

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**МАРІНІЧ Л.Г.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
[orcid.org/0000-0002-0073-9433](https://orcid.org/0000-0002-0073-9433)

Полтавський державний аграрний університет

**ЛЕНЬ О.І.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
[orcid.org/0000-0003-1498-8315](https://orcid.org/0000-0003-1498-8315)

Полтавський державний аграрний університет

**КОБИЛИНСЬКА О.М.** – фахівець

[orcid.org/0000-0001-8419-708X](https://orcid.org/0000-0001-8419-708X)

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

**Постановка проблеми.** В умовах змін клімату та зростаючих вимог до продовольчої безпеки, формування продуктивності пшениці озимої м'якої стає надзвичайно актуальним питанням для сільськогосподарських виробників. В Україні, особливо в зоні Лівобережного Лісостепу, оптимізація технології вирощування пшениці є ключем до підвищення врожайності та якості продукції. Проте, існуючі технології часто не враховують специфічні ґрунтово-кліматичні умови регіону, що може призводити до значних втрат врожайності.

Основними чинниками, які впливають на продуктивність пшениці, є вибір сортів, строки сівби, система удобрення, методи обробітку ґрунту та захист рослин від шкідників і хвороб. В умовах Лівобережного Лісостепу відзначається значна варіабельність погодно-кліматичних умов, таких як кількість опадів, та підвищений температурний режим, що ускладнює процеси оптимізації агрономічних технологій.

Належна адаптація технологій вирощування до локальних умов, зокрема через застосування системи удобрення та використання нових сортів, є критично важливою для досягнення високих показників продуктивності. Водночас, недостатня увага до збалансованого живлення, морфологічних особливостей рослин та їх здатності адаптуватися до стресових умов може призвести до зниження життєздатності рослин і втрати врожаю.

Таким чином, постає необхідність у комплексних дослідженнях, що сприятимуть розробці оптимізованих технологій вирощування пшениці озимої м'якої, які зможуть забезпечити стабільність та підвищення продуктивності в умовах Лівобережного Лісостепу [1, с. 10–11; 2, с. 16–18; 3. 15–16; 4. 321–322].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Добрива відіграють ключову роль у технології вирощування, оскільки вони значно підвищують врожайність та якість сільськогосподарських культур. Тому аграрії зазвичай обирають таку кількість добрив, яка може забезпечити максимальний урожай за мінімальних економічних витрат [5. 71–72].

Під час розвитку пшениці озимої можна виділити два критичних періоди, що стосуються забезпеченості рослин елементами живлення. Перший період триває від появи сходів до завершення осінньої вегетації, коли рослини

є особливо чутливими до нестачі азоту, фосфору та калію. Другий період охоплює відновлення весняної вегетації до виходу рослин у трубку, коли потреба в азоті істотно зростає [6. 31–32]. На початкових етапах вегетації азотні добрива стимулюють ріст рослин, підвищують інтенсивність накопичення азотистих сполук у вегетативних органах, сприяють формуванню колоса, збільшують кількість зерен, а також підвищують вміст білка та клейковини. Фосфорно-калійні добрива підтримують розвиток кореневої системи, сприяють накопиченню цукрів і підвищують зимостійкість рослин [7. 276–277]. Збільшення вмісту азоту в рослинах активізує інтенсивність фотосинтетичних процесів і затримує природне старіння листків, зокрема верхніх, включаючи верхівковий листок. На початкових стадіях вегетації азотні добрива стимулюють швидкий ріст рослин і сприяють накопиченню азотних сполук у вегетативних органах [8. 56–57].

У дослідженнях, проведених численними науковцями, які аналізували вплив різних агротехнічних засобів, таких як попередники, добрива та основний обробіток ґрунту на врожайність і агрохімічні властивості ґрунту, було виявлено, що використання добрив сприяло поліпшенню характеристик ґрунту, що, у свою чергу, вплинуло на підвищення вмісту доступних форм азоту, фосфору та калію [9. 96–97; 10. 27–28].

