АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ВИНОГРАДНИКІВ ТА ДІАГНОСТИКИ ШКІДНИКІВ (на прикладі виробничої практики в регіоні Шампань, Франція)

Визначено та описано навички польової діагностики двох поширених галоутворюючих шкідників винограду – повстяного кліща *Colomerus vitis* і філоксери *Daktulosphaira vitifoliae*. Опановано технологію літньої (зеленої) обрізки як інструмент регулювання врожайності та фітосанітарного стану куща.

Ключові слова: виноградарство, садово-паркове господарство, обрізка, шкідники.

VITICULTURAL PRACTICES AND PEST DIAGNOSTICS (BASED ON PRODUCTION PRACTICE IN THE CHAMPAGNE REGION, FRANCE)

The skills of field diagnostics of two common gall-forming pests of grapes - the felt mite *Colomerus vitis* and the phylloxera *Daktulosphaira vitifoliae* – are defined and described. The technology of summer (green) pruning as a tool for regulating yield and phytosanitary condition of the bush is mastered.

Key words: viticulture, horticulture, pruning, pests.

Виноградарство залишається однією з провідних галузей садового господарства країн із розвиненою культурою виноробства, зокрема Франції, де історично сформувалися регіони з унікальними агрокліматичними умовами для вирощування технічних сортів винограду. Одним із таких регіонів є Шампань – територія на північному сході Франції, що спеціалізується на виробництві ігристих вин і характеризується крейдовими ґрунтами та специфічним мезокліматом. Проходження виробничої практики на виноградниках цього регіону дало змогу безпосередньо ознайомитися із сучасними агротехнічними прийомами догляду за кущами винограду та методами польової діагностики шкідників, що є актуальним для формування фахових компетентностей у сфері садово-паркового.

Серед комплексу агротехнічних заходів, спрямованих на регулювання продуктивності та якості врожаю виноградної лози, ключове місце посідає літня, або зелена, обрізка (фр. *taille en vert*). На відміну від зимової обрізки, яка формує кістяк куща, зелена обрізка виконується протягом вегетаційного періоду й охоплює декілька операцій: обломовування пагонів (*éramprage*) – видалення пасинків і зайвих пагонів, що виростають із підземної частини штамба або з вовчків; пасинкування – прибирання бічних пагонів другого порядку; чеканку (*écimage*) – вкорочення верхівок надто довгих пагонів; дефоліацію (*effeuillage*) – часткове видалення листя в зоні розташування грон. Мета цих операцій – регулювання співвідношення листової поверхні та врожаю, поліпшення провітрювання й освітлення грон, зниження вологості мікроклімату куща і, як наслідок, зменшення ризику розвитку грибкових захворювань (мілдью, оїдіуму, сірої гнилі), а також прискорення дозрівання ягід [1].



Рис. 1. Виконання операцій зеленої обрізки на виноградниках регіону Шампань під час виробничої практики (фото автора).

Під час обстеження насаджень практика передбачала також ознайомлення з найпоширенішими шкідниками винограду, що спричиняють гало- та ерінеутворення на листовій пластинці. Найхарактерніші симптоми пов'язані з діяльністю двох таксономічно

різних, але подібних за зовнішнім проявом груп шкідників: волосистих кліщів родини *Eriophyidae* (виноградний повстяний, або листовий, кліщ *Colomerus vitis*, syn. *Eriophyes vitis*) та філоксери (*Daktulosphaira vitifoliae*, ряд *Hemiptera*, родина *Phylloxeridae*). Подібні фітосанітарні виклики останніми роками загострюються й на виноградниках України на фоні зміни кліматичних умов та недотримання технології захисту насаджень [1].

Живлення кліща *Colomerus vitis* спричиняє на верхньому боці листової пластинки характерні опуклі бородавчасті здуття, тоді як на нижньому боці, у відповідних заглибленнях, формується густий повстяний наліт (ерінеум) з видовжених волосків епідермісу, серед яких і мешкають кліщі. Забарвлення ерінеуму змінюється протягом сезону – від білуватого й зеленуватого навесні до жовтуватого й, зрештою, бурувато-червоного наприкінці літа [2, 3]. Саме такі симптоми було зафіксовано на молодому листку виноградної лози під час обстеження ділянки: на верхньому боці – суцільні бородавчасті здуття (рис. 2, А), а на нижньому боці цього самого листка – характерний повстяний наліт з бурувато-жовтими плямами, що поширюється по всій площі пластинки та призводить до її часткової деформації й закручування країв (рис. 2, Б).

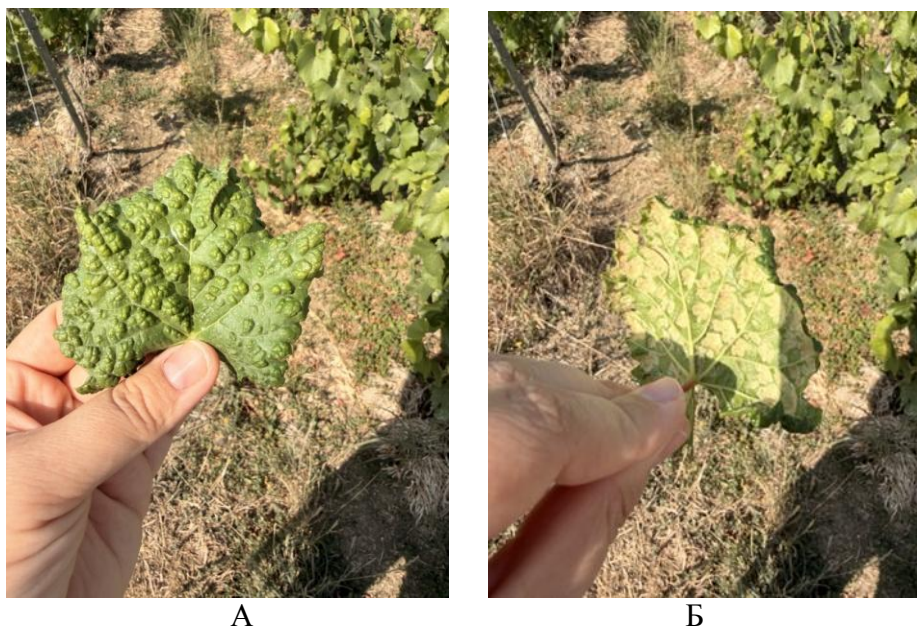


Рис. 2. А. Верхній бік ураженого листка: бородавчасті здуття, спричинені живленням кліща *Colomerus vitis*.
Б. Нижній бік того самого листка: повстяний наліт (ерінеум) із бурувато-жовтими плямами (фото автора)

Філоксера, на відміну від кліща, є попелицеподібною комахою (*Hemiptera*), яка має листову й кореневу форми. Листкова форма спричиняє утворення на нижньому боці листка кулястих напіввідкритих галів завбільшки з горошину, всередині яких розвиваються яйця та личинки шкідника; за сильного ураження гали можуть вкривати всю листову пластинку, спричиняючи її деформацію, пожовтіння та передчасне опадання [2, 4]. На європейських сортах *Vitis vinifera* листкова форма трапляється рідше, ніж на американських видах і підщепях, проте наявність листових галів завжди свідчить про присутність і кореневої форми шкідника, яка становить основну загрозу для життєздатності кореневої системи куща.

Порівняльний аналіз симптомів дає змогу диференціювати ці два шкідники в польових умовах: пошкодження кліщем має характер дифузних бородавчастих здуттів із суцільним повстяним покривом на нижньому боці листка, тоді як пошкодження філоксерою проявляється у вигляді окремих замкнутих напівкулястих галів з отвором знизу листової пластинки. За помірного рівня ураження обидва шкідники суттєво не знижують урожайність, проте є індикаторами загального фітосанітарного стану насадження і сигналом для посилення моніторингу [2].

Здобуті практичні навички, це виконання операцій зеленої обрізки та розпізнавання симптомів ураження галоутворюючими шкідниками, мають прикладне значення не лише для

промислового виноградарства, а й для ширшого кола завдань садового господарства, зокрема декоративного та любительського вирощування ліан і плодових культур, де своєчасна візуальна діагностика є основою інтегрованого захисту рослин і дає змогу уникнути невиправданого хімічного навантаження на насадження.

Отже, проходження практики на виноградниках регіону Шампань дало змогу опанувати технологію літньої (зеленої) обрізки як інструмент регулювання врожайності та фітосанітарного стану куща, а також набути навичок польової діагностики двох поширених галоутворюючих шкідників винограду, а саме повстяного кліща *Colomerus vitis* і філоксери *Daktulosphaira vitifoliae* за морфологічними ознаками ушкодження листкової пластинки. Здобуті компетентності є базовими для подальшої фахової діяльності у сфері садово-паркового господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранець Л., Мезернюк Т., Перепелиця О. Сучасний фітостан виноградників України *Напої. Технології та Інновації*. 2020. № 1-2 (82-83). С. 14-17
2. Основні сисні шкідники промислових виноградних насаджень та управління їхньою чисельністю. *Горішник – Садівництво і Овочівництво (Horticulture & Viticulture)*. URL: <https://techhorticulture.com/osnovni-sysni-shkidnykypromyslovykh-vynohradnykh-nasadzhen-ta-upravlinnya-khnoyu-chyselnistyuu/>
3. Blister Mites: Grapes; Pears; Walnuts. *Oregon State University Extension, Master Gardener Metro Blog*. URL: <https://blogs.oregonstate.edu/mgmetro/2018/07/01/blister-mites-grapes-pears-walnuts/>
4. Vidart M. V., Mujica M. V., Bao L., Duarte F., Bentancourt C. M., Franco J., Scatoni I. B. Life history and assessment of grapevine phylloxera leaf galling incidence on Vitis species in Uruguay *SpringerPlus*. 2013. Vol. 2, № 181. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3647097/>

УДК 628.1:504.064

ГАЮК Н.В., доктор філософії

РОЛЬ Н.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МИХАЙЛЕНКО О.В., канд. хім. наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

gayukn_14@ukr.net, alexmyhkailenko@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ З ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СВЕРДЛОВИНИ

У роботі наведено порівняльну оцінку фізико-хімічних показників води з-під крана та води зі свердловини. Досліджено рН, вміст хлоридів, нітритів і нітратів. Встановлено близькі значення рН, невисокі концентрації хлоридів та відсутність нітритів у двох зразках. Основною проблемою є високий вміст нітратів, який суттєво перевищує нормативне значення для питної води.

Ключові слова: питна вода, свердловинна вода, централізоване водопостачання, рН, нітрати, нітрити, хлориди, якість води.

НАІУК Н., Doctor of Philosophy

ROL N., Candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

МЫКХАЙЛЕНКО О., Candidate of technical sciences

Taras Shevchenko National University of Kyiv

COMPARATIVE ANALYSIS OF WATER QUALITY FROM CENTRALIZED WATER SUPPLY AND A WELL

The paper presents a comparative assessment of the physicochemical parameters of tap water and well water. The pH, chloride, nitrite, and nitrate contents were studied. Similar pH values, low chloride concentrations, and the absence of nitrites in both samples were established. The main problem is the high nitrate content, which significantly exceeds the regulatory limit for drinking water.

Key words: drinking water, well water, centralized water supply, pH, nitrates, nitrites, chlorides, water quality.

Якість питної води є важливим чинником санітарно-гігієнічної безпеки населення. Оцінювання води потребує комплексного підходу, оскільки придатність до споживання визначається сукупністю фізико-хімічних, мікробіологічних та інших показників. [1] Особливого значення набуває контроль сполук нітрогену, зокрема нітратів і нітритів, які можуть надходити до поверхневих і підземних вод унаслідок господарської діяльності, використання добрив та потрапляння побутових стоків. [7]

Мета роботи – порівняти окремі фізико-хімічні показники води з централізованого водопостачання та води зі свердловини, а також оцінити отримані результати з позицій вимог до питної води, яку використовують для приготування їжі.

Досліджувані зразки були набрані в літній період в Полтавській обл. м. Царичанка. Визначали рН, концентрацію хлоридів, нітритів і нітратів. [2] За наданими результатами рН води з-під крана становить 6,98, а свердловинної води – 6,96. Різниця між значеннями становить лише 0,02 одиниці рН, тому обидва зразки характеризуються практично нейтральною реакцією середовища.

Вміст хлоридів у воді з-під крана дорівнює 70,91 мг/дм³, тоді як у свердловинній воді – 67,36 мг/дм³. Різниця становить 3,55 мг/дм³, або близько 5,3 %. Всі данні розміщені в таблиці 1. Отже, за цим показником досліджені зразки є близькими. Наведені концентрації значно нижчі за гігієнічний норматив 250 мг/дм³.

Концентрація нітритів у двох зразках становить 0 мг/дм³. Водночас відсутність нітритів при високій концентрації нітратів потребує обережної інтерпретації та не дає змоги самостійно встановити джерело забруднення.

Найбільш несприятливим показником є концентрація нітратів. [3] У воді з-під крана вона становить 475,8 мг/дм³, а у свердловинній воді – 445,3 мг/дм³. Отже, у воді з-під крана концентрація нітратів приблизно на 30,5 мг/дм³, або на 6,9 %, вища. За нормативного значення 50 мг/дм³ отримані концентрації перевищують його приблизно у 9,5 та 8,9 раза відповідно.

Високий вміст нітратів може бути пов'язаний із надходженням азотовмісних сполук у ґрунтові та підземні води, зокрема внаслідок застосування мінеральних і органічних добрив, стоків із сільськогосподарських територій, а також функціонування септиків і вигрібних ям. [4]

Таблиця 1 – Результати визначення показників якості води

Показник	Вода з-під крана	Вода зі свердловини
рН	6,98	6,96
Мінералізація, мг/дм ³	8,1	7,3
Р (щільність)	7,8	7,3
НСО ₃ ⁻	475,8	445,3
Cl ⁻ , мг/дм ³	70,91	67,36
NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<50	<50
NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	0	0

Порівняльна оцінка. Вода з централізованого водопостачання та вода зі свердловини мають дуже близькі значення рН, хлоридів і нітритів. Свердловинна вода характеризується дещо нижчою концентрацією нітратів, [5,6] проте ця різниця не змінює загальної оцінки: вміст нітратів в обох зразках значно перевищує нормативний рівень.

Проведений порівняльний аналіз показав, що за рН, хлоридами та нітритами досліджені зразки води мають подібні характеристики. Значення рН становлять 6,98 і 6,96, концентрації хлоридів — 70,91 і 67,36 мг/дм³, а нітрити не виявлені. Водночас основною проблемою є надзвичайно високий вміст карбонатів — 475,8 мг/дм³ у воді з-під крана та 445,3 мг/дм³ у свердловинній воді. Повна відсутність NO₂⁻, мг/дм³. За наведеними даними обидва зразки потребують додаткової оцінки, повторного лабораторного контролю та встановлення джерела забруднення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 № 400.
2. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.

3. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014.
4. ДСТУ ISO 10523:2003. Якість води. Визначення рН.
5. ДСТУ ISO 9297:2003. Якість води. Визначення хлоридів. Титриметричний метод.
6. ДСТУ ISO 7890-1:2003. Якість води. Визначення нітратів.
7. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Хімічний аналіз та оцінка якості природних вод: навч. посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. 76 с. Савчук В. В. Екологічна оцінка якості природних вод : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020.

УДК 639.1/.2.081(477.41)

ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук
ДЯЧЕНКО К.І., здобувач вищої освіти
Білоцерківський національний аграрний університет
svtmzel@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН БІОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ТОВ «МИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «МИСЛИВЦІ ТА РИБАЛКИ»

Встановлено, що у ТОВ «МГ «Мисливці та рибалки» мережа біотехнічних споруд, система заготівлі та доставки кормів, облаштування й санітарне утримання водопійних ділянок враховують видовий склад, чисельність і просторове розміщення мисливської фауни.

Ключові слова: біотехнічні споруди, мисливська фауна, солонці, годівельні майданчики, водопої.

LEVANDOVSKA S., Candidate of Biological Sciences
DIACHENKO K., higher education student
Bila Tserkva National Agrarian University

CURRENT STATE OF BIOTECHNICAL SUPPORT AT LLC “HUNTING FARM “HUNTERS AND FISHERMEN”

It has been established that at LLC “Hunting Farm “Hunters and Fishermen” the network of biotechnical facilities, the system of feed procurement and delivery, the arrangement and sanitary maintenance of watering places take into account the species composition, number and spatial distribution of hunting fauna.

Key words: biotechnical facilities, hunting fauna, salt marshes, feeding grounds, watering places.

Сучасний стан мисливського господарства України зумовлює необхідність формування стратегічних засад його подальшого розвитку, спрямованих на збереження біологічного різноманіття мисливської фауни, регулювання чисельності популяцій, забезпечення їх охорони та відтворення [3]. Важливим напрямом удосконалення ведення мисливського господарства є впровадження сучасних підходів до відновлення та підтримання популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах. Вони передбачають формування стійких і високопродуктивних популяцій з оптимальною віковою структурою, мінімізацію втрат тварин шляхом реалізації комплексу охоронних, біотехнічних і ветеринарно-санітарних заходів [1].

Особливе значення у системі ведення мисливського господарства мають біотехнічні заходи, спрямовані на поліпшення кормових і захисних умов середовища існування, підтримання життєздатності популяцій та створення належних умов для їх відтворення. Систематичне й науково обґрунтоване проведення таких заходів є однією з необхідних передумов збереження та раціонального використання ресурсів мисливських тварин.

Мета дослідження – оцінити стан біотехнічного забезпечення у ТОВ «МГ «Мисливці та рибалки», проаналізувати обсяги та ефективність проведення біотехнічних заходів.

ТОВ «МГ «Мисливці та рибалки» здійснює ведення мисливського господарства на договірних засадах у межах мисливських угідь, розташованих на території Бушівського та Ольшаницького лісництв Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» [2]. Загальна площа угідь мисливського господарства становить 7271 га, з яких

значна частина (97,3 %) припадає на лісові землі, решта – на лучні, чагарникові та прибережні ділянки, які тварини використовують для нагулу в теплий період року. Така структура території визначає особливості середовища існування мисливської фауни та формує відповідні кормові й захисні умови.

Важливим елементом біотехнічного забезпечення мисливських угідь є солонці. У ТОВ «МГ «Мисливці та рибалки» їх облаштовують у вигляді дерев'яних колод із видовбаними заглибленнями із розрахунку по 1 солонцю на 20 голів козулі європейської та 10 голів оленів благородного і плямистого. Місця розташування солонців визначено з урахуванням просторового розподілу та особливостей перебування мисливських тварин, надаючи перевагу узліссям, зрубам, ділянкам поблизу водопойів та місцям із м'якою лісовою підстилкою. На території Бушівського лісництва їх мережа густіша, що зумовлено вищою концентрацією оленя благородного та оленя плямистого. Натомість в Ольшаницькому лісництві солонці зосереджені переважно вздовж усталених маршрутів переміщення козулі європейської. Такий підхід дає змогу враховувати особливості просторової поведінки окремих видів та підвищувати доступність мінеральної підгодівлі для мисливських тварин.

Основу деревної рослинності мисливських угідь формують твердолистяні породи – дуб звичайний, ясен звичайний, граб звичайний, клен гостролистий; м'яколистяні – осика, липа дрібнолиста, береза повисла, вільха чорна та верба біла; хвойні – сосна звичайна. Чагарниковий ярус представлений переважно ліщиною звичайною, бузиною чорною і шипшиною собачою. Така різноманітність деревно-чагарникових видів має важливе значення для формування кормових та захисних властивостей мисливських угідь господарства, забезпечуючи тварин природними кормами, укриттями та сприятливими умовами для відтворення.

На території господарства функціонує 26 годівельних майданчиків, просторове розміщення яких визначено з урахуванням чисельності, видового складу та особливостей територіального розподілу мисливських тварин. Основна їх кількість – 19 майданчиків (73,1 %) – зосереджена в межах Бушівського лісництва, де здійснюють вольєрне утримання оленів і козуль. У межах Ольшаницького лісництва розташовано 7 майданчиків (26,9 %), які використовують переважно для підгодівлі козулі європейської та кабана дикого. Доставку кормів до годівельних майданчиків організовано за маршрутним принципом, що забезпечує послідовність та регулярність їх обслуговування. У перший день корми доставляють до майданчиків північної групи обходу № 1 Бушівського лісництва, розташованих найближче до центральної бази; у другий – до майданчиків південної та східної груп; у третій – до об'єктів Ольшаницького лісництва та заплавлених ділянок уздовж річки Рось. Така організація дає змогу оптимізувати кормозабезпечення, раціонально використовувати техніку та трудові ресурси, підтримувати необхідну періодичність підгодівлі тварин.

Кількість корму на кожному майданчику розраховують індивідуально, з урахуванням виду тварин, які його відвідують, чисельності поголів'я за даними останнього обліку та пори року. Так, для оленя благородного й плямистого на майданчиках Бушівського лісництва в літній період видають переважно зернофураж невеликими порціями та мінеральні добавки, оскільки основну частку раціону в цей період тварини отримують за рахунок природного травостою; для козулі на майданчиках Ольшаницького лісництва – сіно берегових трав і незначну кількість зернової суміші; для дикого кабана – зернові суміші та коренеплоди в спеціально обладнаних годівницях закритого типу, що запобігає розтягуванню корму іншими видами.

Заготівля кормів у літній період передбачає заготівлю сіна з лучних угідь, розташованих у межах обох лісництв, формування запасів зернофуражу (овес, кукурудза, ячмінь).