Погіршення екологічної ситуації вимагає переходу рослинництва на екологічно безпечні системи виробництва продукції. Це передбачає ефективне використання ґрунтово-кліматичного потенціалу та базується на оптимізації структури виробництва, впровадженні науково обґрунтованих сівозмін, застосуванні раціональних систем обробітку ґрунту і удобрення, а також інших агрономічних заходах, які забезпечують виробництво рослинницької продукції з мінімальним антропогенним навантаженням на навколишнє середовище та ґрунти [11. 63–64].

Одним із ключових заходів для виробництва високоякісної продукції є науково-обґрунтоване впровадження систем захисту рослин [12. 9–10]. Системи захисту повинні базуватися на результатах сучасних досліджень, які враховують не лише ефективність боротьби зі шкідниками і хворобами, але й екологічні аспекти, економічну доцільність та адаптацію до змінних умов навколишнього середовища. Застосування інноваційних



технологій і захисту надає можливість зберегти агроєко-системи, зменшуючи при цьому залежність від хімічних засобів [13. 29–31]. Таким чином, ефективні системи захисту рослин не тільки забезпечують високу продуктивність, але й сприяють сталому розвитку сільського господарства [14. 32–33; 15. 6–7].

Тому, вивчення питань, пов'язаних із системами захисту та удобрення рослин пшениці озимої, є необхідним для формування ефективних стратегій у сільському господарстві, які забезпечать стійкість, продуктивність та високу якість сільськогосподарської продукції [16. 58–59; 17. 4–5].

**Мета.** Дослідити ефективність агротехнічних заходів у підвищенні продуктивності пшениці озимої м'якої.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводились на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України. Це центральна частина Східного Лісостепу України майже на умовній межі із Північним Степом і Південним Лісостепом – зона недостатнього зволоження.

Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний важко-суглинковий. Його орний шар характеризується такими основними агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу 4,9–5,2 %, азоту, що легко гідролізується (за Тюрнімом та Коновою) – 120–127 мг/кг; рухомого фосфору (за Чириковим) – 100,0–131,0 мг/кг, обмінного калію (за Масловою) – 171,0–200,0 мг/кг ґрунту, кислотність – близька до нейтральної. Щільність ґрунту – 1,05–1,17 г/см<sup>3</sup>, загальна шаруватість – 55,5–59,8. Польова вологоємність – 29,7–31,5 %.

Розміщення варіантів і повторень – систематичне. Польові дослідні заклади відповідно до вимог методики проведення польових досліджень [18. 58–59].

Для виконання програми проводили комплекс супутніх спостережень: фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин [19. 40–45].

Для досліджень використовували пшеницю озиму сорту Мудрість одеська.

Схема дослідів:

Варіанти удобрення:

1. Контроль.
2.  $N_{90}P_{60}K_{60}$
3.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  (III етап органогенезу)
4.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20}$  (III етап органогенезу) +  $N_{10}$  (VI етап органогенезу)

Система захисту посівів:

1. Мінімальна (протруювання насіння).
2. Комплексна (внесення пестицидів з урахуванням ЕПШ).

**Результати досліджень.** Для успішного освоєння високоефективних технологій вирощування недостатньо просто володіти технологічними знаннями, необхідно також мати оперативну інформацію, що дозволить контролювати стан посівів і моніторити процес закладання елементів продуктивності у відповідності до фаз росту та етапів органогенезу. Це знання дає можливість свідомо впливати на величину окремих показників та їх співвідношення, а також поєднувати аспекти агротехніки та структури врожаю з ґрунтово-кліматичними

характеристиками зони вирощування й метеорологічними умовами поточного року.

Аналізуючи всі багатогранні зв'язки між технологічними факторами, структурою врожаю та умовами, у яких проходить вирощування, можна визначити оптимальні параметри окремих елементів продуктивності та їх найкраще поєднання один з одним. Це забезпечить підвищення ефективності вирощування і оптимізацію агрономічних практик для досягнення максимальних результатів.

Для отримання відомостей про те як на структурні показники урожайності пшениці озимої впливали досліджувані елементи технологій проводили розбір снопового зразка. Аналіз показників свідчить про те, що застосування мінеральних добрив має позитивний вплив на морфологічні та продуктивні характеристики рослин. Чим більше насичення добривом, тим вищі результати у всіх основних показниках, що підтверджує важливість внесення оптимальних норм добрив для досягнення високої продуктивності сільськогосподарських культур.

На контролі (без добрив) при використанні мінімального захисту кількість рослин становила 327 шт./м<sup>2</sup>, 374 продуктивних стебел, висота рослин досягала 55,1 см, довжина колоса була 6,2 см, а кількість зерен у колосі – 20,6 шт. При внесенні  $N_{90}P_{60}K_{60}$  спостерігається помітне збільшення кількості продуктивних стебел до 465 шт./м<sup>2</sup>. Висота рослин також зросла до 57,8 см, а довжина колоса і кількість зерен у колосі досягли 6,7 см і 22,9 шт. відповідно. У варіанті внесення  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  (III етап органогенезу) зафіксовано збільшення кількості рослин до 333 шт./м<sup>2</sup> та максимальну кількість продуктивних стебел – 499 шт./м<sup>2</sup>. Висота рослин досягла 59,6 см, довжина колоса склала 7,0 см, а кількість зерен у колосі зросла до 24,3 шт.

При внесенні  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20}$  (III етап органогенезу) +  $N_{10}$  (VI етап органогенезу) кількість рослин залишалася близькою до попередніх варіантів – 328 шт./м<sup>2</sup>, кількість продуктивних стебел становили 490 шт./м<sup>2</sup>, висота рослин – 59,5 см, довжина колоса – 6,9 см, а кількість зерен у колосі – 24,6 шт.

В контрольному варіанті (без добрив) при використанні комплексного захисту кількість рослин становила 332 шт./м<sup>2</sup>, продуктивних стебел – 385 шт./м<sup>2</sup>, висота рослин становила 57,1 см, довжина колоса 6,4 см і кількість зерен у колосі 21,5 шт. Внесення  $N_{90}P_{60}K_{60}$  показали, що рівень урожайності підвищився до 470 продуктивних стебел з висотою 60,6 см, довжиною колоса 6,8 см, і кількістю зерен становила 23,8 шт. Це вказує на позитивний вплив мінеральних добрив, які покращують живлення рослин.

Варіант удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  (III етап органогенезу) забезпечив 506 продуктивних стебел, висота рослин становила 63,0 см, а кількість зерен у колосі досягла 25,9 шт. При використанні варіанту  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20} + N_{10}$  було зафіксовано 494 продуктивних стебла з висотою 62,8 см і кількістю зерен у колосі 26,7 шт., що свідчить про неефективність підживлення на VI етапі органогенезу (табл. 1).

За умов мінімального захисту урожайність пшениці озимої становила 2,25 т/га, при комплексному захисті – 2,63 т/га. Це свідчить, що комплексний захист підвищує урожайність навіть без додаткового живлення. Внесення

Таблиця 1

## Структурний аналіз снопових зразків пшениці озимої (середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант досліджень	Кількість рослин, шт./м <sup>2</sup>	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Висота рослин, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен колосі, шт.
Мінімальний захист					
Контроль (без добрив)	327	374	55,1	6,2	20,6
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	327	465	57,8	6,7	22,9
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> (III етап органогенезу)	333	499	59,6	7,0	24,3
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>20</sub> (III етап органогенезу) + N <sub>10</sub> (VI етап органогенезу)	328	490	59,5	6,9	24,6
Комплексний захист					
Контроль (без добрив)	332	385	57,1	6,4	21,5
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	330	470	60,6	6,8	23,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> (III етап органогенезу)	331	506	63,0	7,0	25,9
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>20</sub> (III етап органогенезу) + N <sub>10</sub> (VI етап органогенезу)	329	494	62,8	6,9	26,7

добрив з нормою N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> підвищує продуктивність до 3,23 т/га при мінімальному захисті та до 3,63 т/га при комплексному захисті. Це вказує на важливість застосування мінеральних добрив для покращення врожайності. Внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30</sub> (III етап органогенезу) забезпечує приріст продуктивності до 4,23 т/га при мінімальному захисті та до 4,96 т/га при комплексному. Додаткове підживлення на III етапі органогенезу суттєво покращує результати. Варіант живлення з нормою N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>20</sub> (III етап) + N<sub>10</sub> (VI етап) забезпечило найвищу продуктивність 4,32 т/га при мінімальному захисті і 5,17 т/га при комплексному. Отже комплексний захист забезпечує кращі показники продуктивності для всіх варіантів удобрення в порівнянні з мінімальним (рис. 1).