Важливим чинником забезпечення належних умов існування мисливської фауни є наявність у межах угідь постійних і доступних джерел чистої води. Водозабезпечення тварин у дослідженому господарстві формується як за рахунок природних водних об'єктів – струмків і джерел, так і шляхом облаштування штучних водопойів. Особливого значення доступність води набуває у посушливі періоди року та на ділянках, віддалених від природних водних джерел. За використання важкої техніки здійснено поглиблення штучних водопійних ділянок, а замулені та частково пересохлі водойми очищено і поглиблено їх ложе. Важливою складовою утримання

водопоїв є також забезпечення належного санітарного стану води. З цією метою у господарстві проводять її обробку знезаражувальними засобами, що спрямовано на зниження ризику поширення збудників інфекційних захворювань серед диких тварин, які регулярно відвідують місця водопою.

Таким чином, проведений аналіз біотехнічного забезпечення ТОВ «МГ «Мисливці та рибалки» свідчить, що у господарстві сформовано комплексну систему біотехнічних заходів, спрямованих на поліпшення кормових і захисних умов, забезпечення доступності водних ресурсів та підтримання життєздатності мисливських тварин. Систематичне проведення біотехнічних заходів створює сприятливі передумови для збереження, відтворення та раціонального використання ресурсів мисливських тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Левандовська С.М., Хрик В.М., Ситник О.С. Інноваційні підходи до відновлення популяцій мисливських тварин у лісових екосистемах: огляд. Агробіологія. Біла Церква, 2025. № 1. С. 322–330. DOI:10.33245/2310-9270-2025-195-1-322-330
2. Проект організації і розвитку мисливського господарства Товариства з обмеженою відповідальністю «Мисливське господарство «Мисливці та рибалки». Запоріжжя, 2018. 184 с.
3. Стратегія розвитку галузі мисливського господарства України на період до 2035 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 травня 2025 р. № 489-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2025-%D1%80#Text>

УДК 582.632.1:630.181(477.41)

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Lozinskatat@ukr.net

ПОШИРЕННЯ *VISCUM ALBUM* У ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГАХ СКВИРСЬКОЇ ГРОМАДИ КИЇВЩИНИ

Висвітлено поширення омели білої (*Viscum album*) та встановлено, що вона призводить до зниження приросту й передчасного всихання дерев. Рівень зараження залежить від структури та складу насаджень. Запропоновано санітарні заходи й формування стійких багаторусних насаджень для зменшення шкоди та підвищення ефективності лісосмуг.

Ключові слова: омела біла (*Viscum album*), полезахисні лісосмуги, ураження дерев, стійкість насаджень, санітарні заходи.

LOZINSKA T., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

Lozinskatat@ukr.net

DISTRIBUTION OF *VISCUM ALBUM* IN SHELTERBELTS OF THE SKVYRA COMMUNITY, KYIV REGION

The spread of white mistletoe (*Viscum album*) has been highlighted, and it was found to cause reduced growth and premature dieback of trees. The level of infestation depends on the structure and composition of stands. Sanitary measures and the formation of stable multi-layered plantations are proposed to mitigate damage and enhance the effectiveness of shelterbelts.

Key words: white mistletoe (*Viscum album*), shelterbelts, tree infestation, stand resilience, sanitary measures.

Омела біла (*Viscum album*) – кулястий напівпаразит, що прикріплюється до гілок або стовбура дерев, живиться їхніми ресурсами та поширюється завдяки птахам, зокрема дроздам. Вона уражає переважно листяні й фруктові породи, знижуючи їх ріст, врожайність та тривалість життя, що часто призводить до суховерхості й загибелі дерев. Вона інтенсивно поширюється, найбільше уражаючи старі тополі та липи, тоді як хвойні й деякі листяні породи залишаються стійкими [1]. Останні десятиліття у полезахисних лісосмугах дерева масово деградують через омелу білу, яка виснажує їх, поглинаючи ресурси та знижуючи стійкість і тривалість життя [2].

Омела – ксерофільний напівпаразит, що висмоктує воду й мінерали з дерев, поступово послаблюючи їх та спричиняючи зниження приросту й передчасне всихання. Основні наслідки ураження призводять до скорочення життя дерев у полезахисних лісосмугах на 20–40 %, утворення дупел і відмирання скелетних гілок, зменшення густоти та фільтраційної здатності насаджень. Також відбувається перехід ослаблених дерев у нижчі категорії стійкості та є ризик масового розпаду насаджень при значному поширенні паразита [3, 4].

Аналіз попередніх досліджень [5] засвідчив, що лісосмуги Сквирської територіальної громади загалом ефективно виконують свою захисну функцію, проте окремі ділянки потребують невідкладних заходів для відновлення їхньої стійкості.

Дослідження, проведені у Сквирській ТГ Правобережного Лісостепу України, охопили десять лісосмуг, закладених у 1970–1980-х роках, і показали нерівномірний розподіл ураження дерев омелою білою. Найбільше зараження зафіксовано на ясені (*Fraxinus excelsior*) та клені ясенелистому (*Acer negundo*), що підтверджує їхню високу вразливість, зокрема на Київщині. Особливо небезпечним є поширення паразита у старих насадженнях, де дерева мають знижену регенераційну здатність. Найвищі показники ураження спостерігаються у ПЛС-8 (16 %), ПЛС-3 (13 %) та ПЛС-6 (12 %), де домінують малоцінні та інвазійні породи, тоді як найнижчі – у ПЛС-4 та ПЛС-2 (≤ 3 %), що пояснюється змішаною структурою та наявністю аборигенних видів.

Аналіз даних свідчить, що ризик поширення омели визначається двома ключовими чинниками: структурною стійкістю насаджень (повнота, ярусність, зімкнутість) та видовим складом (рисунок). Чим більш розвинена багаторусна структура, тим нижчий ризик зараження. Натомість переважання *Acer negundo* та *Robinia pseudoacacia* значно підвищує ймовірність інвазії. Найбільш уразливими виявилися ПЛС-3, ПЛС-6 та ПЛС-8, де крони розріджені, а дерева ослаблені, тоді як ПЛС-4 та ПЛС-5 зі сформованою тріарусною структурою та домішкою дуба (*Quercus robur*) показали найвищу стійкість.



Рис. Ураження омелою білою ослаблених насаджень (власні фото)/

Для зменшення шкоди рекомендовано комплекс заходів: вибіркове видалення уражених гілок, санітарні рубки дерев IV–V категорій, регулярний моніторинг у період листопаду, коли омела найбільш помітна, а також формування багаторусних насаджень із дубом, липою та ясенем як стабілізуючими видами. Важливим є контроль за самосівом інвазійних порід, очищення лісосмуг від порубкових решток і бур'янів, встановлення інформаційних знаків та організація догляду у співпраці із землекористувачами. Такий підхід дозволить не лише стримати поширення омели, а й підвищити екологічну та захисну ефективність лісосмуг у регіоні.

Тому головними заходами щодо утримання полезахисних смуг в належному стані і запобігання ушкоджень омелою потрібно проводити своєчасний моніторинг, профілактичний контроль, санітарні заходи, реконструкцію, підтримувати санітарний стан, проводити вибірккову обрізку уражених гілок, своєчасне видалення осередків і за потреби термінову реконструкцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Матусяк М. В. Біолого-екологічні особливості поширення омели білої (*Viscum album*) в умовах міста Вінниця. Scientific Bulletin of UNFU, 201096. 29(8), 66-69. DOI: <https://doi.org/10.36930/40290810>
2. Разанов С.Ф. Вплив омели білої (*Viscum album* L.) на стан нектарота пилюконосних дерев у полезахисних лісових насадженнях Лісостепу Правобережного. Всеукраїнська науково-практична конференція (24–25 квітня 2025 р.) «Сучасність і перспективи розвитку лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування». С. 86-87 <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/696baf41-db07-40ae-a834-e20c2f8ee135/content>
3. Василенко І. Д., Філіпова Л. М., Фучило Я. Д. Боротьба з омелою на деревах тополі у зеленій зоні Білої Церкви. Наук. вісн. НЛТУ України. 2013. № 23.12. С. 31–38. <https://cyberleninka.ru/article/n/borotba-z-omeloyu-na-derevah-topoli-u-zeleniy-zoni-biloyi-tserkvi/viewer>
4. Дауді А.М., Єжель І.М. Дослідження цитостатичних властивостей *Viscum album* L. «Planta+. наука, практика та освіта» Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 19 лютого 2021 року м. Київ. С. 300-302 <https://enpuirb.udu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a90a55a8-654b-474f-a90c-887631b3836f/content>
5. Лозінська Т.П. Індекс ослаблення та санітарна оцінка полезахисних лісосмуг Сквирської ТГ: результати моніторингу. Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 16 квітня 2026 р.). Біла Церква: БНАУ, 2026. С. 166-167. https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/2026/tezy_such_viklik_prob_lisiv_osviti_16.04.26.pdf

УДК 631.531.1:633.11

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук

ТИЩЕНКО Є.О., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

Lozinskata@ukr.net

ВАРІАЦІЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК СТЕБЛА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЯК ПОКАЗНИК СОРТОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ

Проведено біометричний аналіз морфологічних ознак стебла та міжвузлів сортів пшениці м'якої ярої. Встановлено суттєві сортові відмінності, а також рівнем варіації показників. Отримані результати підтверджують значення морфологічної структури стебла як критерію сортової стабільності та адаптивності у селекційній практиці.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, морфологічні ознаки, стебло, міжвузля, варіація, сортова стабільність.

LOZINSKA T., Candidate of Agricultural Sciences

TYSHCHENKO Ye., Master's student

Bila Tserkva National Agrarian University

Lozinskata@ukr.net

VARIATION OF MORPHOLOGICAL TRAITS OF THE STEM IN SPRING SOFT WHEAT VARIETIES AS AN INDICATOR OF VARIETAL STABILITY

A biometric analysis of stem and internode morphological traits in spring soft wheat varieties was conducted. Significant varietal differences and levels of trait variation were identified. The results confirm the importance of stem morphological structure as a criterion of varietal stability and adaptability in breeding practice.

Key words: spring soft wheat, morphological traits, stem, internodes, variation, varietal stability.

У сучасних умовах кліматичних змін та інтенсифікації агротехнологій важливим завданням є вивчення морфологічних особливостей сортів пшениці м'якої ярої. Морфологічні ознаки стебла та міжвузлів пшениці м'якої ярої є важливими критеріями оцінки сортової стабільності та адаптивності. Сучасні дослідження [1, 2] підтверджують, що довжина міжвузлів визначають стійкість рослин до стресових умов і продуктивність у різних кліматичних регіонах. Українські науковці [3, 4] акцентують увагу на анатомо-морфологічних особливостях стебла та їхньому зв'язку зі стійкістю до вилягання. Нашими дослідженнями [5, 6] розкрито генетичні та морфологічні аспекти формування урожайності та адаптивності пшениці, що підкреслює актуальність комплексного аналізу сортових відмінностей. Таким чином, вивчення мінливості

морфологічних ознак стебла є перспективним напрямом для селекційної оцінки та розробки адаптивних технологій вирощування пшениці м'якої ярої.

Мета дослідження полягає у порівняльному аналізі довжини стебла та міжвузлів сортів пшениці м'якої ярої за показниками середньої довжини, мінімальних і максимальних значень, коефіцієнта варіації та стандартного відхилення. Дослідження проводили в умовах НВЦ БНАУ в 2026 р.

Результатами досліджень встановлено, що Сімкода миронівська характеризується найбільшою середньою висотою стебла (66,15 см) при відносно помірному коефіцієнті варіації (26,02 %). Верхнє міжвузля (М1) має середню довжину 35,58 см, що свідчить про значну частку його у формуванні загальної висоти. Аранка має найнижчу середню висоту стебла (51,42 см), але демонструє найбільшу варіабельність (CV = 34,7 %). Верхнє міжвузля (М1) у цього сорту коротше (23,17 см), що зумовлює нижчу загальну висоту. МІП Аеліта займає проміжне положення (61,7 см) із середнім коефіцієнтом варіації (29,01 %). Його міжвузля характеризуються більшою стабільністю порівняно з Аранкою, що може свідчити про кращу адаптивність.

Узагальнюючи результати аналізу середніх довжин стебла та міжвузлів трьох сортів пшениці м'якої ярої, можна відзначити чітку сортову диференціацію морфологічних ознак. Найвищі показники середньої довжини стебла та верхнього міжвузля (М1) спостерігаються у сорту Сімкода миронівська, що свідчить про його інтенсивний ріст і виражену вертикальну структуру. Сорт Аранка характеризується найменшими значеннями середньої довжини як стебла, так і міжвузлів, що зумовлює його компактність і потенційну стійкість до вилягання. МІП Аеліта займає проміжне положення, демонструючи більш рівномірний розподіл довжини міжвузлів уздовж стебла, що може бути ознакою збалансованої архітектури рослини. Загалом, отримані дані підтверджують, що морфологічна структура стебла є специфічною ознакою для кожного окремого сорту, яка може використовуватися як критерій у селекційній оцінці та при розробці адаптивних технологій вирощування пшениці м'якої ярої.

На рисунку видно, що Аранка має найвищу варіабельність у верхньому міжвузлі (М1), що свідчить про нестабільність морфологічних ознак. Сімкода миронівська демонструє різке зниження варіації від М1 до нижніх міжвузлів, тобто стабільну структуру стебла. МІП Аеліта має найнижчі показники варіації загалом, що підтверджує її генетичну стабільність і адаптивність.

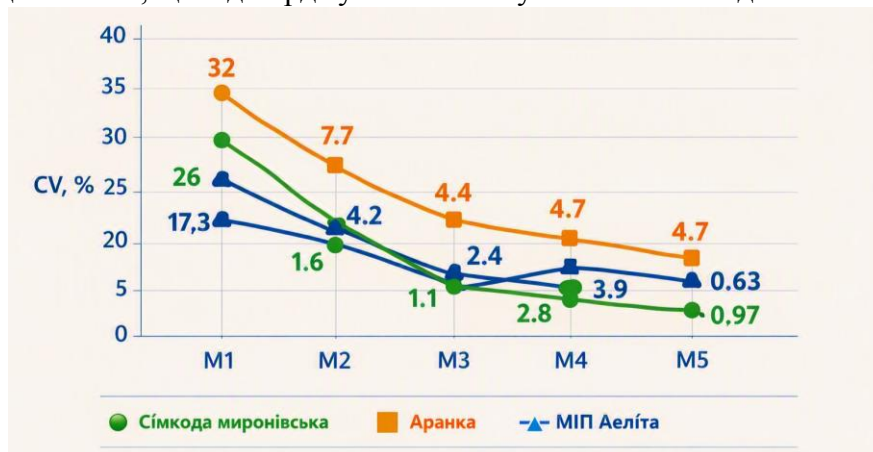


Рис. Коефіцієнт варіації сортів пшениці м'якої ярої, %.

Порівняльний аналіз коефіцієнта варіації показав суттєві відмінності між сортами. Найвищу варіабельність у верхньому міжвузлі (М1) продемонстрував сорт Аранка (32,12 %), що свідчить про його морфологічну нестабільність. У сорту Сімкода миронівська спостерігається різке зниження варіації від М1 до нижніх міжвузлів (до 0,97 % у М5), що характеризує його як більш стабільний за структурою стебла. Сорт МІП Аеліта має найнижчі показники варіації в усіх міжвузлях (від 17,27 % до 0,74 %), що підтверджує його генетичну однорідність і адаптивність до умов вирощування. Загалом, динаміка варіації свідчить про поступове зменшення мінливості морфологічних ознак від верхніх до нижніх міжвузлів у всіх досліджуваних сортах.

- Висновки. 1. Найвищим сортом є Сімкода миронівська, тоді як Аранка має найнижчі показники висоти стебла.
2. Найбільш стабільні біометричні параметри міжвузлів спостерігаються у сорту Алет.
3. Висока варіабельність показників сорту Аранка свідчить про його чутливість до умов вирощування.
4. Отримані результати можуть бути використані для подальшої селекційної роботи та оптимізації технологій вирощування пшениці м'якої ярої.

Перспективи подальших досліджень полягають в можливостях розширення наукових пошуків у кількох напрямках. По-перше, доцільним є включення ширшого спектра сортів пшениці м'якої ярої для комплексної оцінки морфологічної стабільності. По-друге, необхідно дослідити вплив агротехнологічних прийомів (удобрення, регулятори росту, фунгіцидні обробки) на формування довжини стебла та міжвузлів. Важливим завданням є також встановлення залежності між біометричними параметрами та стійкістю рослин до вилягання. Подальші дослідження мають бути спрямовані на аналіз взаємодії генотипу та середовища, а також на молекулярно-генетичну ідентифікацію локусів, що контролюють архітектоніку стебла. Перспективним є створення математичних моделей прогнозування продуктивності на основі морфометричних показників, що дозволить інтегрувати морфологічні, агротехнологічні та генетичні аспекти у селекційній практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ntawuguranayo S, Zilberberg M, Nashef K, Bonfil DJ, Bainsla NK, Piñera-Chavez FJ, Reynolds MP, Peleg Z and Ben-David R (2024) Stem traits promote wheat climate-resilience. *Front. Plant Sci.* 15:1388881. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1388881>
2. Simeon Ntawuguranayo, Michael Zilberberg, Kamal Nashef, Marina Baizerman, David Malede, Rajib Roychowdhury, David J. Bonfil, Zvi Peleg, Roi Ben-David. Internode water-soluble carbohydrate dynamics as a driver of yield stability in Mediterranean wheat. *Field Crops Research*. Volume 344, 2026. 110530. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2026.110530> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429026002066>)
3. Mazur, V., Pantsyreva, H., & Kopytchuk, Yu. (2020). Research of anatomomorphological structure of winter wheat stem in agrocenosis of the coastal forest landscape of Ukraine. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 16(3),99-107. <https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.009>
4. Кириленко, Н. А., Ружицька, О. М., & Борисова, О. В. (2016). Анатомо - морфологічні особливості вегетативних органів півчастих пшениць Т. Spelta L. та Т. Dicoccum (Schränk Schuebl). *Вісник Одеського національного університету. Біологія*, 21(1(38)), 50–61. [https://doi.org/10.18524/2077-1746.2016.1\(38\).68615](https://doi.org/10.18524/2077-1746.2016.1(38).68615)
5. Лозінська Т.П., Павлік А.О. Генетичний розвиток пшениці ярої в контексті підвищення урожайності та стійкості до стресових умов. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 03 жовтня 2024 року. Біла Церква: БНАУ. С. 68-69
6. Лозінська Т.П., Власенко В.А. Використання нового селекційного індексу для оцінки продукційного процесу у сортів пшениці м'якої ярої. *Вісник Сумського національного університету. 36. наук. праць. Суми, 2010. Вип. 10 (20). С. 130 – 133.*

УДК 712.4(477.41)

КІМЕЙЧУК І.В., старший викладач

СИТНИК О.С., канд. с.-г. наук

ШИТА О.П., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

vanorimi@gmail.com

ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЇХ ВИДАЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БУЛЬВАРУ ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО, 91, м. БІЛА ЦЕРКВА

Проаналізовано зелені насадження на території 6 корпусу Білоцерківського НАУ 25 дерев, з яких 24 дерева (96,0 %) мають незадовільний стан і потребують видалення через дупла, трухлявість, кореневу гниль та сухостійність.

Ключові слова: зелені насадження, міська дендрофлора, санітарний стан, дерева ризику, видалення дерев, обрізування, Біла Церква, відновна вартість.

KIMEICHUK I., Senior Lecturer
SYTNYK O., Candidate of Agricultural Sciences
SHYTA O., PhD
Bila Tserkva National Agrarian University
 vanorimi@gmail.com

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF GREEN PLANTATIONS AND JUSTIFICATION OF THE NEED FOR THEIR REMOVAL ON THE TERRITORY OF 91 OLEKSANDRIYSKYI BOULEVARD, BILA TSERKVA

Green plantations on the territory of Building No. 6 of Bila Tserkva National Agrarian University were analyzed, comprising 25 trees, of which 24 trees (96.0 %) are in unsatisfactory condition and require removal due to hollows, decay, root rot, and dieback.

Key words: green plantations, urban dendroflora, sanitary condition, risk trees, tree removal, pruning, Bila Tserkva, restoration value.

Зелені насадження територій закладів вищої освіти одночасно виконують санітарно-гігієнічні, екологічні, рекреаційні та естетичні функції, однак із віком частина дерев набуває ознак структурної нестійкості, ураження гнилями, утворення дупел, сухостійності та механічних пошкоджень. Тому їх обстеження має поєднувати оцінювання біометричних показників, життєздатності та потенційного ризику для людей, будівель і транспортної інфраструктури. Сучасні дослідження підтверджують необхідність регулярного моніторингу міської деревної рослинності та ризик-орієнтованого управління нею [1–6].

Мета – оцінити видовий склад, вікову та таксаційну структуру, якісний стан зелених насаджень на території території бульвару Олександрійського, 91, м. Біла Церква та обґрунтувати доцільність їх видалення або санітарного обрізування.

Обстежено 25 дерев 13 видів із визначенням віку, висоти, діаметра стовбура на висоті 1,3 м та якісного стану. За результатами оцінювання 24 дерева рекомендовано до видалення через незадовільний стан. Середні показники становили: вік – 35 років, діаметр – 43,4 см, висота – 9,3 м; для дерев, призначених до видалення, відповідно – 35 років, 43,9 см та 9,3 м. Доцільність видалення визначено з урахуванням фактичного стану дерев і вимог чинного законодавства [7, 8].

Таблиця 1 – Видовий склад, біометричні показники та стан обстежених дерев

Деревний вид	К-сть, шт.	Частка, %	Середній		Якісний стан	Запроєктований захід проведення
			вік, років	діаметр, см		
Горіх грецький	7	28,0	35	44,6	незадовільний	видалення
Береза повисла	3	12,0	32	36,0	незадовільний	видалення
Яблуня	3	12,0	23	27,3	задовільний	видалення
Тополя пірамідальна	3	12,0	43	52,0	задовільний	видалення
Акація	1	4,0	25	30,0	незадовільний	кронування
Горобина	1	4,0	15	16,0	незадовільний	видалення
Берест	1	4,0	50	68,0	незадовільний	видалення
Груша	1	4,0	40	46,0	незадовільний	видалення
Каштан	1	4,0	50	70,0	незадовільний	видалення
Клен американський	1	4,0	35	40,0	незадовільний	видалення
Клен гостролистий	1	4,0	50	78,0	незадовільний	видалення
Сосна звичайна	1	4,0	45	50,0	незадовільний	видалення
Шовковиця біла	1	4,0	20	28,0	незадовільний	видалення
Всього	25	100	-	-	-	-

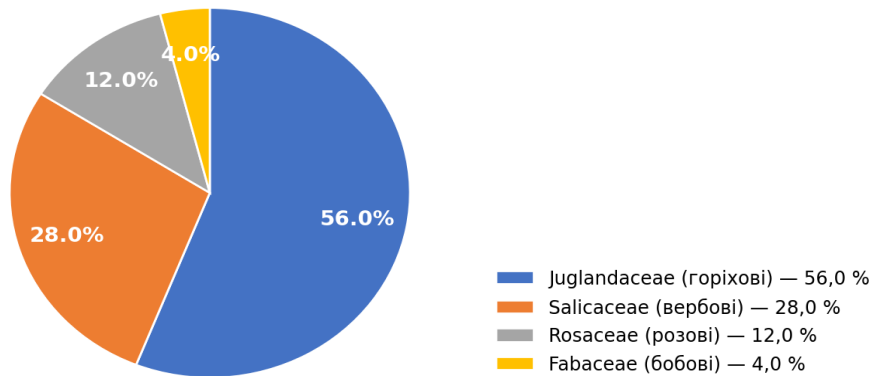


Рис. 1. Розподіл обстежених дерев за родинами, %.

Найчисельнішим видом є горіх – 7 дерев (28,0 %). Береза, яблуня та тополя представлені по 3 дерева (по 12,0 %). Решта видів мають по одному екземпляру. Найбільший зафіксований діаметр становив 78 см у клена віком 50 років; значні діаметри також мали каштан (70 см), берест і тополя (по 68 см). За віком найбільшими були дерева 50-річного віку, а наймолодшою – горобина віком 15 років.

Основними дефектами дерев були дупла, трухлявість, коренева та стовбурова гниль, сухостійність, відшарування кори, механічні пошкодження й ураження омелою. Виявлені дефекти знижують декоративність і механічну стійкість дерев, підвищуючи ризик їх аварійного падіння.

Отримані результати узгоджуються з сучасними дослідженнями, які наголошують на необхідності поєднання візуального оцінювання з інструментальними методами для дерев із дуплами, гниллю та іншими ознаками ослаблення [3, 4]. Водночас видалення має розглядатися як крайній захід для дерев, для яких збереження не може бути узгоджене з вимогами безпеки. Для життєздатних дерев доцільні диференційовані заходи догляду, оскільки інтенсивне обрізування може зменшувати екосистемні функції дерев і впливати на їхню здатність до поглинання забруднювачів та накопичення вуглецю [5, 6].

Основними причинами видалення були дупла, трухлявість, сухостійність, коренева та стовбурова гниль, відшарування кори й механічні пошкодження, що свідчать про погіршення санітарного та структурного стану насаджень. Для подальшого управління рекомендовано здійснювати регулярний облік і моніторинг дерев, а для потенційно небезпечних екземплярів – інструментальну діагностику. Видалення доцільно поєднувати з компенсаційним озелененням адаптованими до міських умов видами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Pretzsch H., Moser-Reischl A., Rahman M.A., Pauleit S., Rötzer T. Towards sustainable management of the stock and ecosystem services of urban trees. *Trees*. 2023. Vol. 37. P. 177–196. DOI: 10.1007/s00468-021-02100-3.
2. Suchocka M., Jelonek T., Błaszczyk M. et al. Risk assessment of hollow-bearing trees in urban forests. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. Article 22214. DOI: 10.1038/s41598-023-49419-0.
3. Gupta A., Mora S., Preisler Y., Duarte F., Prasad V., Ratti C. et al. Tools and methods for monitoring the health of the urban greenery. *Nature Sustainability*. 2024. Vol. 7. P. 536–544. DOI: 10.1038/s41893-024-01295-w.
4. Strashok O., Bidolakh D., Ziemiańska M. et al. Ecosystem benefits of urban woody plants for sustainable green space planning: a case study from Wrocław. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. Article 10999. DOI: 10.1038/s41598-025-95581-y.
5. The impact of pruning and mortality on urban tree canopy volume. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2023. Vol. 79. Article 127810. DOI: 10.1016/j.ufug.2022.127810.
6. Effects of urban tree pruning on ecosystem services performance. *Trees, Forests and People*. 2024. Vol. 15. Article 100503. DOI: 10.1016/j.tfp.2024.100503.
7. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 № 2807-IV. Чинна редакція станом на 2026 р.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.2006 № 1045 «Про затвердження Порядку видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах»; чинна редакція із змінами, внесеними постановою КМУ № 604 від 23.05.2025.

ГАМАЛІЙ І.П., канд. геогр. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
geodezia@ukr.net

КАРТОГРАФУВАННЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ УКРАЇНИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Розглянуто сучасний стан картографічного забезпечення землеустрою України в умовах цифрової трансформації земельних відносин. Визначено основні проблеми використання геопросторових даних та обґрунтовано перспективні напрями розвитку цифрового картографування на основі ГІС, дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та національної інфраструктури геопросторових даних.

Ключові слова: землеустрій, картографування, геопросторові дані, ГІС, державний земельний кадастр, НІГД, цифрове картографування, ДЗЗ.

HAMALII I., Candidate of Geographical Sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

MAPPING IN THE LAND STRUCTURE OF UKRAINE: STATUS, PROBLEMS AND PROSPECTS

The current state of cartographic provision of land management of Ukraine in the conditions of digital transformation of land relations is considered. The main problems of the use of geospatial data are identified and the promising directions for the development of digital mapping based on GIS, remote sensing of the Earth (ERS) and the national infrastructure of geospatial data are substantiated.

Key words: land management, mapping, geospatial data, GIS, state land cadastre, NIGD, digital mapping, ERS.

На сучасному етапі картографування поступово переходить від створення окремих паперових карт і планів до формування інтегрованих цифрових моделей територій. Такі моделі поєднують геометричні характеристики земельних об'єктів із їх атрибутивною інформацією та забезпечують можливість просторового аналізу, моделювання й оперативного оновлення даних. Відповідно, карта в сучасному землеустрої перестає бути лише графічним документом і перетворюється на один із способів представлення структурованої геопросторової інформації.

Важливою нормативною передумовою цифровізації картографування стало формування в Україні національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД). Законом України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» визначено правові та організаційні засади створення, функціонування й розвитку системи геопросторових даних [1]. НІГД передбачає взаємодію геопорталів, наборів геопросторових даних, метаданих та геоінформаційних сервісів.

Особливе значення для землеустрою має взаємозв'язок картографічної основи з Державним земельним кадастром. Відповідно до законодавства, картографічною основою Державного земельного кадастру є набори базових геопросторових даних, сформовані на основі топографічних даних, а для її формування використовується єдина державна система координат [2]. Такий підхід створює передумови для координатної сумісності кадастрової інформації з іншими видами геопросторових даних (табл.1).

Окремим чинником, який необхідно враховувати в сучасних умовах, є обмеження доступу до частини геопросторових даних у період воєнного стану. Чинний порядок функціонування НІГД передбачає відповідні обмеження доступу до національного геопорталу на період воєнного стану та визначений післявоєнний період [4].

Картографування в землеустрої України перебуває на етапі переходу від традиційних картографічних матеріалів до інтегрованого цифрового середовища геопросторових даних. Основою цього переходу є розвиток ГІС, дистанційного зондування Землі, цифрових картографічних моделей, Державного земельного кадастру та НІГД.

Таблиця 1 – Основні напрями сучасного картографування в землеустрої

Напрямок	Характеристика	Результат
Цифрові технології	ГІС, ДЗЗ, GNSS, цифрові моделі рельєфу, ортофотоплани, вебкартографування	Просторовий аналіз і оцінка землекористування
Оновлення даних	Використання супутникових знімків, БПЛА та ГІС	Оперативний моніторинг змін територій
Інтеграція даних	Поєднання кадастрової, картографічної, статистичної та ДЗЗ-інформації	Комплексна характеристика території
Основні проблеми	Неоднорідність, неактуальність даних, різні формати та системи координат	Потреба у стандартизації та постійному оновленні
Перспективні напрями	3D-картографування, багат шаровий аналіз, розвиток геоінформаційних сервісів	Підвищення ефективності просторового планування
НІГД	Єдині стандарти, каталоги даних і геоінформаційні сервіси	Формування єдиного цифрового середовища [3]

Основними проблемами залишаються неоднорідність і недостатня актуальність частини вихідних даних, технологічна несумісність окремих інформаційних ресурсів, необхідність стандартизації та регулярного оновлення геопросторової інформації, а також обмеження доступу до окремих даних в умовах воєнного стану.

Перспективи розвитку картографування пов'язані з формуванням інтегрованого геоінформаційного середовища землеустрою, широким використанням даних ДЗЗ, автоматизованим оновленням цифрових карт, розвитком тривимірного моделювання та забезпеченням інтероперабельності геопросторових даних. Реалізація цих напрямів сприятиме підвищенню точності, оперативності та обґрунтованості земельпорядних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/554-20> (дата звернення: 28.08.2026).
2. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17> (дата звернення: 28.08.2026).
3. Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 10.11.2021 № 347. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/l513835p6> (дата звернення: 28.08.2026).
4. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних : постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 № 532. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF> (дата звернення: 28.08.2026).
5. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 28.08.2026).
6. Національний геопортал. Документація користувача. URL: <https://nsdi.gov.ua/docs/portal/> (дата звернення: 28.08.2026).
7. Щорічний звіт про стан функціонування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних у 2025 році. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/> (дата звернення: 28.08.2026).

ГАМАЛІЙ І.П., канд. геогр. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
geodezia@ukr.net

ТЕМАТИЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ

У роботі обґрунтовано роль тематичного картографування як інструменту інформаційно-аналітичного забезпечення сучасного землеустрою та ландшафтного планування. Розглянуто можливості інтеграції цифрових картографічних матеріалів, геоінформаційних систем (ГІС) і даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для комплексної просторової характеристики територій.

Ключові слова: тематичне картографування, землеустрій, ландшафтне планування, ГІС, ДЗЗ, просторовий аналіз, землекористування, картографічне моделювання.

HAMALII I., Candidate of Geographical Sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

THEMATIC MAPPING AS A TOOL OF LANDSCAPE PLANNING AND LANDSCAPE PLANNING

The paper substantiates the role of thematic mapping as a tool of information and analytical provision of modern land management and landscape planning. The possibilities of integration of digital cartographic materials, geographic information systems (GIS) and data of remote sensing of the Earth (ERS) for complex spatial characterization of territories are considered.

Key words: thematic mapping, land management, landscape planning, GIS, ERS, spatial analysis, land use, cartographic modeling.

Сучасні процеси просторової організації територій характеризуються зростанням обсягів просторової інформації, ускладненням структури землекористування та необхідністю врахування одночасно природних, соціально-економічних і антропогенних чинників. За таких умов традиційні підходи до аналізу території, засновані переважно на окремих картографічних матеріалах та описовій інформації, поступово доповнюються цифровими технологіями, ГІС, даними ДЗЗ та методами просторового аналізу.

Особливого значення набуває тематичне картографування, яке дає змогу відображати просторовий розподіл окремих характеристик території, їхню диференціацію та взаємозв'язки. У ГІС тематичні карти є одним із основних способів аналітичної візуалізації просторових даних, оскільки дозволяють представляти як категоріальні, так і кількісні характеристики територіальних об'єктів [1]. Їх використання створює передумови для переходу від простого відображення інформації до її просторового аналізу та підтримки управлінських рішень.

Для землеустрою тематичне картографування має особливе значення, оскільки дозволяє комплексно характеризувати земельні ресурси, структуру землекористування, природні обмеження, екологічні ризики, функціональне використання земель та напрями їх можливого розвитку. Поєднання тематичних шарів у ГІС дає можливість виявляти територіальні конфлікти, оцінювати придатність земель для різних видів використання та обґрунтовувати варіанти просторової організації території. Подібний підхід використовується у сучасних системах планування землекористування, де ГІС забезпечує інтеграцію природних, соціально-економічних та просторових даних [2].

Водночас тематичне картографування є важливим інструментом ландшафтного планування. Європейська ландшафтна конвенція розглядає ландшафтне планування як складову довгострокового управління територіями та наголошує на необхідності ідентифікації, оцінювання, захисту, управління і планування ландшафтів [3].

Метою роботи є обґрунтування ролі тематичного картографування як інструменту інформаційно-аналітичного забезпечення землеустрою та ландшафтного планування, а також

визначення основних напрямів його використання для просторової оцінки та планування територій.

Основним інструментом інтеграції та аналізу інформації визначено ГІС. У межах ГІС кожен вид інформації може бути представлений окремим тематичним шаром. Залежно від завдань дослідження доцільно формувати шари сучасного землекористування та земного покриття, рельєфу, крутизни схилів, гідрографічної мережі, ґрунтів, природно-заповідних територій, транспортної інфраструктури, забудови та інших характеристик.

Важливим методом є накладання (overlay) тематичних шарів, що дозволяє виявити просторові взаємозв'язки між окремими компонентами території. Саме поєднання тематичних карт є одним із базових підходів до визначення зон із різними умовами використання, потенціалом та обмеженнями [4].

Для аналізу даних ДЗЗ доцільним є використання методів класифікації земного покриття та розрахунку спектральних індексів. Зокрема, індекс NDVI може використовуватися для характеристики рослинного покриття та його просторової диференціації. Поєднання таких матеріалів із картографічними шарами дозволяє підвищити оперативність моніторингу територій та актуалізації тематичних карт.

Тематичне картографування доцільно розглядати не лише як спосіб графічного представлення просторових даних, а як один із інструментів аналітичного забезпечення землеустрою та ландшафтного планування. Узагальнену структуру тематичного картографування можна представити у вигляді послідовності: збір просторових даних → їх геопросторова прив'язка та підготовка → формування тематичних шарів → просторовий аналіз → інтегральне картографування → виділення функціональних зон → обґрунтування планувальних рішень (табл.1).

Отже, тематичне картографування забезпечує можливість переходу від окремої характеристики земельної ділянки або території до її комплексної просторової оцінки. Саме ця властивість є принципово важливою для сучасного землеустрою, оскільки рішення щодо використання земель повинні враховувати не одну, а сукупність взаємопов'язаних характеристик.

Особливу перспективність має інтеграція тематичного картографування з даними ДЗЗ. Сучасні супутникові дані дозволяють регулярно оновлювати інформацію про земний покрив і виявляти зміни землекористування. У результаті тематична карта може перетворюватися з одноразового картографічного продукту на динамічний інструмент моніторингу території. Важливою перевагою цифрового тематичного картографування є можливість оперативної зміни набору інформаційних шарів залежно від конкретного планувального завдання.

Таким чином, тематичне картографування може виконувати три взаємопов'язані функції: інформаційну (систематизація та візуалізація просторових даних), аналітичну (виявлення просторових закономірностей, взаємозв'язків і конфліктів) та планувальну (використання отриманих результатів для обґрунтування просторових рішень).

Таблиця 1 – Етапи формування та аналізу тематичної картографічної інформації для землеустрою і ландшафтного планування

Етап	Зміст робіт	Основні результати
1. Формування інформаційної бази	Збір та інтеграція матеріалів ДЗЗ, цифрових картографічних і статистичних даних	Створення комплексної інформаційної бази дослідження
2. Створення тематичних карт	Картографування окремих характеристик території: землекористування, рельєфу, ґрунтів, водних ресурсів, ерозійної небезпеки, природоохоронних обмежень тощо	Система тематичних карт окремих компонентів території
3. Розширення тематичної бази для ландшафтного планування	Створення карт ландшафтної структури, природної стійкості, рекреаційного потенціалу, візуальної цінності, конфліктів землекористування та екологічних обмежень	Комплексна характеристика природного, екологічного та соціально-економічного потенціалу території
4. Просторове накладання тематичних шарів	Поєднання інформації про природні умови, землекористування та встановлені обмеження	Виявлення територій із певним функціональним потенціалом або конфліктами землекористування

5. Виявлення проблемних територій	Аналіз поєднання крутизни схилів, ґрунтового покриву, землекористування, ерозійних процесів, гідрографічної мережі та водоохоронних обмежень	Визначення територій із підвищеним ризиком деградації ґрунтів та територій зі спеціальним режимом використання
-----------------------------------	--	--

З огляду на це перспективним напрямом є створення інтегрованих тематичних карт, які поєднують інформацію про природний потенціал території, сучасну структуру землекористування, екологічні обмеження та можливі напрями подальшого використання земель. Такий підхід відповідає сучасній тенденції до інтеграції ландшафтного підходу в просторове планування [5] та забезпечує систематизацію, просторову інтеграцію та аналітичне опрацювання різномірної інформації про територію.

Використання ГІС, даних ДЗЗ та цифрових картографічних матеріалів дозволяє перейти від традиційного відображення окремих характеристик земель до комплексного картографічного моделювання території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Barton M. Making Thematic Maps. GRASS GIS Tutorials. 2025–2026. URL: https://grass-tutorials.osgeo.org/content/tutorials/thematic_maps/thematic_maps.html.
2. Trung N. H., van Mensvoort M. E. F., Bregt A. K. Application of GIS in land-use planning: a case study in the Coastal Mekong Delta of Vietnam. *International Journal of Geoinformatics*. 2007. Vol. 3, Issue 4. P. 1–8.
3. Council of Europe. European Landscape Convention. Florence, 2000. URL: <https://www.coe.int/en/web/landscape/the-european-landscape-convention>.
4. Working Group on Integrated Land Use Planning. Integrated Land Use Planning. FAO SWALIM. URL: https://www.faoswalim.org/resources/Land/Integrated_Land_Use_Planning.pdf.
5. Council of Europe. Establishment and implementation of landscape policies. Council of Europe Landscape Convention. URL: <https://www.coe.int/en/web/landscape/establishment-and-implementation-of-landscape-policies>.
6. Chen Y., Shi Z., Li Y., Han D., Li M., Zhao Z. Land Use Thematic Maps Recommendation Based on Pan-Map Visualization Dimension Theory. *Land*. 2024. Vol. 13, No. 9. Article 1389. DOI: 10.3390/land13091389.

УДК 528.44:332.3:504.05

КАМІНЕЦЬКА О.В., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА МЕТОДІВ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ, У СИСТЕМІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА КАДАСТРУ УКРАЇНИ

Розглянуто сучасні проблеми оцінювання та моніторингу земель України, що зазнали впливу бойових дій. Проаналізовано можливості поєднання кадастрової інформації, геоінформаційних технологій, дистанційного зондування Землі, геодезичних вимірювань, польових досліджень і лабораторного аналізу ґрунтів.

Ключові слова: моніторинг земель, воєнно пошкоджені землі, земельний кадастр, геопросторові дані, дистанційне зондування Землі, деградація ґрунтів, відновлення земель.

KAMINETSKA O., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND METHODS OF MONITORING LANDS DAMAGED BY MILITARY ACTIONS IN THE LAND MANAGEMENT AND CADASTRE SYSTEM OF UKRAINE

Current problems in the assessment and monitoring of Ukrainian lands affected by military actions are examined. The possibilities of combining cadastral information, geoinformation technologies, remote sensing of the Earth, geodetic measurements, field surveys, and laboratory soil analysis are analyzed.

Key words: land monitoring, war-damaged lands, land cadastre, geospatial data, remote sensing of the Earth, soil degradation, land restoration.

Воєнні дії на території України зумовили виникнення комплексу проблем у сфері використання та охорони земель. Їх особливість полягає в одночасному прояві просторових, екологічних, техногенних і безпекових наслідків. Земельні ділянки можуть зазнавати механічного порушення внаслідок вибухів, втрати рослинного покриву, ущільнення та переміщення ґрунту, забруднення залишками боєприпасів і військової техніки, а також залишатися небезпечними через наявність вибухонебезпечних предметів [3; 4].

Станом на кінець 2025 року під ризиком забруднення вибухонебезпечними предметами перебувало близько 132 076 км² території України [3]. За даними попередньої оцінки RDNA4, станом на 31 грудня 2024 року площа територій, що потребували обстеження у зв'язку з ризиком забруднення вибухонебезпечними предметами, становила 138 503 км². Зміна цих показників пов'язана, зокрема, з проведенням обстеження, очищення територій та уточненням меж потенційно небезпечних земель.

Водночас потенційно небезпечну територію не слід ототожнювати із земельною ділянкою, щодо якої вже встановлено конкретний вид пошкодження. Для потреб землеустрою доцільно розмежовувати території з підозрою на небезпеку, земельні ділянки з підтвердженими фізичними порушеннями та ділянки, для яких встановлено фактичне погіршення властивостей ґрунту або забруднення. Такий підхід дозволяє обирати відповідні заходи щодо подальшого використання та відновлення земель.