У варіанті мінімального захисту без добрив вміст сирової клейковини становив 19,4 %. Внесення добрив у варіанті N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечило підвищення даної ознаки до 23,0 %, що свідчить про позитивний вплив мінеральних добрив на якість зерна. Варіант N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30</sub> продемонстрував подальше збільшення до 25,6%, а максимальний показник було отримано з внесенням N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>20</sub> + N<sub>10</sub>, що склало 26,8%.

У варіанті комплексного захисту вміст клейковини зріс до 20,0 % при контролі, до 23,7 % при внесенні N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> до 26,2 %. Максимальний рівень сирової клейковини – 27,5 % отримані при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> (рис. 2).

У варіанті мінімального захисту без добрив вміст білка склав 10,0 %. При внесенні добрив у варіанті N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, вміст білка зріс до 11,3 %, що свідчить про позитивний вплив мінеральних добрив на якість зерна. Варіант N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30</sub> продемонстрував подальше зростання вмісту білка до 12,5 %, а максимальне значення було досягнуто при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>20</sub> + N<sub>10</sub>, що становило 13,1 %.

У варіанті комплексного захисту вміст білка у контролі становив 10,3 %, а при внесенні N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> досяг

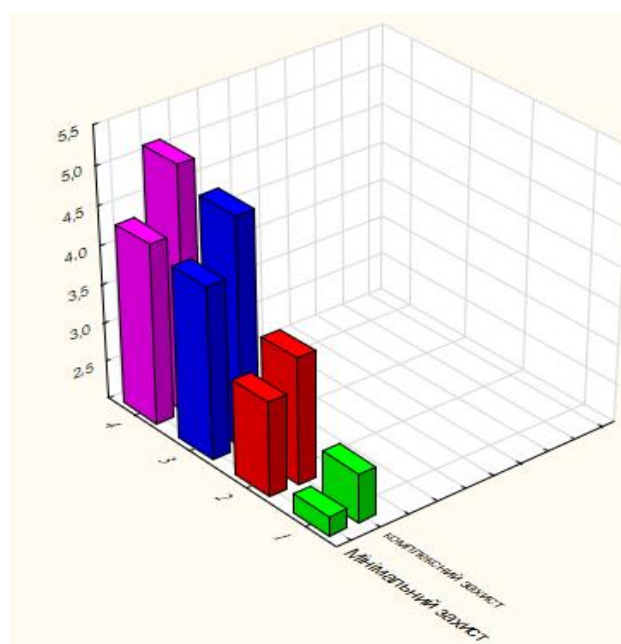


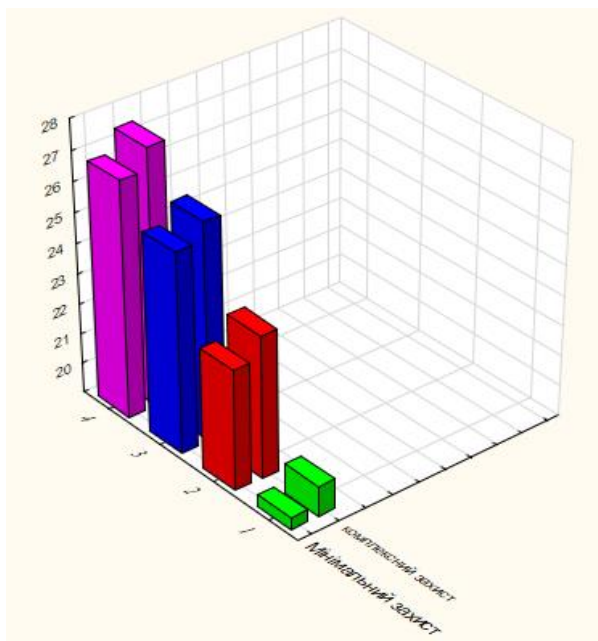
Рис. 1. Урожайність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування, т/га (2024–2025 рр.)

Фактор А (системи захисту)  $HIP_{0,95} = 0,20$ ; Фактор В (добрива)  $HIP_{0,95} = 0,20$  Взаємодія АВ  $HIP_{0,95} = 0,42$

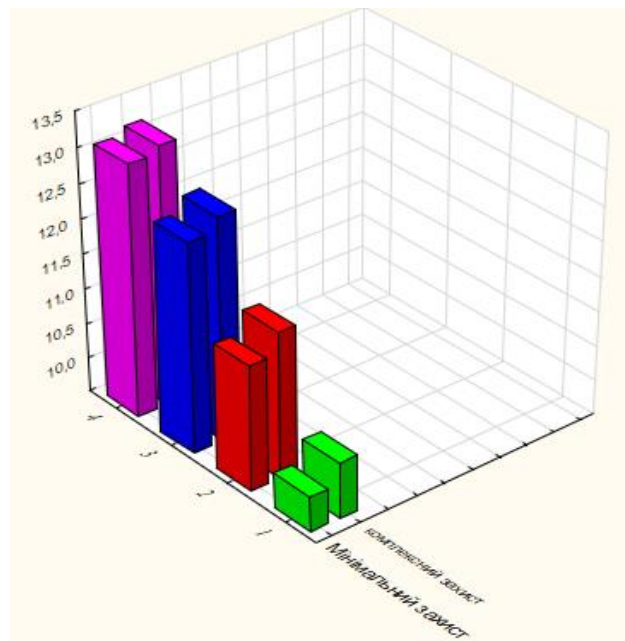
11,6 %. У варіанті N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30</sub> збільшився до 12,7 %, і максимальне значення, 13,2 %, було досягнуто при використанні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>20</sub> + N<sub>10</sub> (рис. 3).

**Висновки** Дослідження показали, що використання мінеральних добрив суттєво впливає на врожайність та морфологічні показники рослин.

Отримані дані підтверджують, що застосування мінеральних добрив у поєднанні з різними системами захисту позитивно впливає на вміст сирової клейковини



**Рис. 2. Вміст клейковини в зерні пшениці озимій залежно від елементів технології вирощування, % (середнє за 2024–2025 рр.)**



**Рис. 3. Вміст білка в зерні пшениці озимій залежно від елементів технології вирощування, % (середнє за 2024–2025 рр.)**

та білка в зерні пшениці озимій. Система комплексного захисту забезпечує вищі показники клейковини та білка в порівнянні з мінімальним захистом, що свідчить про важливість комплексного підходу до технології вирощування для покращення якості зернової продукції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тоцький В. М., Марініч Л. Г., Шостя А. М., Кузьменко Л. М., Ільченко М. О. Вплив сортових властивостей на урожайність та якість зерна пшениці озимій. *ScientificWorldJournal*. Болгарія, Випуск № 24-02, Березень. 2024. DOI: 10.30888/2663-5712.2024-24-00-002
2. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Аверчев О. В. Продуктивність пшениці озимій залежно від елементів технології вирощування в умовах південного степу України. *Таврійський науковий вісник*. № 103. Частина 2. 2022. С. 129-136.
3. Марініч Л. Г., Кобилінська А. В., Стефанович О. С. Вплив мінеральних добрив на формування врожаю пшениці озимій. *ScientificWorldJournal*. Болгарія, Випуск № 28, Листопад. 2024. DOI: 10.30888/2663-5712.2024-28-00-001
4. Drumova O. M., Hasanova I. I., Kulyk A. O. Economic efficiency of nitrogen feedings for winter wheat cultivation in northern Steppe of Ukraine. *Grain Crops*. 2021.5 (2). 321–328
5. Присяжнюк О. І., Кононюк Н. О., Качура Є. В., Черняк М. О., Мусіч В. В., Гончарук О. М. Особливості удобрення пшениці в основних регіонах лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. № 141. Частина 2. 2025. С. 71-79.
6. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В. та ін. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування : монографія. Миколаїв. 2021. 300 с.
7. Keikha, M., Darzi-Naftchali, A., Motevali, A., & Valipour, M. Effect of nitrogen management on the environmental and economic sustainability of wheat production in different climates. *Agricultural Water Management*, 2023. Vol. 276, 108060. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.108060>
8. Кулик М. І., Онопрієнко О. В., Сиплива Н. О., Божок Ю. О. Урожайність сортів пшениці м'якої (озимій) залежно від системи удобрення. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсон : Видавничий дім «Гельветика». 2020.
9. Панченко, М. О., & Лук'янович, Ю. П. Якість зерна озимій пшениці та її амінокислотний склад білка. *Селекція і насіння*. 2015. (88). С. 95–105.
10. Лісовий, М. М., та ін. Технології біовиробництва (на основі біотехнологій) (навч. посіб.). Житомир: ЖНАЕУ. 2018. 239 с
11. Заєць С. О., Рудік О. Л., Онуфран Л. І., Фундират К. С. Ефективність елементів системи захисту пшениці озимій в зоні степу України на зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. № 112. 2020. С. 62-68. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.8>
12. Zaiets, S., Kovalenko, A., Onufrin, L., Yuzyuk, S., & Fundiriat, K. (2023). Efficiency of biological insecticides against the main pests of winter wheat in the system of organic farming. *Quarantine and Plant Protection*. (4). 9-14. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.4.9-14>
13. Smith O., Cohen A., Rieser C., Davis A., Taylor J., Adesanya A. Crowder D.W. Organic Farming Provides Reliable Environmental Benefits but Increases Variability in Crop Yields: A Global Meta-Analysis. *Frontiers In Sustainable Food Systems*. 2019. 3. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00082>
14. Мостов'як І. І., Дем'янюк О. С., Лісовий М. М. Екологічна структура шкідливого ентомокомплексу агроценозів зернових злакових культур Центрального Лісостепу