Правову основу моніторингу становить земельне законодавство України. Земельний кодекс України визначає основні засади використання та охорони земель, а також ведення державного земельного кадастру [1]. Важливим етапом розвитку системи моніторингу стало затвердження Кабінетом Міністрів України Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів постановою від 23 липня 2024 року № 848 [2]. Документ визначає механізм проведення моніторингу та передбачає використання інформаційних технологій для отримання й аналізу даних про стан земель і ґрунтів.

Одним із найбільш ефективних інструментів первинного виявлення пошкоджених територій є дистанційне зондування Землі. Супутникові знімки дають можливість регулярно охоплювати значні площі, виявляти зміни земного покриву, порушення рельєфу та трансформацію землекористування. Дослідження, проведені для Харківської області з використанням високороздільних супутникових знімків WorldView та GeoEye, підтверджують можливість виявлення вирв, фізичного порушення ґрунтів, змін землекористування та окремих проявів забруднення [4].

Особливо важливим є аналіз часової динаміки. Порівняння супутникових матеріалів до, під час та після воєнного впливу дозволяє встановити не лише факт пошкодження, а й простежити його розвиток. Використання супутникових даних Sentinel та методів машинного навчання підтверджує можливість оцінювання змін використання сільськогосподарських земель, спричинених воєнними діями [4].

Особливо важливим є аналіз часової динаміки. Порівняння супутникових матеріалів до, під час та після воєнного впливу дозволяє встановити не лише факт пошкодження, а й простежити його розвиток, поєднуючи дані дистанційного зондування з картографуванням ґрунтів та подальшим моделюванням [4].

Для отримання більшої просторової деталізації можуть застосовуватися аерофотознімання, безпілотні літальні апарати та геодезичні методи. Вони дають змогу створювати детальні ортофотоплани та цифрові моделі поверхні, уточнювати межі пошкоджених територій і фіксувати локальні зміни рельєфу. При цьому проведення таких робіт можливе лише за умови попередньої оцінки безпечності території та не замінює професійних процедур протимінної діяльності.

Дистанційні методи не забезпечують повної інформації про внутрішній стан ґрунтів. Тому для підтвердження характеру пошкодження необхідне поєднання дистанційного моніторингу з наземними та лабораторними дослідженнями. Польові обстеження дають змогу перевірити результати дешифрування, а лабораторні дослідження — визначити фізико-хімічні властивості ґрунту та встановити можливе забруднення. Комплексне застосування цих методів дозволяє отримати більш обґрунтовану оцінку стану земель [4].

Особливе місце у цій системі посідає кадастрова інформація, оскільки вона забезпечує зв'язок результатів моніторингу з конкретним об'єктом земельних відносин. Межі, площа, місце розташування, категорія земель і цільове призначення земельної ділянки створюють основу для просторового поєднання кадастрових та моніторингових даних [1].

На мою думку, перспективним напрямом розвитку інформаційного забезпечення землеустрою є формування динамічного профілю пошкодженої земельної ділянки, який доповнюватиме традиційні кадастрові характеристики інформацією про фактичний стан земель у часі.

До такого профілю доцільно включати:

кадастрову ідентифікацію та геометрію земельної ділянки → інформацію про характер воєнного впливу → результати супутникового та аерофотознімального аналізу → результати безпечного польового обстеження → дані дослідження ґрунтів → відомості про обстеження та очищення території → інформацію про відновлювальні заходи → результати повторного моніторингу.

Запропонований підхід формує безперервний інформаційний ланцюг — від виявлення можливого пошкодження до прийняття рішення щодо подальшого використання земельної ділянки. Він дозволяє визначати необхідність додаткового обстеження, пріоритетність розмінування, потребу в рекультиватії, тимчасовому обмеженні використання або можливість повернення земель до господарського обігу.

Таким чином, сучасний моніторинг земель, пошкоджених унаслідок бойових дій, має ґрунтуватися на інтеграції кадастрових, геопросторових, дистанційних, геодезичних, польових і лабораторних даних. Супутниковий моніторинг забезпечує масштабність та регулярність спостережень, геодезичні методи й аерофотознімання — просторову деталізацію, польові дослідження — перевірку фактичного стану, лабораторний аналіз — оцінювання властивостей ґрунтів, а кадастрова система — однозначну ідентифікацію об'єкта.

Отже, перспективним напрямом розвитку системи землеустрою та кадастру є перехід до просторово-часового обліку стану земель. Формування єдиного інформаційного середовища, яке об'єднуватиме кадастрові характеристики, дані про воєнний вплив, результати моніторингу та відновлювальні заходи, створить інформаційну основу для обґрунтованого планування розмінування, рекультиватії та повернення земель до безпечного і продуктивного використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.
2. Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів: постанова Кабінету Міністрів України від 23.07.2024 № 848 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.
3. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Ukraine – Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025. Washington, DC: World Bank Group, 2026.
4. Bonchkovskiy O., Ostapenko P., Bonchkovskiy A., Shvaiko V. War-induced soil disturbances in north-eastern Ukraine (Kharkiv region): Physical disturbances, soil contamination and land use change // Science of the Total Environment. 2025. Vol. 964. Article 178594.

УДК 528.44:711.14:504.54

СІРОШТАН Т.М., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
geodezia014@ukr.net

ЗЕМЛЕВПОРЯДНЕ ПЛАНУВАННЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА КОНСЕРВАЦІЇ ПОШКОДЖЕНИХ ЗЕМЕЛЬ У КОМПЛЕКСНИХ ПЛАНАХ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Розглянуто науково-методичні та практичні засади землевпорядного планування трансформації та консервації деградованих і пошкоджених земель під час розроблення Комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад. Обґрунтовано алгоритм інтеграції відомостей про деструктивні зміни ґрунтового

покриву до складу функціональних зон Комплексного плану на основі даних ДЗЗ, ГІС-технологій та нормативно-правового регулювання охорони земель.

Ключові слова: землеустрій, Комплексний план просторового розвитку, територіальна громада, пошкоджені землі, консервація земель, трансформація угідь, геоінформаційні системи, просторове планування.

SIROSHTAN T., Candidate of Economic Sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

LAND-USE PLANNING FOR THE TRANSFORMATION AND CONSERVATION OF DAMAGED LANDS WITHIN COMPREHENSIVE SPATIAL DEVELOPMENT PLANS OF TERRITORIAL COMMUNITIES

The scientific-methodical and practical principles of land management planning for the transformation and conservation of degraded and damaged lands during the development of Comprehensive plans for the spatial development of the territories of territorial communities were considered. The algorithm for integrating information about destructive changes in the soil cover into the functional zones of the Comprehensive Plan based on the data of the DZZ, GIS technologies and legal regulation of land protection has been substantiated.

Key words: land management, Comprehensive spatial development plan, territorial community, damaged lands, land conservation, land transformation, geoinformation systems, spatial planning.

Внаслідок повномасштабної військової агресії проти України суттєва частина земельного фонду територіальних громад зазнала фізичного, хімічного та механічного руйнування. Забруднення вибухонебезпечними предметами, важкими металами й нафтопродуктами, утворення вирв від артилерійських обстрілів та порушення ґрунтового профілю вимагають докорінної зміни підходів до просторового планування та землекористування на місцевому рівні.

Відповідно до законодавства України, ключовим інструментом містобудівної та землевпорядної документації на рівні громади є Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади (КППРТГ). Водночас традиційні методики просторового планування не в повній мірі враховують виклики післявоєнного відновлення, зокрема необхідність виведення з інтенсивного господарського обігу небезпечних та сильно пошкоджених земель шляхом їх консервації або поетапної трансформації угідь.

Основна проблема полягає у відсутності уніфікованого землевпорядного механізму відображення пошкоджених і деградованих земель у структурі функціонального зонування Комплексних планів громад, що ускладнює внесення відповідних обмежень до Державного земельного кадастру (ДЗК) та уповільнює безпечне економічне відновлення територій [1, 2].

Землевпорядний алгоритм планування у складі Комплексного плану. Інтеграція заходів щодо консервації та трансформації земель у структуру Комплексного плану громади передбачає реалізацію чотирьох послідовних етапів:

1. Просторово-аналітичний етап: виявлення та акумуляція геопросторових даних про пошкодження території із застосуванням матеріалів дистанційного зондування Землі (Sentinel, PlanetScope), БПЛА-зйомки та результатів розмінування.

2. Кадастрово-екологічна класифікація: градація ділянок за ступенем деградації та встановлення правового режиму (тимчасове непридатне використання, консервація шляхом заліснення чи залуження, технічна/біологічна рекультивация).

3. Функціональне зонування: відображення ділянок під консервацію та трансформацію у складі векторних шарів Комплексного плану у вигляді зон з особливим режимом землекористування та відповідних обмежень.

4. Юридично-кадастрове закріплення: передача структурованих геопросторових даних (GML/GeoJSON) до Державного земельного кадастру та Містобудівного кадастру.

Консервація земель у складі Комплексного плану розглядається не як негативний фактор вилучення ресурсів, а як стратегічний інструмент перерозподілу земельного фонду громади. Через механізм просторового землеустрою здійснюється трансформація малопродуктивних і сильно пошкоджених рілних земель у більш стійкі типи агроландшафтів — сіножаті, пасовища, лісові насадження або елементи місцевої екомережі. Це забезпечує виконання вимог

Європейського зеленого курсу (European Green Deal) щодо відновлення біорізноманіття та адаптації до кліматичних змін безпосередньо на рівні кожної територіальної громади [5, 6].

Отже, землепорядне планування у складі Комплексних планів просторового розвитку ТГ виступає головним юридичним та технічним механізмом легалізації заходів із консервації та трансформації пошкоджених внаслідок бойових дій земель. Включення відомостей про деградовані землі до єдиної бази геопросторових даних Комплексного плану забезпечує автоматизоване внесення відомостей про обмеження до ДЗК та запобігає неефективному і небезпечному відновленню аграрного виробництва на забруднених ділянках. Напрямом подальших досліджень є розробка уніфікованих ГІС-модулів для автоматизованої оцінки вартості консервації та рекультивативації земель безпосередньо в середовищі містобудівного та земельного кадастрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Територіально-просторове планування землекористування: навч. посібник. За заг. ред. професора А.М. Третяка. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Третяк Н.А. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с.
2. Земельний кодекс України <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 31.08.2026).
3. Закон України "Про благоустрій населених пунктів" №2807-IV від 6 вересня 2005 року <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2807-15/page> (дата звернення: 31.08.2026).
4. Закон України "Про добровільне об'єднання територіальних громад" № 157-VIII від 5 лютого 2015 року <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/157-19> (дата звернення: 31.08.2026).
5. Закон України "Про основи містобудування" № 2780-XII від 16 листопада 1992 року <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2780-12> (дата звернення: 31.08.2026).
6. Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності" № 3038-VI від 17 лютого 2011 року <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3038-173> (дата звернення: 31.08.2026).

УДК 528.44:006.05:004.9

СІРОШТАН Т.М., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
geodezia014@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СКЛАДУ ТА ЗМІСТУ ПРОЕКТНОЇ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Розглянуто актуальні питання нормативно-правового та технічного вдосконалення стандартизації складу й змісту проектної землепорядної документації в умовах цифровізації. Обґрунтовано необхідність переходу від паперово-орієнтованих форматів до єдиних машиннозчитуваних геоінформаційних стандартів (ISO 19152 LADM, GeoJSON/GML). Запропоновано підходи до гармонізації складу проектної документації із Державним земельним кадастром та містобудівним кадастром на основі уніфікованих баз геопросторових даних.

Ключові слова: землеустрій, стандартизація, проектна землепорядна документація, цифрова трансформація, геоінформаційні системи, Державний земельний кадастр.

SIROSHTAN T., Candidate of Economic Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

IMPROVING THE STANDARDIZATION OF THE COMPOSITION AND CONTENT OF PROJECT LAND REGULATION DOCUMENTATION IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

Current issues of regulatory and technical improvement of the standardization of the composition and content of project land management documentation in conditions of digitalization are considered. The need to move from paper-oriented formats to unified machine-readable geoinformation standards (ISO 19152 LADM, GeoJSON/GML) is substantiated. Approaches to harmonizing the composition of project documentation with the State Land Cadastre and Urban Planning Cadastre based on unified geospatial data bases are proposed.

Key words: land management, standardization, project land management documentation, digital transformation, geoinformation systems, State Land Cadastre.

Сучасний етап розвитку земельних відносин в Україні характеризується масштабною цифровою трансформацією державних електронних реєстрів, запровадженням е-сервісів та інтеграцією просторових даних у єдиний геоінформаційний простір. Цифровізація сфери землеустрою є не лише технічним оновленням, а й стратегічним напрямом гармонізації вітчизняної практики із нормами Європейського Союзу, зокрема Директивою INSPIRE та міжнародними стандартами серії ISO 19100.

Водночас існуюча система нормування та стандартизації складу і змісту проектної землепорядної документації значною мірою залишається орієнтованою на аналогові (паперові) носії. Чинні нормативно-правові акти, що регулюють структуру проектів землеустрою, нерідко містять дублюючі вимоги, застарілі графі у текстових матеріалах та недосконалі технічні описи обміну просторовими даними. Це створює суттєві перешкоди для автоматизованої перевірки землепорядної документації, призводить до технічних помилок при внесенні відомостей до Державного земельного кадастру (ДЗК) та сповільнює процес прийняття управлінських рішень на рівні територіальних громад [1].

Ключова суперечність полягає у розриві між високим рівнем розвитку сучасних ІС-технологій (включаючи використання даних дистанційного зондування Землі, безпілотних літальних апаратів та електронних сервісів) і консервативною нормотворчою базою, що регулює склад та зміст проектів землеустрою. Необхідним є усунення формалізованих дублювань, впровадження єдиної структури класифікаторів та перехід до концепції «документа як бази даних», а не просто цифрового аналога паперового документа у форматі PDF [2].

Цифрова трансформація вимагає кардинального перегляду підходів до формування складу та змісту проектної землепорядної документації. Замість громіздких текстових пояснювальних записок, які дублюють норми законодавства, змістовна частина має зосереджуватися на семантичних атрибутах та геопросторовій точності.

Основними векторами модернізації стандартизації є:

- Перехід до машиннозчитуваних форматів даних: заміна текстових та графічних матеріалів у форматі PDF на структуровані набори даних (GeoJSON, GML, XML), що дозволяє проводити автоматичний валідаційний контроль вмісту документації без участі людського фактора.
- Впровадження міжнародної моделі адміністрування земель (LADM / ISO 19152): стандартизація опису об'єктів прав, обмежень (серватутів, охоронних зон) та суб'єктів земельних відносин на основі єдиної концептуальної UML-схеми.
- Уніфікація просторових систем координат та класифікаторів: забезпечення суворої відповідності об'єктів проекту вимогам Державної геодезичної референсної системи УСК-2000 та уніфікованих довідників видів цільового призначення та обмежень у використанні земель.
- Гармонізація із містобудівною документацією: створення наскрізних стандартів обміну даними між Державним земельним кадастром та Містобудівним кадастром на державному та регіональному рівнях (зокрема при розробці Комплексних планів просторового розвитку територій громад) [3].

Отже, чинна система стандартизації складу та змісту проектної землепорядної документації потребує системної адаптації до вимог цифрової трансформації, що передбачає відмову від застарілих формально-бюрократичних текстових форм на користь машиннозчитувальних баз геопросторових даних. Основним напрямом вдосконалення нормування у сфері землеустрою має стати імплементація міжнародного стандарту ISO 19152 (LADM) та нормативне закріплення єдиного електронного формату обміну даними, що забезпечить повну сумісність землепорядних матеріалів із Державним земельним кадастром, Містобудівним кадастром та геопорталами територіальних громад. Перспективою подальших наукових досліджень є розробка уніфікованих національних класифікаторів просторових об'єктів землеустрою та алгоритмів автоматичної валідації робочих проектів землеустрою за допомогою штучного інтелекту та смарт-контрактів у середовищі державних геоінформаційних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 31.08.2026).

2. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17> (дата звернення: 31.08.2026).
3. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/554-20> (дата звернення: 31.08.2026).
4. ISO 19152:2012. Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM). International Organization for Standardization (ISO). URL: <https://www.iso.org/standard/51206.html> (дата звернення: 31.08.2026).
5. OGC Geography Markup Language (GML) Standard. Open Geospatial Consortium. URL: <https://www.ogc.org/standard/gml> (дата звернення: 31.08.2026).

УДК 431.417.2

СЕНЧУК М.М., канд. техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства. Саме до таких систем агровиробництва належить й біологічне землеробство.

В основу проведення досліджень покладено прийнято «Концепцію біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції»

Суть концепції полягає в тому, що якщо на одну тону органічних добрив вноситься більше 15 кг діючої речовини мінеральних добрив, починається або посилюється дегуміфікація ґрунтів і їх агрофізична деградація.

Тому метою досліджень є розробка методичних основ біологізації землеробства землеробства.

В результаті аналітичних досліджень отримана система рівнянь враховує

структуру посівних площ, структуру тваринництва господарства для отримання гною, масу інших органічних відходів органічного походження які можна використовувати для отримання органічних добрив та «Концепцію біологізації землеробства для отримання екологічно чистої продукції».

Впровадження біологічного землеробства можливе в господарствах тваринницького напрямку. За результатами досліджень встановлено, що в структурі посівних площ питома вага кормових культур становить 70 % від загальної площі ріллі за традиційною технологією отримання органічних добрив. Впровадження компостування для отримання органічних добрив суттєво змінює структуру посівних площ, де полоща під кормовими культурами зменшується від 70 % до 60 %, а поголів'я тварин в господарстві суттєво не змінюється.

Ключові слова: органічне землеробство, органічні добрива, гній, компостування, сільськогосподарські культури, мінеральні добрива, біологізація землеробства.

SENCHUK M., Candidate of Technical Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DESIGN SOLUTIONS FOR IMPLEMENTING THE BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE

Intensive farming practices have spurred the development of alternative agricultural models that better align with society's vital interests. Organic (biological) farming is one such system of agricultural production.

The research is based on the adopted "Concept of Biologization of Agriculture for the Production of Environmentally Clean Products."

The essence of this concept is that if more than 15 kg of mineral fertilizer active ingredients are applied per tonne of organic fertilizer, soil dehumification and agrophysical degradation begin or intensify.

Therefore, the aim of the research is to develop the methodological foundations for the biologization of agriculture.

Analytical research yielded a system of equations that accounts for:

crop acreage structure; the farm's livestock structure (for manure production); the mass of other organic waste suitable for producing organic fertilizers; and the "Concept of Biologization of Agriculture for the Production of Environmentally Clean Products."

Implementing organic farming is feasible on livestock-oriented farms. Research findings indicate that, within the crop acreage structure, fodder crops account for 70 % of the total arable land when using traditional organic fertilizer production technology. The implementation of composting to produce organic fertilizers significantly alters the structure of sown areas, reducing the land allocated to fodder crops from 70 % to 60 %, while the farm's livestock population remains largely unchanged.

Key words: organic farming, organic fertilizers, manure, composting, agricultural crops, mineral fertilizers, biologization of agriculture.

Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства.

До альтернативних методів ведення сільського господарства можна віднести біоінтенсивне міні землеробство, біодинамічне землеробство, ЕМ-технології, маловитратне стале землеробство та інші. Ці моделі ґрунтуються на глибокому розумінні процесів, що відбуваються в природі, спрямовані на поліпшення структури ґрунтів, відтворення їх природної родючості та сприяють утворенню екологічно стійких агроландшафтів [1–6] .

Саме до таких систем агровиробництва належить й біологічне землеробство.

Вивчення особливостей ведення біологічного землеробства в Україні є актуальним завданням.

В основу проведення досліджень покладено прийнято «Концепцію біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції»

Суть концепції полягає в тому, що якщо на одну тону органічних добрив вноситься більше 15 кг діючої речовини мінеральних добрив, починається або посилюється дегуміфікація ґрунтів і їх агрофізична деградація [7].

Таблиця 1 – Значення коефіцієнта біологізації землеробства при різному співвідношенні органічних і мінеральних добрив і їх вплив на властивість ґрунту [7]

Співвідношення органічних і мінеральних добрив, т/кг д. р.	Коефіцієнти біологізації землеробства α	Характер дії на землеробство	Вплив на властивості ґрунтів
1:0-1:5	1-0,2	Біологічне землеробство	Оптимальна для рослин щільність складу ґрунту; оптимальні значення ґрунтових режимів; інтенсивне наростання вмісту гумусу
1:5-1:8	0,2-0,25	Інтенсивна біологізація	Оптимальна щільність складу; близьке до оптимальних значень ґрунтових режимів, менш інтенсивне наростання вмісту гумусу
1:8—1:15	0,125-0,067	Біологізація	Близьке до оптимальних значення щільності складу; у значеннях ґрунтових режимів можливі мінімуми; сповільнене наростання вмісту гумусу в ґрунті
1:15-1:30	0,067-0,030	Хімізація	Не оптимальне значення щільності складу, утворюються глиби; спостерігаються мінімуми в значенні ґрунтових режимів; йдуть процеси дегуміфікації і декальцинування
1:30	0,030	Інтенсивна хімізація	Високі значення щільності складу, дегуміфікації, декальцинування; несприятливе (до великих мінімумів) значення ґрунтових режимів

Метою досліджень є розробка методичних основ біологізації землеробства землеробства.

Об'єктом дослідження є система органічного землеробства

Предметом досліджень є основні елементи системи органічного землеробства (органічні добрива, структура посівних площ, поголів'я худоби).

З метою розробки методики розрахунку за основу взято формулу визначення норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності [8]:

$$D_{NPK} = 100 \frac{Y - (B \cdot C_B + D_o \cdot O_o)A}{O_m}, \quad (3.1)$$

де D_{NPK} - норма збалансованого NPK для одержання програмного врожаю, кг/га; Y - програмна врожайність, ц/га; B - бал бонітету ґрунту; C_B - урожайна ціна бала ґрунту; D_o - доза органічних добрив, т/га; O_o - окупність 1 т органічних добрив приростом врожаю; O_m -

окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю; A - поправочний коефіцієнт на групу ґрунту.

Поправочний коефіцієнт A :

- дуже низький вміст поживних речовин – 1,5
- низький вміст поживних речовин – 1,2
- середній вміст поживних речовин – 1,0
- підвищений вміст поживних речовин – 0,7

Використовуючи дані таблиці 1 доза органічних добрив в розрахунку на 1 га буде визначатися за формулою (т/га):

$$D_o = \alpha \cdot D_{NPK}$$

З метою обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби господарства для органічного землеробства отримано систему рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} S = \sum_{i=1}^n S_i \\ \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(Y_i - B_i \cdot C_{Bi} A_i)}{O_{mi} + 100\alpha O_{oi} A_i} S_i - \left(\sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} + M_{o.e.} \right) = 0 \\ \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i - \sum_{j=1}^n n_j k_{oj} = 0 \end{array} \right. \quad (3.15)$$

де S - загальна площа ріллі

i - сільськогосподарська культура; S_i - площа ріллі яку займає сільськогосподарська культура; n_j - кількість тварин в умовних головах; j - вид тварин; M_o - маса органічних добрив, які виробляються в господарстві, т; M_{ej} - маса екскрементів від однієї умовної голови; $M_{o.e.}$ - маса інших органічних відходів, які використовуються для компостування (торф, сапропель, інші відходи органічного походження), т; $M_{n.z.}$ - вихід гною, кг; M_e - маса екскрементів від однієї умовної голови, кг/добу; t_n , t_n - відповідно тривалість утримання тварин в приміщеннях і літніх таборах, дб; $t = 365$ дб; Π - втрата маси гною в процесі його зберігання, %; M_n - маса підстилки в добу на одну тварину кг/ ум. гол; k_{oj} - потреба в кормах j - го виду тварин, к.о./ум. гол. (для ВРХ -5500 к.о./ум. гол., свиней - 4500 к.о./ум. гол., вівці - 6500 к.о./ум. гол.; коні - 11000 к.о./ум. гол. [9]; k_{oi} - кількість кормових одиниць в 1 кг урожаю i - тої культури, к.о./кг; k_{Ti} - коефіцієнт товарної продукції (відношення маси врожаю i - тої культури призначеного для продажу до загальної маси врожаю); Π_{pi} - маса поживних решток в урожаї i - тої культури призначених на корм тваринам; k_{oni} - кількість кормових одиниць в 1 кг поживних решток i - тої культури, к.о./кг;

Отримана система рівнянь враховує структуру посівних площ, структуру тваринництва господарства для отримання гною, масу інших органічних відходів органічного походження які можна використовувати для отримання органічних добрив та «Концепцію біологізації землеробства для отримання екологічно чистої продукції».

Розв'язком даної системи рівнянь є оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських культур та поголів'я худоби в господарстві для ведення органічного землеробства. Дана система має три рівняння і невідомі параметри, кількість яких рівна кількості культур плюс кількість видів тварин, які вирощуються в господарстві та маса інших відходів органічного походження, які можна використовувати для компостування. Для розв'язання даної системи рівнянь необхідно зробити певні припущення, щоб кількість невідомих значень дорівнювала кількості рівнянь в системі, як показано на прикладах нижче.

Практичне застосування отриманих результатів досліджень показано на прикладах 1 і 2.

Для прикладу 1 охарактеризуємо господарство, яке знаходиться в лісостеповій зоні загальною площею ріллі $S = 3000$ га. В господарстві вирощуються такі сільськогосподарські культури: зернові та зернобобові – S_1 га, кукурудза на зерно – S_2 га, соняшник – S_3 га, кормові

культури – S_4 га, та тварини: велика рогата худоба – n_k (ум. голів), свині – n_c (ум. голів). Компостування не використовується, $M_{o.g.} = 0$ (традиційна система виробництва)

Необхідно визначити величини посівних площ зайнятих під вказаними культурами, та оптимальну кількість вказаних видів тварин для впровадження органічного землеробства.

З умови задачі маємо шість невідомих. Для того, щоб розв'язати систему рівнянь необхідно встановити закономірності вирощування сільськогосподарських культур в господарстві та видів тварин. Так, встановлено, що $S_2 = S_1$, а $S_3 = 0,5 S_1$, $\frac{n_k}{n_c} = 3$, $t_n = 165$ діб, $t_l = 200$ діб, умови біологізації землеробства не розповсюджуються на кормові культури.

Проектна характеристика господарства за прикладом 1 з використанням принципів біологізації землеробства наведена в таблиці 2.

Для розв'язання прикладу 2 візьмем умову та завдання з прикладу 1, а також в господарстві впроваджено виробництво органічних добрив компостуванням. Маса інших відходів які використовуються для компостування складає $\frac{1}{3}$ від маси гною який виробляється

$$\text{в господарстві : } M_{o.g.} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^n M_{n.g.j}.$$

Проектна характеристика господарства за прикладом 2 з використанням принципів біологізації землеробства наведена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Характеристика господарства

№ з/п	Показники	Значення показника	
		Приклад 1	Приклад 2
1	2	3	4
1	Площа ріллі, га (%)	3000 (100)	3000 (100)
	в т.ч. зернові та зернобобові культури	359,5 (12)	487 (16)
	кукурудза на зерно	359,5 (12)	487 (16)
	соняшник	179,75 (6)	243,5 (8)
	кормові культури	2101,25 (70)	1782,5 (60)
2	Продукція рослинництва, т		
	зернові та зернобобові культури	1438	1948
	в т.ч. на реалізацію	719	974
	солома	1797,5	2435
	кукурудза на зерно	2157	2922
	в т.ч. на реалізацію	1294	1753
	пожнивні рештки	5392,5	7305
	соняшник (під реалізацію)	359,5	487
3.	кормові культури	31518,75	26737,5
	Вироблено кормів, тис. к.о.	<u>7078</u>	<u>7196</u>
	в т.ч. зернові та зернобобові культури	862	1169
	кукурудза на зерно	1488	2016
	т.ч. пожнивні залишки	539	730,5
	соняшник	-	-
4	кормові культури	4728	4011
	Продукція тваринництва, ум. гол.		
4	ВРХ	1011	1027
	свині	337	342
5	Продукція тваринництва, гол.		
	ВРХ	1264	1284
5	свині	1685	1710
6	Продукція тваринництва, т		
	ВРХ	505,5	513,5
6	свині	168,5	171
7	Потреба в кормах, тис. к.о.	<u>7078</u>	<u>7188</u>
	ВРХ	5561	5649
	свині	1517	1539

8	Потреба в органічних добривах, т зернові та зернобобові культури	<u>16374</u> 3343	<u>22183</u> 4529
	кукурудза на зерно	10461	14172
	соняшник	2570	3482
	кормові культури	-	-
9	Вироблено органічних добрив, т ВРХ	<u>16378</u> 15165	<u>22183</u> 15405
	свині	1213	1233
	інші відходи для компостування	-	5545

Висновки. 1. Розроблено математичну модель біологізації землеробства яка враховує структуру посівних площ, структуру тваринництва господарства для отримання гною, масу інших органічних відходів органічного походження які можна використовувати для отримання органічних добрив та положення концепції біологізації землеробства для отримання екологічно чистої продукції.

2. Встановлено, що впровадження біологічного землеробства можливе в господарствах тваринницького напрямку. Це підтверджується приведеним прикладом, де в структурі посівних площ питома вага кормових культур становить 70 % від загальної площі ріллі за традиційною технологією отримання органічних добрив. Впровадження компостування для отримання органічних добрив суттєво змінює структуру посівних площ, де полоща під кормовими культурами зменшується від 70% до 60%, а поголів'я тварин в господарстві суттєво не змінюється.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Danko, Y., & Nifatova, O. (2022). Agro-sphere determinants of green branding: eco-consumption, loyalty, and price premium. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1–9.
2. Research of factors of development of agriculture in Ukraine: methodical approach on the basis of econometric modeling / Yu. Danko, O. Nifatova, V. Orel, V. Zhmailo, T. Lutska. *Review of Economics and Finance*. 2022. Vol. 20. P. 581–587.
3. Garazha, O.P. (2021). Prospects for the development of organic agriculture in Ukraine. *Modern Economics*, 27, 29-34. doi: 10.31521/modecon.V27(2021)-04.
4. Matin, Q. (2020). Role of new plant breeding technologies for food security and sustainable agricultural development. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(2), 129-150. doi: 10.1002/aepp.13044.
5. Floor, H.W., Ambrosius, M., Kramer, R., Spiegel, A., Bokkers, E.A.M., Bock, B.B., Hofstede, G.J. (2022). *Agricultural Systems*, 197, article number 103336. doi: 10.1016/j.agsy.2021.103336.
6. Кабець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку, пр. «Аграрна політика для людського розвитку» Київ, Україна – Травень 2004(5)
7. Шидула Н., Доля Н. Концепція біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції // Еколого економічні проблеми семінару (м. Очаків, 21-23 вересня 1992 р.), Миколіїв, 1993. - С. 26-38 .
8. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. - Львів, 2002. -797 с.
9. Норми годівлі сільськогосподарських тварин та поживність кормів. Довідковий матеріал з курсу «годовля сільськогосподарських тварин для студентів біолого-технологічного факультету ветеринарної медицини / В.С. Бомко, С.П. Бабенко, М.М. Сломчинський та ін. - БНАУ. - Біла Церква, 2008.- 142 с.

УДК 631.527.3/5:575.222.7:633.111"324"

ФІЛЦЬКА О.О., доктор філософії

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., д-р с.-г. наук

САМОЙЛИК М.О., доктор філософії

ЮРЧЕНКО А.І., канд. с.-г. наук

ПРОКОП'ЮК Т.П., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

alexx.sin93@gmail.com

ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ МАСИ ЗЕРНА ГОЛОВНОГО КОЛОСА В ПОПУЛЯЦІЯХ F₂ І F₃ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У 2021–2022 рр. в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ встановлено, що найбільш стабільним проявом трансгресивних рекомбінантів у поколіннях F₂ і F₃ характеризувалися популяції Білоцерківська напівкарликова / Сонечко та Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський.

Ключові слова: пшениця озима, маса зерна головного колоса, трансгресивні рекомбінанти, ступінь і частота позитивних трансгресій.

FILITSKA O., Phd
LOZINSKYI M., Doctor of Agricultural Sciences
SAMOILYK M., Phd
YURCHENKO A., Candidate of Agricultural Sciences
PROKOPIUK T., Phd
Bila Tserkva National Agrarian University

TRANSGRESSIVE VARIABILITY OF GRAIN WEIGHT FROM THE MAIN SPIKE IN F₂ AND F₃ POPULATIONS OF BREAD WINTER WHEAT

In 2021–2022, under the conditions of the experimental field of the Educational and Production center of Bila Tserkva National Agrarian University, it was established that the populations Bilotserkivska Napivkarlykova / Sonechko and Bilotserkivska Napivkarlykova / Albatros Odeskyi were characterized by the most stable expression of transgressive recombinants in the F₂ and F₃ generations.

Key words: winter wheat, grain weight from the main spike, transgressive recombinants, degree and frequency of transgression.

Одним із перспективних напрямків підвищення продуктивності та адаптивного потенціалу пшениці озимої є цілеспрямоване використання явища трансгресивної мінливості – появи у гібридних популяціях рекомбінантів, які за рівнем прояву господарсько цінних ознак перевищують батьківські компоненти схрещування [1]. Гібридизація дозволяє комбінувати в одному генотипі бажані характеристики і, відповідно, розширювати генетичне різноманіття вихідного матеріалу для подальшої селекційної роботи [2]. Науково обґрунтований добір трансгресивних морфобіотипів дає змогу підвищити результативність селекційного процесу та створювати високопродуктивні й адаптивні сорти пшениці м'якої озимої [3], однак закономірності формування і генетична природа трансгресій залишається недостатньо вивченою, що визначає актуальність дослідження її прояву за окремими елементами продуктивності

Особливо цінною для селекційної оцінки є маса зерна з головного колоса, яка характеризується значною варіабельністю, а прояв її позитивної трансгресивної мінливості може свідчити про перспективність проведення доборів у селекції пшениці м'якої озимої [4].

Реалізація генетичного потенціалу продуктивності значно залежить від морфологічного типу рослини, зокрема її висоти [5], тому встановлення особливостей прояву і мінливості ознак головного колоса у сортів пшениці м'якої озимої, диференційованих за висотою рослин, дає змогу глибше оцінити їх селекційну цінність та визначити ознаки, перспективні для використання у створенні нового вихідного матеріалу.

Мета досліджень – встановлення трансгресивної мінливості маси зерна головного колоса у популяцій F₂ і F₃ пшениці м'якої озимої за використання материнською формою низькорослого сорту Білоцерківська напівкарликова.

Експериментальну частину виконували у 2021 і 2022 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ. Матеріалом досліджень були сорти пшениці м'якої озимої, віднесені оригінаторами до різних груп за висотою рослин: низькорослі II групи – Білоцерківська напівкарликова (Білоцерківська н/к.), Сонечко; середньорослі I групи – Донська напівкарликова (Донська н/к.), Лісова пісня; середньорослі II групи – Столична, Відрада, Альбатрос одеський; високорослі I групи – Одеська 267, Пилипівка, а також гібридні популяції F₂ і F₃, створені шляхом їх схрещування у 2019 і 2020 рр.

Сівбу селекційного матеріалу проводили в кінці третьої декади вересня. В якості попередника використовували гірчицю на зерно, агротехніка – рекомендована для вирощування пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. Для визначення біометричних показників аналізували середню вибірку, сформовану з 25 рослин, у трикратній повторності. Отримані експериментальні дані опрацьовували статистично із застосуванням програм Microsoft Excel 2019 та Statistica 12.0. Ступінь (Tc) і частоту (Tч) позитивних трансгресій визначали за загальноприйнятою методикою [6].

В умовах 2021 р. при гібридизації материнською формою сорту Білоцерківська напівкарликова, позитивний ступінь трансгресії маси зерна головного колоса (1,0–28,4 %) визначено у трьох із восьми комбінацій схрещування, за середніх показників рекомбінантів 2,32–3,02 г. Частота виникнення трансгресивних форм у досліджуваних популяціях відзначалася в межах 10,0–100,0 % (табл. 1).

В популяціях F₃ у 2022 р. за масою зерна виділено позитивні трансгресивні форми Білоцерківська напівкарликова / Лісова пісня, Білоцерківська напівкарликова / Сонечко, Білоцерківська напівкарликова / Столична, Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський зі ступенем трансгресії в межах 4,3–10,8 % та частотою – 5,6–16,8 %.

Таблиця 1 – Ступінь та частота трансгресії маси зерна з головного колоса в популяції F₂ та F₃ (гібридизація 2019 р.)

Гібридна популяція	F ₂ , 2021 р.			F ₃ , 2022 р.		
	$\bar{X}^*$, г	Tс, %	Tч, %	$\bar{X}^*$, г	Tс, %	Tч, %
♀ низькорослі II групи / ♂ низькорослі II групи						
Білоцерківська н/к. / Сонечко	3,02	28,4	100,0	1,59	9,5	5,6
♀ низькорослі II групи / ♂ середньорослі I групи						
Білоцерківська н/к. / Лісова пісня	2,34	-	-	2,16	4,3	9,2
♀ низькорослі II групи / ♂ середньорослі II групи						
Білоцерківська н/к. / Альбатрос од.	2,34	7,7	13,2	1,58	10,8	16,8
Білоцерківська н/к. / Столична	2,67	-	-	2,37	10,7	7,6
♀ низькорослі II групи / ♂ високорослі II групи						
Білоцерківська н/к. / Одеська 267	2,32	1,0	10,0	1,82	-	-

Примітка: $\bar{X}$ – середнє значення.

В умовах 2022 р. середня маса зерна з головного колоса (1,92–2,68 г) популяцій F₂, отриманих за гібридизації у 2020 р., значно перевищувала показники вихідних батьківських форм (1,44–1,72 г). У більшості популяцій відзначалося активне формотворення з максимальним проявом маси зерна на рівні 2,62–3,88 г, за відповідних показників вихідних компонентів – 2,31–2,98 г (табл. 2).

Таблиця 2 – Трансгресивна мінливість маси зерна з головного колоса в популяції F₂ гібридизації 2020 р. (2022 р.)

Популяція F ₂	Маса зерна, г					Трансгресії, %	
	середнє			максимальний прояв			
	♀	♂	F ₂	P	F ₂	Tc	Tч
♀ низькорослі II групи / ♂ низькорослі II групи							
Білоцерківська н/к. / Сонечко	1,47	1,44	2,09	2,31	2,98	29,0	11,2
♀ низькорослі II групи / ♂ середньорослі I групи							
Білоцерківська н/к. / Донська н/к.	1,47	1,72	1,92	2,50	2,62	4,8	10,0
Білоцерківська н/к. / Лісова пісня	1,47	1,59	2,42	2,78	3,18	14,4	66,8
♀ низькорослі II групи / ♂ середньорослі II групи							
Білоцерківська н/к. / Альбатрос од.	1,47	1,50	2,14	2,31	3,17	37,2	27,6
Білоцерківська н/к. / Столична	1,47	1,55	2,68	2,98	3,47	16,4	33,2
Білоцерківська н/к. / Відрада	1,47	1,71	2,11	2,73	2,95	8,1	7,6
♀ низькорослі II групи / ♂ високорослі I групи							
Білоцерківська н/к. / Одеська 267	1,47	1,57	2,39	2,69	3,88	44,2	20,0
Білоцерківська н/к. / Пилипівка	1,47	1,56	2,04	2,31	2,84	22,9	21,6

Максимальний ступінь трансгресії визначено в популяціях Білоцерківська напівкарликова / Одеська 267 (44,2 %), Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський (37,2 %), Білоцерківська напівкарликова / Сонечко (29,0 %). Найбільшою кількістю позитивних трансгресій характеризувалися Білоцерківська напівкарликова / Лісова пісня (66,8 %), Білоцерківська напівкарликова / Столична (33,2 %), Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський (27,6 %).

Висновки. У 2022 р. вищеплення позитивних трансгресивних рекомбінантів у F₂ за масою зерна головного колоса спостерігалось у всіх комбінаціях схрещування, на відміну від 2021 р., де позитивний ступінь трансгресії виявили лише у трьох із восьми популяцій. Виділено комбінації схрещування Білоцерківська напівкарликова / Сонечко і Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський у яких впродовж 2021 р. у F₂ і 2022 р. (F₂ та F₃) відбувалася поява позитивних трансгресій за масою зерна головного колоса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mackay I. J., Cockram J., Howell P., Powell W. Understanding the classics: the unifying concepts of transgressive segregation, inbreeding depression and heterosis and their central relevance for crop breeding. *Plant Biotechnology Journal*. 2021. Vol. 19, Is. 1. P. 26–34. <https://doi.org/10.1111/pbi.13481>
2. Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Гуменюк О. В., Пикало С. В. Трансгресивна мінливість в популяціях F₂, F₃ пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності в умовах Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 206–213. <https://doi.org/10.32848/agra.innov.2024.24.30>
3. Лозінський М. В., Філіцька О. О., Устинова Г. Л., Зінченко С. В., Самойлик М. О., Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колоса у популяцій F₂ і F₃ пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 189–195. <https://doi.org/10.32848/agra.innov.2024.26.21>
4. Лозінський М. В., Зінченко С. В. Трансгресивна мінливість маси зерна головного колоса у популяцій F₂₋₄ за схрещування різних екотипів пшениці м'якої озимої. *Таврійський науковий вісник*. № 140. С. 152–159. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.20>
5. Heredity of main ear grain weight in F₁ of soft winter wheat according to genotype of initial forms and hydrothermal conditions of the year / O. Filitska et al. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2025. Vol. LXVIII, no. 2. P. 427–437.
6. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур. *Миронівка : ПрАТ «Миронівська друкарня»*, 2016. 376 с.

УДК 332.2.01

ПРЯДКА Т.М., д-р екон. наук

*Сумський національний аграрний університет
Інститут агроєкології і природокористування НААН
e-mail: t.pryadka@snau.edu.ua*

ІНСТИТУЦІОНАЛЬНО-ПОВЕДІНКОВІ ЗАСАДИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Обґрунтовано напрями трансформації системи землеустрою на інституціонально-поведінкових засадах. Запропоновано функціональну модель взаємодії інституціонального, поведінкового, цифрово-просторового та еколого-відновлювального блоків.

Ключові слова: система землеустрою, землевпорядкування, інституціональне середовище, поведінкові чинники, цифровізація, збалансоване землекористування.

PRIADKA T., Doctor of Economic Sciences

*Sumy National Agrarian University
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS of Ukraine*

INSTITUTIONAL AND BEHAVIORAL FOUNDATIONS FOR THE TRANSFORMATION OF THE LAND MANAGEMENT SYSTEM UNDER CURRENT CONDITIONS

The directions for transforming the land management system on institutional and behavioral foundations are substantiated. A functional model integrating institutional, behavioral, digital-spatial and ecological-restoration blocks is proposed.

Key words: land management system, land planning, institutional environment, behavioral factors, digitalization, balanced land use.

Сучасні зміни у сфері земельних відносин зумовлюють необхідність переосмислення функціонального призначення системи землеустрою. Її розвиток визначається не лише нормативно-правовим регулюванням, а й якістю інституціонального середовища, взаємодією

учасників та інформаційним забезпеченням просторових рішень. Відповідно, система землеустрою має розглядатися як складна соціально-економічна система, у якій поєднуються правові, економічні, екологічні, просторові та поведінкові складові.

Теоретичне підґрунтя такого розуміння сформовано в дослідженнях інституціонального розвитку землеустрою. Доведено, що ефективність та екологічна безпечність сільськогосподарського землекористування залежать від узгодженої дії інститутів землеустрою, державного земельного кадастру, оцінки та моніторингу земель [1]. У межах інституціонально-поведінкової теорії система землевпорядкування розглядається через взаємозв'язок формальних і неформальних правил, організацій та поведінкових характеристик учасників земельних відносин [2].

У цьому контексті важливим є розмежування понять «інституції» та «інститути». Інституції формують правила, норми й обмеження, що структурують поведінку суб'єктів, тоді як інститути забезпечують організаційні форми реалізації цих правил [2]. Формальна наявність нормативних вимог не гарантує результативності земельної політики без належної організаційної спроможності, професійних практик, доступної інформації та довіри між учасниками земельних відносин.

Особливого значення інституційні зміни набувають за умов європейської інтеграції України, правового режиму воєнного стану та потреб післявоєнного відновлення. Сучасні дослідження обґрунтовують необхідність адаптації правових і організаційних механізмів управління земельними ресурсами, узгодження приватних і публічних інтересів та посилення моніторингу результатів трансформацій [3]. Це актуалізує перехід від аналізу окремих регуляторних інструментів до цілісної функціональної моделі системи землеустрою.

З огляду на це пропонується структурувати трансформацію системи землеустрою за чотирма взаємопов'язаними блоками: інституціональним, поведінковим, цифрово-просторовим та еколого-відновлювальним. Така модель розвиває інституціонально-поведінковий підхід шляхом включення інформаційно-просторового забезпечення та сучасних завдань екологічного відновлення земель.

Інституціональний блок формує нормативне й організаційне середовище функціонування системи землеустрою. Він охоплює права власності, правила використання та охорони земель, механізми державного і самоврядного регулювання, професійні стандарти, відповідальність та неформальні норми взаємодії. Від узгодженості цих складових залежать передбачуваність земельних відносин, рівень трансакційних витрат і можливість реалізації довгострокових моделей землекористування.

Поведінковий блок відображає практичну реакцію суб'єктів на сформовані інституціональні умови. Рішення власників земель, землекористувачів, територіальних громад, органів влади та професійних землевпорядників залежать від економічної мотивації, доступності інформації, сприйняття ризиків, довіри до інституцій і професійної компетентності. Тому трансформація системи землеустрою має передбачати не лише вдосконалення правил, а й формування стимулів до раціонального використання та охорони земель.

Цифрово-просторовий блок забезпечує інформаційне підґрунтя для прийняття землевпорядних рішень. Інтеграція кадастрових, землевпорядних, екологічних, містобудівних та інших геопросторових даних дає змогу комплексніше оцінювати територіальні процеси, виявляти просторові конфлікти та обґрунтовувати режими використання земель. Цифровізація в цьому разі виступає не самостійною технологічною метою, а складовою інституціональної спроможності системи землеустрою.

Еколого-відновлювальний блок спрямований на збалансоване використання земель, збереження ґрунтового покриву, підтримання екологічної стійкості територій та відновлення порушених земель. У сучасних умовах землеустрої має забезпечувати не лише просторову організацію землекористування, а й обґрунтування природоохоронних обмежень, допустимих режимів господарської діяльності та комплексу відновлювальних заходів.

Взаємодію запропонованих блоків доцільно представити послідовністю «інституціональні правила – поведінка суб'єктів – інформаційне забезпечення – просторове рішення – результат землекористування». Інституціональне середовище визначає умови

прийняття рішень; поведінкові чинники впливають на фактичний вибір; цифрово-просторові інструменти зменшують інформаційну невизначеність; система землеустрою трансформує узгоджені рішення у конкретні режими використання, охорони та відновлення земель.

Отже, наукова новизна запропонованого підходу полягає у формуванні функціональної моделі трансформації системи землеустрою, яка поєднує чотири взаємозалежні блоки та встановлює послідовний зв'язок між інституціональними умовами, поведінкою суб'єктів, інформаційним забезпеченням і результатами просторової організації землекористування. Практичне застосування моделі потребує подальшого формування системи кількісних і якісних індикаторів для оцінювання результативності кожного блоку та характеру їх взаємодії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дорош О. С., Дорош Й. М., Застулка І.-О. Роль інституційного підходу до управлінських процесів у формуванні екологічно безпечного та високоефективного сільськогосподарського землекористування. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2022. № 1. С. 18–29. DOI: 10.31548/zemleustriy2022.01.02.

2. Землеупорядкування в Україні: розвиток на засадах новітньої інституціонально-поведінкової теорії : монографія / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Т. М. Прядка, Л. А. Гунько, Н. А. Третяк ; за заг. ред. А. М. Третяка. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2023. 224 с.

3. Дорош Й. М., Ібатуллін Ш. І., Сакаль О. В., Крупін В. Є., Харитоненко Р. А., Деркульський Р. Ю. Теоретичні основи інституційних змін у землеустрої в умовах євроінтеграції України, правового режиму воєнного стану і для цілей повоєнного відновлення. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2025. № 4. С. 4–18. DOI: 10.31548/zemleustriy2025.04.01.

УДК 332.3:332.14:504.06

ПРЯДКА Т.М., д-р екон. наук

Сумський національний аграрний університет

Інститут агроєкології і природокористування НААН

e-mail: t.pryadka@snau.edu.ua

СОЛАРЬОВ О.О., канд. техн. наук

Сумський національний аграрний університет

e-mail: admin@snau.edu.ua

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ОРІЄНТИРИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЙ, ПОРУШЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Обґрунтовано підхід до переходу від оцінювання еколого-економічних збитків земельно-ресурсному потенціалу до визначення пріоритетів відновлення порушених територій з урахуванням екологічних, економічних, просторових та соціально-функціональних критеріїв.

Ключові слова: земельно-ресурсний потенціал, деградація земель, воєнні дії, еколого-економічні збитки, відновлення земель, система землеустрою.

PRIADKA T., Doctor of Economic Sciences

Sumy National Agrarian University

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS of Ukraine

SOLAROV O., Candidate of Technical Sciences

Sumy National Agrarian University

ECOLOGICAL AND ECONOMIC GUIDELINES FOR RESTORING THE LAND RESOURCE POTENTIAL OF TERRITORIES DISTURBED BY MILITARY ACTIONS

The paper substantiates a transition from assessing ecological and economic damage to determining restoration priorities for war-affected land resources using environmental, economic, spatial and socio-functional criteria.

Key words: land resource potential, land degradation, military actions, ecological and economic damage, land restoration, land management system.

Воєнний вплив на земельні ресурси України сформував комплекс проблем, наслідки яких виходять далеко за межі тимчасового припинення господарського використання окремих територій. Порушення цілісності ґрунтового покриву, забруднення небезпечними речовинами, засмічення, мінування, трансформація ландшафтів та погіршення продуктивних властивостей земель призводять до зниження їх господарської й екологічної цінності. Відтак післявоєнне відновлення має орієнтуватися не лише на повернення земель до виробничого використання, а й на відтворення їх екологічних функцій та забезпечення безпечного просторового розвитку територій.

Результати попередніх досліджень свідчать, що наслідки воєнної деградації земель доцільно оцінювати комплексно, поєднуючи втрати у сфері господарського використання, необхідні витрати на відновлення та економічні наслідки погіршення екосистемних функцій [1]. Нормативно-методична база України передбачає визначення шкоди, спричиненої забрудненням, засміченням і пошкодженням земель та ґрунтів, а також урахування витрат, пов'язаних із рекультивацією, консервацією та відновленням відповідних об'єктів і систем [2; 3]. Проте вартісне визначення завданої шкоди саме по собі не вирішує питання щодо послідовності та способів повернення порушених територій до безпечного й ефективного використання.

За значного просторового поширення воєнних пошкоджень одночасне проведення всього комплексу відновлювальних заходів є обмеженим організаційними, фінансовими та технологічними можливостями. Це зумовлює потребу в диференційованому підході до територій залежно від характеру і ступеня їх порушення. Для обґрунтування управлінських і землепорядних рішень пропонується застосовувати систему взаємопов'язаних екологічних, економічних, просторових та соціально-функціональних критеріїв.

Екологічний критерій має відображати не лише наявність пошкоджень, а насамперед їх вплив на можливість безпечного подальшого використання земель. Важливими характеристиками є ступінь механічного порушення ґрунтів, характер і масштаби забруднення, засмічення території, зміни водного режиму, погіршення родючості та здатності земель виконувати природорегулюючі функції. Особливої уваги потребують території, де наслідки воєнного впливу можуть становити небезпеку для населення, сільськогосподарського виробництва або суміжних природних комплексів. За обмеженого доступу до таких земель інформаційну основу для попереднього визначення їх стану можуть формувати дані дистанційного зондування Землі, результати моніторингу та геоінформаційного моделювання.

Економічний критерій доцільно пов'язувати з обґрунтуванням доцільності та ресурсомісткості відновлювальних заходів. Його зміст має визначатися співвідношенням між необхідними витратами та очікуваними результатами повернення території до використання. При цьому важливо враховувати тривалість реабілітаційного періоду, витрати на очищення і рекультивацію, відновлення ґрунтових властивостей, можливі втрати продукції протягом періоду обмеженого використання земель та перспективи відновлення їх господарської цінності. Такий підхід дає можливість перейти від констатації розміру шкоди до обґрунтування потреби у фінансових ресурсах для конкретних відновлювальних заходів.

Просторовий критерій передбачає розгляд порушених земель у взаємозв'язку з функціонуванням навколишньої території. Стан окремої земельної ділянки може впливати на використання суміжних угідь, водних об'єктів, природоохоронних територій, транспортної та інженерної інфраструктури, а також населених пунктів. Тому визначення напрямів відновлення доцільно здійснювати не тільки на рівні окремої земельної ділянки, а й у межах відповідних територіальних систем землекористування. Інтеграція кадастрових, моніторингових та дистанційних даних у геоінформаційному середовищі дозволяє встановлювати просторові взаємозв'язки та обґрунтовувати територіально узгоджені заходи.

Соціально-функціональний критерій відображає роль земель у забезпеченні життєдіяльності територіальних громад. Відновлення окремих територій може мати різне суспільне значення залежно від їх участі у продовольчому забезпеченні, функціонуванні інфраструктури, економічній діяльності громади та створенні безпечних умов для проживання і

повернення населення. Тому під час визначення пріоритетів доцільно враховувати не лише прогнозований економічний ефект, а й суспільну потребу у відновленні відповідної території.

На основі поєднання зазначених критеріїв пропонується функціональна диференціація земель, порушених унаслідок воєнних дій. До першої групи доцільно відносити території, які після усунення безпекових ризиків та проведення необхідних відновлювальних робіт можуть бути оперативно повернуті до використання. Другу групу мають становити землі, для яких необхідна тривала реабілітація із застосуванням комплексу рекультиваційних, ґрунтовідновних та природоохоронних заходів. До третьої групи слід відносити території, стан яких обумовлює необхідність тимчасового обмеження господарської діяльності, консервації земель або перегляду режиму їх подальшого використання.

Запропонована диференціація набуває практичного значення в межах системи землеустрою, оскільки її інструментарій дає можливість поєднати інформацію про фактичний стан земель із просторовими та організаційними рішеннями щодо їх подальшого використання. У цьому контексті землеустрій має забезпечувати ідентифікацію порушених територій, визначення допустимих режимів використання та охорони земель, територіальне обґрунтування відновлювальних заходів і подальший моніторинг результатів їх реалізації. Таким чином, у післявоєнний період функціональне призначення системи землеустрою розширюється: поряд з організацією території вона має забезпечувати координацію процесів екологічного відновлення та повернення земель до безпечного використання.

Отже, оцінювання еколого-економічних наслідків воєнного впливу доцільно розглядати як вихідний інформаційний етап, на основі якого формуються подальші землевпорядні рішення. Запропонований підхід передбачає перехід від визначення величини завданої шкоди до диференціації порушених територій за екологічними, економічними, просторовими та соціально-функціональними характеристиками. Поєднання цих критеріїв із виділенням різних режимів відновлення може бути використане для обґрунтування послідовності землевпорядних і природоохоронних заходів. Подальшого опрацювання потребує система кількісних індикаторів для кожної групи критеріїв та методика їх інтегрованого оцінювання з використанням геоінформаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Капінос Н. О., Ярошук Р. А. Особливості оцінювання еколого-економічних збитків деградації земельно-ресурсного потенціалу за наслідками військової агресії Російської Федерації в Україні. Агросвіт. 2026. № 9. С. 49-57. DOI: 10.32702/2306-6792.2026.9.49.
2. Методика визначення розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану : наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04.04.2022 № 167.
3. Методика визначення шкоди та збитків, завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 18.05.2022 № 295.

УДК 712.4:582.091(477.81)

НОВАЧОК Н.В., здобувачка вищої освіти

ЦІПАН Ю.Р., старший викладач

Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування

E-mail: novachok_n23@lis.institute; y.r.tsipan@lis.institute

АСОРТИМЕНТ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЛЯ САДОВО-ПАРКОВОГО БУДІВНИЦТВА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПОЛІССІ

Проаналізовано вплив кліматичних змін на умови зростання деревних рослин у зоні Полісся та узагальнено підходи до формування посухостійкого й морозостійкого асортименту для об'єктів озеленення. Визначено перспективні аборигенні та інтродуковані види для адаптації садово-паркових насаджень регіону до нових кліматичних умов.

Ключові слова: асортимент деревних рослин, садово-паркове будівництво, інтродукція, кліматичні зміни, Полісся, посухостійкість.

NOVACHOK N., higher education student

TSIPAN Yu., Senior Lecturer

Nadsluchansky Institute of the National University of Water and Environmental Engineering

E-mail: novachok_n23@lis.institute; y.r.tsipan@lis.institute

ASSORTMENT OF WOODY PLANTS FOR LANDSCAPE CONSTRUCTION UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS IN POLISSIA

The impact of climate change on the growing conditions of woody plants in the Polissia zone is analyzed, and approaches to forming a drought- and frost-resistant assortment for landscaping objects are summarized. Promising native and introduced species for adapting the region's park and garden plantings to new climatic conditions are identified.

Key words: woody plant assortment, landscape construction, introduction, climate change, Polissia, drought resistance.

Зміна клімату, що проявляється на території Українського Полісся у зростанні середньорічних температур, скороченні тривалості залягання снігового покриву та почастищенні посушливих періодів, суттєво змінює умови існування деревних рослин, традиційно використовуваних у регіональному садово-парковому будівництві. За результатами кліматичних досліджень, потепління на території України впродовж XXI ст. супроводжується нерівномірним перерозподілом опадів за сезонами та збільшенням числа днів з екстремально високими температурами [1]. У цих умовах частина традиційного асортименту декоративних деревних рослин, адаптованого до попередніх кліматичних норм, втрачає стійкість, а питання оновлення асортименту за рахунок посухостійких аборигенних і інтродукованих видів набуває практичного значення для об'єктів озеленення населених пунктів Полісся.

Мета дослідження – узагальнити наукові підходи до формування асортименту деревних рослин для садово-паркового будівництва в умовах кліматичних змін на Поліссі та визначити перспективні для регіону види й таксони.

Методика дослідження полягала в аналізі та узагальненні наукових публікацій з питань інтродукції деревних рослин, оцінки посухо- та морозостійкості деревних таксонів, а також рекомендацій щодо асортименту озеленення для умов Полісся і Лісостепу, сформульованих за результатами багаторічних інтродукційних досліджень в Україні.

Результати аналізу. Узагальнення наукових джерел засвідчує, що за понад сторічну історію інтродукційної роботи в Україні акліматизовано сотні видів деревних рослин, значна частина яких використовується саме в садово-парковому будівництві [3]. Водночас у лісовому та садово-парковому господарствах цей потенціал реалізований не повною мірою: асортимент об'єктів озеленення в багатьох населених пунктах Полісся й донині формується переважно з обмеженого кола традиційних видів, недостатньо стійких до нових кліматичних умов [3]. За результатами інтродукційних досліджень, для умов Полісся та Лісостепу рекомендовано розширення асортименту за рахунок видів з підвищеною посухостійкістю, зокрема представників родів *Craetegus*, *Amygdalus*, *Berberis*, а також культиварів *Cornus mas* і *Aronia melanocarpa*, придатних для різних типів озеленення [2]. Аналіз також показав перспективність використання інтродукованих видів, які вже пройшли тривалу перевірку в умовах України, - робінії звичайної, гіркокаштана звичайного, окремих видів клена та горіха, здатних формувати стійкі насадження на бідних піщаних ґрунтах Полісся за дефіциту вологи [3].

На основі узагальнених даних визначено, що ефективне оновлення асортименту деревних рослин для садово-паркового будівництва Полісся потребує поєднання трьох підходів: збереження і ширшого використання посухостійких аборигенних видів; залучення перевірених часом інтродуцентів із доведеною екологічною пластичністю; продовження випробувань нових видів-екзотів у структурі дендрологічних колекцій і навчально-дослідних об'єктів профільних закладів освіти.

Висновки. 1. Кліматичні зміни на Поліссі створюють об'єктивну потребу перегляду традиційного асортименту деревних рослин для садово-паркового будівництва в бік підвищення його посухо- та жаростійкості.

2. Перспективними напрямками розширення асортименту є комбінація посухостійких аборигенних видів і перевірених інтродуцентів, що вже мають позитивний досвід використання в озелененні регіону.

3. Отримані узагальнення можуть бути використані при розробленні регіональних рекомендацій з асортименту для об'єктів озеленення населених пунктів Полісся.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паламарчук Л. В., Гнатюк Н. В., Краковська С. В., Шедеменко І. П., Дюкель Г. О. Сезонні зміни клімату в Україні в XXI столітті. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. 2010. Вип. 259. С. 104–120.

2. Гаранович И.М., Титок В.В. «Особенности современного ассортимента декоративных древесных растений для озеленения Беларуси» – саме про принципи підбору асортименту деревних рослин (місцеві, екологічно стійкі, довговічні види), що набагато точніше відповідає темі тези, ніж помилкове посилання.

3. Інтродукція деревних рослин. Відкритий ліс. Режим доступу: <https://www.openforest.org.ua/12661/>

УДК 004.65:502.17

ПИСАРЕНКО В.О., старший викладач

Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування

v.o.pysarenko@nuwm.edu.ua

ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATA В ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ: МЕТОДИ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

Розглянуто сучасні технології Big Data у сфері екологічного моніторингу лісових екосистем. Проаналізовано основні джерела формування великих масивів даних (супутникові знімки, IoT-сенсори, безпілотні літальні апарати) та методи їх опрацювання на основі хмарних платформ і машинного навчання. Визначено перспективи й обмеження впровадження цих технологій.

Ключові слова: Big Data, екологічний моніторинг, лісові екосистеми, дистанційне зондування, хмарні технології, машинне навчання.

PYSARENKO V., Senior Lecturer

Nadsluchansky Institute of the National University of Water and Environmental Engineering

v.o.pysarenko@nuwm.edu.ua

BIG DATA TECHNOLOGIES IN ENVIRONMENTAL MONITORING OF FOREST ECOSYSTEMS: METHODS OF DATA COLLECTION AND ANALYSIS

The paper considers modern Big Data technologies in the field of environmental monitoring of forest ecosystems. The main sources of large data arrays (satellite imagery, IoT sensors, unmanned aerial vehicles) and the methods of their processing based on cloud platforms and machine learning are analysed. Prospects and limitations of implementing these technologies are outlined.

Key words: Big Data, environmental monitoring, forest ecosystems, remote sensing, cloud technologies, machine learning.

Актуальність теми зумовлена стрімким зростанням обсягів геопросторової та сенсорної інформації, яка формується в процесі спостереження за станом лісових екосистем в умовах кліматичних змін і зростання антропогенного навантаження. Традиційні методи польового обстеження не забезпечують необхідної просторової та часової деталізації для оперативного прийняття управлінських рішень, тому дедалі більшого значення набувають технології Big Data, здатні опрацьовувати гетерогенні масиви даних значного обсягу, швидкості надходження та різноманітності джерел.

Основним джерелом формування великих масивів даних для екологічного моніторингу лісів є супутникові системи дистанційного зондування. Гармонізовані щорічні композитні зображення на основі даних Sentinel-1, Sentinel-2 та Landsat, отримані через хмарну платформу Google Earth Engine, дають змогу відстежувати структуру, стан і динаміку лісового покриву на великих територіях за багаторічний період - для окремих продуктів ряд спостережень охоплює період з 1984 до 2024 року [1]. Водночас швидкий розвиток сенсорних технологій - LiDAR, безпілотних літальних апаратів, наземних IoT-давачів температури, вологості ґрунту та якості повітря – призвів до вибухового зростання обсягу, типів і складності даних, доступних дослідникам, і водночас загострив проблему відсутності уніфікованих підходів до їх збору та порівняння [2].

Опрацювання таких масивів вимагає застосування хмарних обчислювальних платформ і алгоритмів машинного навчання. Зокрема, моделі на основі рекурентних нейронних мереж (LSTM) застосовуються для прогнозування змін мікрокліматичних показників і виявлення аномалій у станах довкілля на базі даних IoT-давачів [3], а методи класифікації та регресії (Random Forest, метод опорних векторів, XGBoost) використовуються для оцінювання якості повітря, водних ресурсів і ґрунтового покриву [4]. Інтеграція IoT-технологій із геоінформаційними системами додатково розширює можливості просторового аналізу, дозволяючи візуалізувати розподіл параметрів довкілля в реальному часі та формувати оперативні попередження про ризики, зокрема щодо виникнення лісових пожеж [5].

Окремим напрямом застосування Big Data є облік вуглецевого балансу та оцінювання біомаси лісових насаджень: багаторічні композитні знімки Landsat і Sentinel у поєднанні зі спектральними індексами (NDVI, NBR, NDMI) дають змогу виявляти порушення лісового покриву, зумовлені рубками, пожежами чи буреломами, та відстежувати відновлення рослинності протягом наступних років [1]. Важливим доповненням до супутникових і сенсорних джерел є мобільні застосунки для польового збору даних та технології краудсорсингу, які дозволяють залучати до моніторингу широке коло користувачів і суттєво розширювати просторове охоплення спостережень за відносно низьких витрат.

Незважаючи на значний потенціал, впровадження технологій Big Data в екологічний моніторинг лісів супроводжується низкою викликів: гетерогенність форматів і джерел даних, потреба у значних обчислювальних ресурсах для зберігання й опрацювання багатотерабайтних архівів, а також брак уніфікованих стандартів збору польових еталонних (тестових) даних, необхідних для навчання й перевірки моделей машинного навчання [2]. Додатковою проблемою є низька інтерпретованість складних моделей глибокого навчання, що ускладнює обґрунтування управлінських рішень на основі їхніх прогнозів. Подолання цих обмежень можливе шляхом розвитку відкритих геопросторових платформ, стандартизації протоколів збору даних, а також удосконалення методів пояснюваного штучного інтелекту, що підвищує довіру до автоматично сформованих висновків і полегшує їх практичне впровадження в систему управління лісовим господарством.

Отже, поєднання методів дистанційного зондування, сенсорних мереж і хмарних технологій опрацювання великих даних формує новий підхід до екологічного моніторингу лісових екосистем, який забезпечує вищу оперативність, ширше просторове охоплення та точність оцінювання стану довкілля порівняно з традиційними методами польових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. D'Amico G., Botticelli D., Marcelli G., Mattioli W., Chirici G., Vangi E., Borghi C., Corona P., Schumacher J., Breidenbach J., Su Y., Mehtätalo L., Francini S. A multi-source remote sensing dataset for large-scale forest monitoring. *Data in Brief*. 2026. Vol. 67. Art. 112945. DOI: 10.1016/j.dib.2026.112945.
2. Lines E.R., Calders K., Miltiadou M., Puliti S., Allen M., Debus A., Noach A., Cabo C., Grieve S.W.D., Owen H.J.F. AI applications in forest monitoring need remote sensing benchmark datasets. *arXiv preprint*, arXiv:2212.09937. 2022. URL: <https://arxiv.org/abs/2212.09937> (дата звернення: 02.09.2026).
3. Zhurakovskiy B., Pliushch O., Saiko V., Shutenko V. Machine Learning-based Environmental Monitoring and Analysis System. *CEUR Workshop Proceedings*. 2025. Vol. 3991. P. 183-203. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3991/paper14.pdf> (дата звернення: 02.09.2026).
4. Sun A.Y., Scanlon B.R. How can Big Data and machine learning benefit environment and water management: a survey of methods, applications, and future directions. *Environmental Research Letters*. 2019. Vol. 14. DOI: 10.1088/1748-9326/ab1b7d.

УДК 633.111.1:631.547

КИРУТА Ю.Л., здобувач ступеня доктора філософії
ПРАВДИВА Л.А., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
bioplant_@ukr.net

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Наведено результати досліджень щодо ефективності застосування біопрепаратів шляхом обробки насіння та позакореневого живлення пшениці озимої. Встановлено позитивний вплив мікоризоутворюючого препарату та стимуляторів росту на біометричні показники рослин.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, біопрепарати, біометричні показники.

KYRUTA Yu., Postgraduate student
PRAVDYVA L., Doctor of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
bioplant_@ukr.net

INFLUENCE OF PRE-SOWING SEED TREATMENT ON GROWTH PROCESSES OF WINTER WHEAT

The results of studies on the effectiveness of the use of biological products by seed treatment and foliar feeding of winter wheat are presented. The positive effect of mycorrhizal preparations and growth stimulants on biometric indicators of plants has been established.

Key words: winter wheat, variety, biological products, biometric indicators.

Пшениця озима належить до найбільш поширених і стратегічно важливих зернових культур як у світовому землеробстві, так і в Україні [1, 2]. Її зерно відіграє провідну роль у забезпеченні продовольчих потреб населення та є основною сировиною для виготовлення різноманітної продукції харчового призначення. Висока харчова цінність зерна зумовлена наявністю у його складі білкових речовин, вуглеводів, ліпідів та інших біологічно важливих компонентів. Окрім продовольчого використання, зерно пшениці є цінною сировиною для промислової переробки, зокрема під час виробництва крохмалю, спирту та інших продуктів [3].

Рівень урожайності пшениці озимої та формування якісних характеристик отриманого зерна визначаються сукупною дією низки агроекологічних і технологічних чинників. Важливе місце серед них займають сортові особливості рослин, правильно обрані строки проведення сівби, норми висіву, система удобрення, а також застосування біологічних препаратів: обробка насіння та посівів. Взаємодія цих елементів технології безпосередньо впливає на умови проростання насіння, темпи формування вегетативної маси, проходження окремих етапів органогенезу та, у підсумку, реалізацію генетично зумовленого потенціалу продуктивності культури.

Значення пшениці озимої для аграрного виробництва зумовлює необхідність постійного вдосконалення технологічних підходів до її вирощування з урахуванням сучасних агроекологічних умов. Особливої уваги потребує початковий етап розвитку культури, оскільки якість насінневого матеріалу значною мірою визначає характер формування майбутнього посіву. Висока енергія проростання та польова схожість сприяють швидкій і дружній появі сходів, забезпечують формування оптимальної густоти рослин та створюють передумови для їх подальшого рівномірного росту та розвитку. У результаті посівні властивості насіння розглядаються як один із важливих чинників, що визначають подальше формування продуктивності пшениці озимої [4].

Дослідження проводились у 2023–2025 роках в СФГ «КоЛоСоК», Правобережний Лісостеп України. Схемою досліду передбачено вивчення сортів різного типу інтенсивності, обробка насіння мікоризоутворюючим препаратом та позакореневе живлення біостимуляторами в різні фази розвитку.

Отримані дані підтверджують високу захисну ефективність досліджуваних препаратів, що виражається у збереженні та підвищенні біометричних показників рослин, а також стримуванні поширення патогенів. Водночас динаміка морфометричних параметрів озимої пшениці істотно залежала від гідротермічних умов вегетаційного періоду: дефіцит або надлишок опадів і температурний стрес пригнічували ріст рослин та провокували зростання рівня їх ураження.

У варіанті контроль біометричні показники були дещо нижчими, а ступінь ураженості рослин хворобами була вищою, ніж на інших варіантах досліду в середньому на 2,0–4,0 %. Біометричні показники та фотосинтетична діяльність сягали максимуму у варіантах із обробкою насіння мікоризоутворюючим препаратом та біостимуляторами росту. Відповідно і продуктивність на цих варіантах досліду була найвищою.

Тому застосування в досліді біопрепаратів забезпечує високі показники формування продуктивності культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шувар А.М., Беген Л.Л., Тимків М.Ю., Войтович Р.М. Формування врожаю і якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та рівня живлення. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 63. С. 161–173.
2. Zecevic V., Boskovic J., Knezevic D., Micanovic D. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. Chilean journal of agricultural research. 2014. № 74. P. 23–28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000100004>
3. Юрченко С.О., Палазюк Б.О., Білокінь А.В. Вплив мікоризного препарату на урожайність пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.). Таврійський науковий вісник. 2024. Вип. 139. Ч. 2. С. 190–197. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.23>
4. Климишена Р.І. Польова схожість та виживання рослин озимого пивоварного ячменю залежно від внесених мінеральних добрив та норм висіву насіння. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. Вип. 14. С. 71–73.

УДК 633.111.1:631.547

ЛЕЩЕНКО М.С., здобувач ступеня доктора філософії

ПРАВДИВА Л.А., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

bioplant_@ukr.net

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРАЖЕНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ХВОРОБАМИ

Наведено вплив елементів технології вирощування, а саме застосування біопрепаратів в посівах пшениці озимої за різних норм висіву та вплив на ураженість рослин хворобами.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, норма висіву, біопрепарати.

LESHCHENKO M., Postgraduate student

PRAVDYVA L., Doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

bioplant_@ukr.net

DEGREE OF DISEASE INFECTION IN WINTER WHEAT DEPENDING ON ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY

The study examines the impact of cultivation technology elements specifically the application of biological products in winter wheat crops at various seeding rates on the incidence of plant diseases.

Key words: winter wheat, cultivar, seeding rate, biological products.

Сучасне агровиробництво активно використовує біопрепарати на основі корисних мікроорганізмів і бактеріальних штамів. Вони мобілізують родючість ґрунтів, стимулюють продуктивність рослин та покращують якість врожаю, що знижує потребу в пестицидах і мінеральних добривах. Біопрепарати підтримують баланс мікрофлори ризосфери, оптимізують живлення та виконують захисні функції [1].

На тлі цього вкрай актуальним є вивчення ростостимулювальних препаратів. Вони підвищують адаптивний потенціал та біологічну продуктивність культур [2], впливаючи на внутрішні фізіологічні механізми рослинного організму – те, чого неможливо досягти виключно стандартними агротехнологіями [3].

Дослідження проводились у 2024–2026 роках в умовах Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Схемою досліду передбачено вивчення сортів Етана та Фріскі (фактор А), норми висіву насіння 3,5, 4,0, 4,5 та 5,0 млн нас./га (фактор В), застосування мікоризоутворюючого препарату Мікоризон і біостимулятора росту Грейнліпс (фактор С).

Аналіз експериментальних даних показав, що застосовані біопрепарати виявляють фунгіцидний ефект, обмежуючи розвиток фітопатогенів. Рівень ураження посівів також визначався гідротермічними умовами року – надлишок або дефіцит опадів і температурні стреси стимулювали розвиток хвороб озимої пшениці.

У 2024 році, в осінній період, у варіанті контроль ступінь ураженості рослин борошнистою росою знаходилась в межах від 2,1 до 3,2 % у сорту Етана та від 3,0 до 3,8 % у сорту Фріскі. У 2025 році в межах від 2,4 до 3,0 % у сорту Етана, від 3,6 до 4,0 % у сорту Фріскі.

Ураженість септоріозом у варіанті контроль в середньому в досліді становила від 1,6 до 1,8 % у 2024 році, від 1,3 до 1,8 % у 2025 році залежно від умов року, сортових особливостей та норм висіву.

За використання мікоризоутворюючого препарату (обробка насіння) призводила до зниження відсотка ураження рослин борошнистою росою та септоріозом.

Отже, застосування біопрепаратів (інокуляція насіння, а також обробка насіння та вегетуючих рослин) забезпечило зниження ступеня ураження посівів озимої пшениці хворобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грабовська Т.О., Мельник Г.Г. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої за органічного виробництва. Агробіологія. 2017. № 1. С. 80–85.
2. Єремко Л.С., Сидоренко А.В., Олєпир Р.В., Агафанова С.О. Продуктивність окремих сільськогосподарських культур за застосування регуляторів росту рослин. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. № 1. С. 43–45.
3. Шевчук О.А., Кришталь О.О., Шевчук В.В. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2014. № 1. С. 34–38.

UDC 631.417.2:631.5:631.8

PIKOVSKA O., PhD in Agricultural Sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

IMPACT OF TILLAGE AND FERTILIZATION ON SOIL ORGANIC CARBON IN TYPICAL CHERNOZEM

This study investigates the effects of reducing tillage combined with organic-mineral fertilization on soil organic carbon content in typical chernozem. The findings demonstrate that minimizing tillage intensity significantly enhances carbon accumulation in the upper soil layer, supporting sustainable land management and climate resilience goals.

Key words: ploughing, reduced tillage, organic-mineral fertilization, crop residues, green manure, humus.

The study of changes in soil organic matter (SOM) under various agrotechnical practices is relevant in the context of implementing the European Green Deal, which provides for the transition to sustainable and climate-neutral systems. Soil organic matter plays a key role in the formation of chernozem fertility, as well as in carbon sequestration, which helps mitigate climate change [1,p.93],

and affects structural properties, hydro-physical characteristics, buffering capacity, and the content of nitrogen, phosphorus, and sulfur [2,p.15; 3,p.16]. Soil organic matter also influences exchange complex parameters, humus group composition, and the reserves of carbon, nitrogen, phosphorus, and sulfur. However, an intensive decrease in soil organic matter is observed in Ukraine. According to S.A. Balyuk et al., humus losses are observed on 43 % of arable land with an average rate of 620 kg/ha, and this process has been continuing for decades. In particular, the average humus content in Ukraine decreased from 3.61 % in 1961 to 3.16 % in 2016 [4,p.12].

The humus content reflects the nature and direction of soil formation processes and serves as an integral indicator of its fertility [5,p.64]. The positive impact of organic fertilization systems on SOM is indicated in the work by Chen et al. [6,p.245]. Achieving land degradation neutrality is possible precisely through the regulation of the SOM status [7,p.108069; 8,p.18]. After all, the concept of Land Degradation Neutrality aligns with the principles of the European Green Deal and involves preserving or restoring soil productivity and ecological functions by preventing their further depletion and restoring degraded soils. One of the key indicators of such a state is the content of organic matter, particularly humus. Maintaining or increasing humus reserves contributes to the stabilization of soil ecosystems, carbon sequestration, and the reduction of degradation risks, which is an important condition for achieving sustainable land management goals.

The aim of the study was to determine the impact of different tillage systems and fertilization on the soil organic carbon (SOC) content of typical chernozem. The research was carried out in a stationary experiment conducted by the Department of Soil Science and Soil Conservation of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (NUBiP of Ukraine) in the Kyiv region under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The study examined the effectiveness of the following tillage systems: conventional moldboard ploughing to a depth of 25–27 cm; variable-depth non-moldboard tillage; reduced tillage to a depth of 10–12 cm. Another factor of the experiment was fertilization options: control (without fertilizers); straw 1.2 t/ha + N12 + N78P68K68; straw 1.2 t/ha + N12 + N78P68K68 + green manure. Fertilizer rates are calculated per 1 ha of crop rotation area.

The conducted research established that non-moldboard tillage systems had an advantage over conventional ploughing in preserving and restoring soil organic matter. Under non-moldboard tillage across all fertilization options, a significant increase in SOC content was noted in the upper 0–10 cm soil layer compared to ploughing, and the differentiation of the humus horizon of typical chernozem was also intensified. With the application of organic-mineral fertilizers, the advantage of non-moldboard tillage increased, especially in the upper layer.

The SOC content ranged from 2.025–2.043 % in the control, 2.100–2.118 % in the option "straw 1.2 t/ha + N12 + N78P68K68", and 2.113–2.147 % in the option "straw 1.2 t/ha + N12 + N78P68K68 + green manure". A redistribution of SOC quantity was observed across the layers of typical chernozem. For all options, a higher SOC content was found in the upper 0–10 cm layer. The greatest differentiation of the 0–30 cm layer was observed in the option with reduced tillage.

Fertilizer application increased the difference between soil layers in terms of SOC content compared to the control. This redistribution of SOC content is associated with the nature of the redistribution of plant residues and fertilizers in the soil. Comparing the after-effect of various types of organic fertilizers, it should be noted that more carbon was accumulated in options using straw with green manure compared to the after-effect of straw alone (2.089–2.124 %). At the same time, M.A. Tkachenko et al. [9,p.63] note that the use of mineral fertilizers alone increases the mobility of humus substances and decreases the content of fractions tightly bound to the mineral part. The use of gray forest soils of the Forest-Steppe without fertilization leads to an intensification of humus mineralization processes. An effective practice for increasing the soil humus content and improving its group composition is the combination of liming, manure fertilization (10 t/ha), and NPK (164 kg active ingredient/ha). Under these conditions, simple humus reproduction will be observed in the soil already during the first rotation of the crop rotation and its content will be maintained with a pronounced tendency toward a positive balance by the end of the second crop rotation.

Under non-moldboard tillage, the natural soil formation process is modeled, wherein an upper biologically active layer gradually forms in chernozems, from which plants most intensively absorb nutrients and where the highest biological activity is observed [10,p.4].

Thus, reducing tillage intensity contributes to an increase in SOC content when combined with an organic-mineral fertilization system that includes the use of straw, white mustard green manure, and mineral fertilizers.

LIST OF REFERENCES

1. Balaev A. D., Pikovska, O.V., Tonkha O.L., Trofimenko P.I. (2023) Carbon sequestration in chernozems of the Forest Steppe of Ukraine: monograph. [Carbon sequestration in chernozems of the Forest Steppe of Ukraine: monograph.]. Kyiv, Ukraine, 176 p.
2. Demydenko O.V. Structural state of black soil during long-term postagrogenic transformation. Herald of Agrarian Science. 2019. No. 12. P. 13-21.
3. Rattan L. Soil organic matter content and crop yield. Journal of Soil and Water Conservation. 2020. V. 75 (2). P. 27-32A. doi: 10.2489/jswc.75.2.27A.
4. Baliuk, S., Medvediev, V., Kucher, A., Solovej, V., Levin, A.G., & Kolmaz, J. (2017). Control over organic carbon of soil in a context of food safety and climate fluctuation. Vol. 95 No. 9 (2017): Bulletin of Agricultural Science P. 11–18. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201709-02>.
5. Pikovska, O. (2020). Conservation of fertility of chernozem ordinary in the condition of climate aridization. Plant and Soil Science, 11(1), 62-68. <https://doi.org/10.31548/agr2020.01.062>.
6. Chen, M., Zhang, S., Liu, L. et al. Organic fertilization increased soil organic carbon stability and sequestration by improving aggregate stability and iron oxide transformation in saline-alkaline soil. Plant Soil, 2022. 474, 233–249. <https://doi.org/10.1007/s11104-022-05326-3>.
7. Jie Zhou, Yuan Wen, Lingling Shi, Miles R. Marshall, Yakov Kuzyakov, Evgenia Blagodatskaya, Huadong Zang Strong priming of soil organic matter induced by frequent input of labile carbon. Soil Biology and Biochemistry, 2021. Volume 152, 2021, 108069, <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.108069>
8. Balaev, A., Pikovska, O., Karabach, K., & Shemetun, K. Labile organic matter and fertility of chernozems. Plant and Soil Science, 2023. 14(2), 9-20. <https://doi.org/10.31548/plant2.2023.09>
9. Tkachenko M. A., Grigora T. I. The course of transformation of organic matter of gray forest soil depending on the doses of mineral fertilizers. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. Interdepartmental thematic scientific collection. 2015. No. 58. P. 60–65.
10. Tonkha, O., Pikovska, O., Balaev, A., Kovalyshyna, G., Zavgorodniy, V., & Kovalenko, V. (2019). Monitoring of the microbiological condition of virgin chernozem under different management. Paper presented at the Monitoring 2019 Conference - Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment.

УДК 712.4:581.143:631.542

ЯСКОВЕЦЬ М.М., здобувач вищої освіти

ЦІПАН Ю.Р., старший викладач

Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування

E-mail: yaskovets_n23@lis.institute; y.r.tsipan@lis.institute

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ТОПІАРНИХ ФІГУР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕТАРДАНТІВ РОСТУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Досліджено вплив ретардантів росту хлормекватхлориду та паклобутразолу на лінійний приріст і щільність крони топіарних форм трьох видів деревно-чагарникових рослин в умовах Західного Полісся. Визначено оптимальні препарати окремо для листяних і хвойних таксонів, застосування яких дозволяє скоротити кількість формувальних стрижок.

Ключові слова: топіарні форми, садово-паркове господарство, ретарданти росту, паклобутразол, хлормекватхлорид, щільність крони.

YASKOVETS M., higher education student

TSIPAN YU., Senior Lecturer

Nadsluchansky Institute of the National University of Water and Environmental Engineering

OPTIMIZATION OF TOPIARY SHAPE FORMATION TECHNOLOGY USING PLANT GROWTH RETARDANTS UNDER CONDITIONS OF WESTERN POLISSIA

The effects of the growth retardants chlormequat chloride and paclobutrazol on shoot elongation and crown density of topiary forms of three woody plant species were studied under the conditions of Western Polissia. Optimal preparations were identified separately for deciduous and coniferous taxa, allowing a reduction in the number of shaping trims.

Key words: topiary shapes, landscape architecture, growth retardants, paclobutrazol, chlormequat chloride, crown density.

Формовані (топіарні) рослини широко використовують у сучасному садово-парковому будівництві для оформлення партерів, скверів і рекреаційних зон [1]. Підтримання заданої форми крони вимагає регулярної механічної стрижки пагонів протягом усього періоду вегетації. Часта стрижка провокує пробудження сплячих бруньок і посилений ріст пагонів заміщення, через що геометричний контур фігури швидко втрачає чіткість, зростає ризик ураження грибними патогенами через рани від зрізів, а трудовитрати на догляд істотно зростають.

Одним зі способів зменшити цю проблему є застосування ретардантів росту – препаратів, які пригнічують біосинтез гіберелінів на різних його етапах [2]. Через блокування розтягування клітин у субапикальній меристемі скорочується довжина міжвузлів, тоді як темпи закладання листових зачатків не змінюються, унаслідок чого крона стає компактнішою і візуально щільнішою [3].

Мета дослідження – оцінити ефективність ретардантів росту для стримування лінійного приросту пагонів, підвищення щільності крони та збереження заданого контуру топіарних форм в умовах Західного Полісся.

Дослідження виконували у 2025–2026 рр. на дослідних ділянках студентського наукового гуртка «Майстерня топіарних форм». Об'єктами слугували 4–6-річні формовані рослини трьох видів: бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L., кубічна форма), туя західна (*Thuja occidentalis* L. 'Smaragd', конічна форма) і тис ягідний (*Taxus baccata* L., куляста форма). Схема досліду включала три варіанти: контроль (дворазова механічна стрижка за сезон без обробки), варіант 1 – стрижка та одноразова позакоренева обробка 0,15 %-м розчином хлормекватхлориду, варіант 2 – стрижка та обробка 0,05 %-м розчином паклобутразолу. Рослини обробляли ранцевим обприскувачем у фазу активного весняного росту (II декада травня). Наприкінці вегетації вимірювали довжину пагонів, підраховували кількість пагонів на 100 см² поверхні крони та визначали відхилення контуру фігури від еталона (каркаса).

Результати вимірювань наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вплив ретардантів на показники росту та збереження контуру топіарних форм (кінець вегетації)

Вид рослини / варіант досліджу	Середня довжина приросту, см	Гальмування приросту до контролю, %	Щільність пагонів на 100 см ² , шт.	Відхилення від еталону форми, см
<i>Ligustrum vulgare</i>				
Контроль	24,6 ± 1,2	–	18,2 ± 0,8	7,4 ± 0,5
Хлормекватхлорид, 0,15 %	17,1 ± 0,9	30,5	21,4 ± 0,9	3,8 ± 0,3
Паклобутразол, 0,05 %	13,2 ± 0,7	46,3	24,8 ± 1,1	1,6 ± 0,2
<i>Thuja occidentalis</i>				
Контроль	14,8 ± 0,6	–	32,1 ± 1,4	5,2 ± 0,4
Хлормекватхлорид, 0,15 %	9,8 ± 0,4	33,8	38,6 ± 1,6	1,8 ± 0,2
Паклобутразол, 0,05 %	9,2 ± 0,5	37,8	39,2 ± 1,5	1,7 ± 0,2
<i>Taxus baccata</i>				
Контроль	10,4 ± 0,5	–	27,5 ± 1,2	4,6 ± 0,3
Хлормекватхлорид, 0,15 %	6,9 ± 0,3	33,6	32,9 ± 1,3	1,4 ± 0,1
Паклобутразол, 0,05 %	6,6 ± 0,3	36,5	33,4 ± 1,2	1,3 ± 0,1

У *Ligustrum vulgare* найкращий результат забезпечив паклобутразол: довжина пагонів зменшилася на 46,3 % порівняно з контролем, а щільність пагонів зросла з 18,2 до 24,8 шт./100 см². Відхилення контуру кубічної фігури від каркаса наприкінці сезону становило лише 1,6 см проти 7,4 см у контролі, де через компенсаційний приріст фігуру довелося стригти повторно.

У хвойних видів (*Thuja occidentalis*, *Taxus baccata*) обидва препарати однаково добре гальмували ріст пагонів (на 33,6–37,8 %). Хлормекватхлорид при цьому виявився економічно доцільнішим варіантом: за нижчої вартості діючої речовини він забезпечив практично такі самі показники щільності крони, як і паклобутразол (38,6 та 32,9 шт./100 см² відповідно). Ознак хлорозу, опіків хвої чи інших проявів фітотоксичності за використаних концентрацій не

виявлено, що узгоджується з даними щодо низької токсичності цих сполук за рекомендованих регламентів застосування [4].

Висновки. 1. Обробка ретардантами дозволяє скоротити кількість формувальних стрижок топіарних фігур приблизно вдвічі.

2. Для листяних видів (*Ligustrum vulgare*) найефективнішим є паклобутразол (0,05 %), для хвойних (*Thuja occidentalis*, *Taxus baccata*) достатньо дешевшого хлормекватхлориду (0,15 %).

3. Отримані регламенти можна рекомендувати для об'єктів урбанізованого озеленення з метою зниження трудовитрат на догляд за фігурними композиціями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В. П., Кучерявий В. С. Озеленення населених місць: підручник. 2-ге вид. Львів: Новий Світ-2000, 2020. 666 с.
2. Rademacher W. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 2000. Vol. 51. P. 501–531.
3. Кур'ята В. Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин. Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку : у 2 т. / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики ; ред. В. В. Моргун. Київ : Логос, 2009. Т. 1. С. 565–589.
4. Шевчук О. А. Екологічні аспекти застосування ретардантів та етиленпродуцентів у рослинництві. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 2005. № 12.

УДК 582.746.56:581.522.4:712.41(477.41)

МАСАЛЬСЬКИЙ В.П., канд. біол. наук

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗИМОСТІЙКІСТЬ РОДУ *AESCULUS* L. В УМОВАХ МІСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ БІЛОЇ ЦЕРКВИ

Досліджено зимостійкість 8 таксонів роду *Aesculus* L., представлених у колекції державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, з метою оцінювання їхньої перспективності для використання в міських насадженнях Білої Церкви. Встановлено, що 6 досліджених таксонів характеризувалися високою зимостійкістю та не мали істотних зимових пошкоджень після впливу несприятливих температурних факторів зимового періоду 2025–2026 рр. Отримані результати свідчать про перспективність використання зазначених таксонів у міському озелененні Білої Церкви. На основі проведеного оцінювання сформульовано рекомендації щодо подальшого інтродукційного випробування та використання представників роду *Aesculus* у міських насадженнях.

Ключові слова: *Aesculus* L., гіркокаштан, зимостійкість, інтродукція, деревні рослини, міські насадження, Біла Церква, дендрологічний парк «Олександрія».

MASALSKIY V., Candidate of Biological Sciences

OLESHKO O., Candidate of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

WINTER HARDINESS OF THE GENUS *AESCULUS* L. IN URBAN PLANTINGS OF BILA TSERKVA

The winter hardiness of eight taxa of the genus *Aesculus* L., represented in the collection of the "Oleksandria" State Dendrological Park (National Academy of Sciences of Ukraine), was investigated to evaluate their suitability for use in the urban plantings of Bila Tserkva. It was determined that six of the studied taxa exhibited high winter hardiness and showed no significant winter damage following exposure to adverse temperature conditions during the 2025–2026 winter season. The results indicate the potential for using these taxa in urban landscaping in Bila Tserkva. Based on the evaluation, recommendations were formulated regarding further introduction trials and the use of *Aesculus* species in urban plantings.

Key words: *Aesculus* L., horse chestnut, winter hardiness, introduction, woody plants, urban plantings, Bila Tserkva, "Oleksandria" Dendrological Park.

Рід Гіркокаштан (*Aesculus* L.) охоплює види, природні ареали яких переважно пов'язані з помірними районами Північної півкулі. Окремі представники роду належать до декоративних деревних рослин, які широко використовуються в озелененні населених пунктів завдяки високій декоративності листків, суцвіть і плодів [1, 2].

Найбільш поширеним представником роду в озелененні України є гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), природним ареалом якого є Балканський півострів. Гіркокаштан широко висаджували в садах, парках і вздовж вулиць Європи починаючи з XVII ст. [3]. У культурі на території України цей вид відомий понад два століття. Його тривале використання в міських насадженнях, зокрема Києва та інших міст України, свідчить про достатню адаптацію виду до умов вирощування в лісостеповій зоні [4]. Згодом гіркокаштан звичайний набув статусу одного з упізнаваних символів Києва. Його образ широко представлений у міській символіці, на в'їзних стелах столиці, сувенірній продукції, ставши одним із характерних візуальних образів міста.

Історичні відомості про поширення гіркокаштана в Києві датуються кінцем XVIII – початком XIX століття. Згадки про вирощування «диких каштанів» у садах Києва наведено, зокрема, в "Історії міста Києва" (1799–1800 рр.), де описуються «дикі каштани», які заможні кияни «разводять в садах лише задля краси їх квітів» [5]. Максим Берлінський в своїй праці відмітив, що на Подолі серед інших рослин з'явився «кінський каштан, який квітував біло-рожевими квітами пірамідальної форми».

У першій половині XIX століття *Aesculus hippocastanum* поступово став одним із характерних декоративних дерев міського середовища Києва, поступово витіснивши тополі, що до цього часу вважалися символом міста.

Біла Церква також має давні традиції культивування гіркокаштанів. У історичних джерелах згадується, що у 1810 р. граф Воронцов на подарунок Олександрі Браницькій привіз з Балкан плоди гіркокаштана, які вона посіяла у власному парку (згодом дендропарк «Олександрія»). Одне з вирощених Олександрією дерев було висаджене в місті біля Спасо-Преображенського собору після його зведення у 1839 році.

Нині державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України є важливим центром збереження та інтродукційного випробування деревних рослин. Колекційні насадження парку створюють можливості для оцінювання адаптаційних властивостей інтродуцентів, зокрема їхньої зимостійкості.

У колекцію дендропарку у різні роки було введено в культуру 8 таксонів роду Гіркокаштан: г. звичайний (*A. hippocastanum* L.), г. павія (*A. pavia* L.), г. жовтий (*Aesculus flava* Sol. Marsh.), г. Неглекта (*A. x neglecta* Lindl.), г. голий (*A. glabra* Willd.), г. дрібноквітковий (*A. parviflora* Walt.), г. м'ясочервоний (*Aesculus* × *carnea* Zeyh.), г. лісовий (*Aesculus sylvatica* Bartram) [6].

Актуальність дослідження зимостійкості видів роду *Aesculus* зумовлена необхідністю добору перспективних деревних рослин для озеленення Білої Церкви з урахуванням місцевих кліматичних умов та впливу низьких температур. Визначення ступеня зимостійкості різних видів каштанів дає змогу оцінити їхню адаптаційну здатність, декоративну цінність і перспективність використання в міському озелененні. Адже висока сприйнятливність гіркокаштана звичайного до ураження каштановою мінуючою міллю (*Cameraria ohridella*) зумовлює необхідність диверсифікації видового складу зелених насаджень та можливого використання інших видів роду *Aesculus* як альтернативних деревних рослин.

Метою роботи було оцінити зимостійкість представників роду *Aesculus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України та визначити перспективність їх використання в міських насадженнях Білої Церкви.

Для досягнення поставленої мети передбачалося: визначити таксономічний склад представників роду *Aesculus* у колекції дендрологічного парку «Олександрія»; оцінити характер і ступінь зимових пошкоджень досліджуваних рослин; визначити рівень зимостійкості за прийнятою бальною шкалою; встановити таксони, перспективні для використання в міських насадженнях Білої Церкви.

Зимостійкість таксонів оцінювали за 8-бальною шкалою, відповідно до характеру зимових пошкоджень рослин [7]:

I бал – рослина повністю зимостійка, видимих пошкоджень після перезимівлі не виявлено;

II бали – обмерзають кінці пагонів минулого року;

III бали – обмерзають пагони минулого року на значній або повній довжині;

IV бали – пошкоджуються дворічні гілки;

V балів – пошкоджуються трирічні гілки;

VI балів – рослина обмерзає до рівня снігового покриву;

VII балів – рослина обмерзає до кореневої шийки, але після перезимівлі відновлює вегетацію;

VIII балів – рослина повністю вимерзає.

Зазначена шкала використана для диференційованого оцінювання ступеня пошкодження надземної частини рослин у зимовий період.

Особливу увагу приділено перезимівлі 2025–2026 рр., оскільки в окремі періоди температура повітря в районі досліджень знижувалася до близько -27°C . Такі температурні умови дали можливість оцінити реакцію досліджуваних таксонів на вплив низьких температур.

За результатами проведеного оцінювання встановлено, що 6 із 8 досліджених таксонів роду *Aesculus* характеризувалися високою зимостійкістю в умовах дендрологічного парку «Олександрія». Результати оцінювання зимостійкості наведено в таблиці.

Таблиця – Оцінювання зимостійкості представників роду *Aesculus* L. в умовах Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України

Назва рослини	Бал зимостійкості
Гіркокаштан звичайний (<i>A. hippocastanum</i> L.)	I
Гіркокаштан павія (<i>A. pavia</i> L.)	I
Гіркокаштан восьмилисточковий (<i>Aesculus flava</i> Sol. Marsh.	I
Гіркокаштан Неглета (<i>A. neglecta</i> Lindl.)	I
Гіркокаштан голий (<i>A. glabra</i> Willd.)	I
Гіркокаштан дрібноквітковий (<i>A. parviflora</i> Walt.)	II
Гіркокаштан мажорантосервоний (<i>A. x carnea</i> Zeyh.)	I
Гіркокаштан лісовий (<i>A. sylvatica</i> Bartram)	I

Більшість видів роду *Aesculus* виявилися стійкими до зимових негативних кліматичних чинників Білоцерківщини. У більшості обстежених дерев після перезимівлі не виявлено видимих пошкоджень багаторічних гілок, що свідчить про достатню стійкість досліджуваних таксонів до низьких температур зимового періоду. Дещо пообмерзали бруньки та кінчики пагонів минулої вегетації у г. дрібноквітового та г. Неглета. Але на початку вегетації 2026 р. у фази розпускання листків та росту пагонів ці пошкодження були не помітні. Тобто обмерзання не вплинуло на декоративність видів.

Отримані результати дають підстави розглядати найбільш зимостійких представників роду *Aesculus* – *A. hippocastanum*, *A. pavia*, *Aesculus flava*, *A. glabra*, *Aesculus* × *carnea*, *Aesculus sylvatica* як перспективний асортимент для подальшого випробування в міських насадженнях Білої Церкви.

Водночас остаточна рекомендація щодо широкого використання окремих таксонів гіркокаштанів повинна враховувати не лише зимостійкість, а й комплекс інших адаптаційних показників: посухостійкість, стійкість до міських умов, реакцію на ущільнення ґрунту, забруднення повітря, дефіцит вологи та особливості формування крони [8].

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що шість видів роду *Aesculus* характеризуються високою зимостійкістю та не зазнали помітних пошкоджень упродовж зимового періоду. У двох видів виявлено незначні пошкодження низькими температурами, які не вплинули на їхню декоративність у наступний вегетаційний період.

Проведене дослідження підтверджує доцільність використання колекційних насаджень дендрологічного парку «Олександрія» для оцінювання адаптаційного потенціалу інтродукованих деревних рослин та формування перспективного асортименту для озеленення населених пунктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні / [Кохно М.А., Пархоменко Л.І., Зарубенко А.У. та інш.]; за ред. М.А. Кохна. [Ч. І: Довідник] К.: Фітосоціоцентр, 2002. 448с.
2. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist. Київ, 1999. 345 с.
3. Thomas P. A., Alhamd O., Iszkuło G. et al. Biological Flora of the British Isles: *Aesculus hippocastanum*. Journal of Ecology. 2019. Vol. 107, No. 2. P. 992–1030. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13116>
4. Левон Ф. М., Шумик М. І., Ільєнко О. О. Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) у зелених насадженнях Києва: проблеми та перспективи культури у сучасних умовах. Інтродукція рослин. 2007. № 3. С. 60–66.
5. Берлинський М. Ф. Історія міста Києва. Київ : Наукова думка, 1991. 320 с.
6. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / [авт: Галкін С.І., Галкіна Н.С., Гайдамак В.М. та ін.; ред. Галкін С.І.]. Біла Церква: 2008. 56с.
7. 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.
8. Łukasiewicz S. J. The influence of urban environment factors on the growth of horse chestnut *Aesculus hippocastanum* L. Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus. 2022. Vol. 21, No. 3–4. P. 17–33. DOI: <https://doi.org/10.15576/ASP.FC/2022.21.3/4.17>

ЗМІСТ

Примак І.Д., Войтовик М.В., Панченко О.Б., Ображій С.В. Актуальна забур'яненість агрофітоценозів і продуктивність короткоротаційної сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення чорнозему типового.....	3
Мороз О.В., Карпук Л.М. Динаміка росту й розвитку рослин квасолі залежно від сорту та гербіцидної системи.....	5
Олійник О.О., Карпук Л.М. Динаміка росту й розвитку рослин тритикале озимого залежно від сорту та біопрепаратів.....	8
Тонха О.Л., Піковська О.В., Гречаник А. Вплив біологізації систем удобрення на агрофізичні властивості чорнозему типового.....	10
Куликов С.В. Грибні хвороби насіння кукурудзи цукрової.....	13
Панченко Т.В., Козак Л.А. Вплив обробітку ґрунту та рівнів удобрення на врожайність гороху в умовах Лісостепу України.....	14
Павліченко К.В., Панченко Т.В., Степаненко М.В. Особливості формування урожайності гібридів ріпаку озимого в умовах Житомирської області.....	16
Мостипан О.В. Економічна ефективність гербіцидного та фунгіцидного захисту сортів сої різних груп стиглості.....	18
Лозінський Б.М., Грабовський М.Б. Вплив агротехнічних заходів на формування довжини головного колоса пшениці ярої.....	20
Городецький О.С., Лехан В.С. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від диференційованого внесення добрив.....	23
Качан Л.М. Основні показники бурякоцукрової галузі України.....	25
Вахній С.П., Остренко М.В. Густота стояння рослин та стеблостій козлятника східного в умовах Лісостепу України.....	27
Шушківська Н.І. Видовий склад фітофагів пшениці озимої на X-XI етапах органогенезу в умовах науково-виробничого центру БНАУ.....	30
Юрченко А.І., Лозінський М.В., Самойлик М.О., Філіцька О.О., Прокоп'юк Т.П. Сучасний стан формування сортових ресурсів пшениці м'якої озимої в Україні.....	32
Самойлик М.О., Лозінський М.В., Філіцька О.О., Юрченко А.І. Ступінь і частота позитивних трансгресій за довжиною головного колоса у популяцій F ₂₋₃ при схрещуванні сортів пшениці м'якої озимої західноєвропейського і лісостепоного екотипів.....	34
Шубенко Л.А., Шох С.С., Леус В.В. Оцінка посухостійкості сортів ожини для вирощування в умовах нестійкого зволоження.....	36
Sabadyn V.Ya., Hornovska S.V., Ustynova H.L. Selection value and homeostaticity of soft winter wheat varieties in ear productivity in the Forest-step conditions of Ukraine.....	38
Кубрак С.М., Сич З.Д. Оцінювання сортів та місцевих форм часнику озимого за господарсько цінними ознаками в посушливих умовах Правобережного Лісостепу України.....	39
Глеваський В.І., Шаповаленко Р.М. Теоретичні основи і задачі обробітку ґрунту під буряк цукровий.....	41
Димань Н.О. Екологізація технологічного ланцюга виробництва малини.....	43
Житник І.С. Агротехнічні прийоми формування виноградників та діагностики шкідників (на прикладі виробничої практики в регіоні Шампань, Франція).....	45
Гаюк Н.В., Роль Н.В., Михайленко О.В. Порівняльний аналіз якості води з централізованого водопостачання та свердловини.....	48
Левандовська С.М., Дяченко К.І. Сучасний стан біотехнічного забезпечення у ТОВ «Мисливське господарство «Мисливці та рибалки».....	50
Лозінська Т.П. Поширення <i>Viscum Album</i> у полезахисних лісосмугах Сквирської громади Київщини.....	52
Лозінська Т.П., Тищенко Є.О. Варіація морфологічних ознак стебла сортів пшениці м'якої ярої як показник сортової стабільності.....	54

Кімейчук І.В., Ситник О.С., Шита О.П. Оцінювання стану зелених насаджень та обґрунтування доцільності їх видалення на території бульвару Олександрійського, 91, м. Біла Церква.....	56
Гамалій І.П. Картографування в землеустрої України: стан, проблеми та перспективи.....	59
Гамалій І.П. Тематичне картографування як інструмент землеустрою та ландшафтного планування.....	61
Камінецька О.В. Аналіз сучасного стану та методів моніторингу земель, пошкоджених внаслідок бойових дій, у системі землеустрою та кадастру України.....	63
Сіроштан Т.М. Землевпорядне планування трансформації та консервації пошкоджених земель у комплексних планах просторового розвитку територіальних громад.....	65
Сіроштан Т.М. Удосконалення стандартизації складу та змісту проектної земле-впорядної документації в умовах цифрової трансформації.....	67
Сенчук М.М. Проектні рішення для впровадження біологізації землеробства.....	69
Філіцька О.О., Лозінський М.В., Самойлик М.О., Юрченко А.І., Прокоп'юк Т.П. Трансгресивна мінливість маси зерна головного колоса в популяціях F ₂ і F ₃ пшениці м'якої озимої.....	73
Прядка Т.М. Інституціонально-поведінкові засади трансформації системи землеустрою в сучасних умовах.....	76
Прядка Т.М., Соларьов О.О. Еколого-економічні орієнтири відновлення земельно-ресурсного потенціалу територій, порушених внаслідок воєнних дій.....	78
Новачок Н.В., Ціпан Ю.Р. Асортимент деревних рослин для садово-паркового будівництва в умовах кліматичних змін на Поліссі.....	80
Писаренко В.О. Технології Big Data в екологічному моніторингу лісових екосистем: методи збору та аналізу даних.....	82
Кирута Ю.Л., Правдива Л.А. Вплив передпосівної обробки насіння на ростові процеси рослин пшениці озимої.....	84
Лещенко М.С., Правдива Л.А. Вплив елементів технології вирощування на ураженість озимої пшениці хворобами.....	85
Pikovska O.V. Impact of tillage and fertilization on soil organic carbon in typical chernozem.....	86
Ясковець М.М., Ціпан Ю.Р. Оптимізація технології формування топіарних фігур із застосуванням ретардантів росту в умовах Західного Полісся.....	88
Масальський В.П., Олешко О.Г. Зимостійкість видів роду <i>Aesculus</i> L. на об'єктах озеленення м. Біла Церква.....	90