- України. *Агроекологічний журнал*. 2020. No 2, 31-39. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207678>
15. Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Дереча О. А. Комплексний захист пшениці озимої від шкідливих організмів агроценозу у зоні Полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2019. No 1-2. С. 5-10. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2019.1-2.5-10>
  16. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2021 р. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. 2021. Київ, 292 с.
  17. Мостов'як С. М., Мостов'як І. І., Борзих О. І., Федоренко В. П. Екотоксикологічна оцінка застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників. *Карантин і захист рослин*. 2022. No 3. С. 3-10. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.3-10>
  18. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія. 2005. 288 с.
  19. ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови».
- REFERENCES:**
1. Totskyi V. M., Marinich L. H., Shostia A. M., Kuzmenko L. M. & Ilchenko M. O. (2024). Vplyv sortovykh vlastyvostei na urozhainist ta yakist zerna pshenytsi ozymoi. [Influence of varietal characteristics on the yield and grain quality of winter wheat]. *ScientificWorldJournal*. Bolhariia, Vypusk № 24-02, Berezen. 2024. DOI: 10.30888/2663-5712.2024-24-00-002 [in Ukrainian].
  2. Hamaiunova V. V., Panfilova A. V. & Averchev O. V. (2022). Produktivnist pshenytsi ozymoi zalezno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh pivdennoho stepu Ukrainy. [Productivity of winter wheat depending on cultivation technology elements in the conditions of the southern steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. № 103. Chastyna 2. 2022. S. 129-136. [in Ukrainian].
  3. Marinich L. H., Kobylynska A. V. & Stefanovych O. S. (2024). Vplyv mineralnykh dobryv na formuvannia vrozhaui pshenytsi ozymoi. [The impact of mineral fertilizers on the formation of winter wheat yield]. *ScientificWorldJournal*. Bolhariia, Vypusk № 28, Lystopad. 2024. DOI: 10.30888/2663-5712.2024-28-00-001 [in Ukrainian].
  4. Drumova O. M., Hasanova I. I. & Kulyk A. O. (2021). Economic efficiency of nitrogen feedings for winter wheat cultivation in northern Steppe of Ukraine. *Grain Crops*. 2021.5 (2). 321–328.
  5. Prysiazhniuk O. I., Kononiuk N. O., Kachura Ye. V., Cherniak M. O., Musich V. V. & Honcharuk O. M. (2025). Osoblyvosti udobrennia pshenytsi v osnovnykh rehionakh lisostepu Ukrainy. [Features of fertilization for wheat in the main regions of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. № 141. Chastyna 2. 2025. S. 71-79. [in Ukrainian].
  6. Hamaiunova V. V., Korkhova M. M. & Panfilova A. V. ta in. (2021). Pshenytsia ozyma: resursnyi potentsial ta tekhnolohiia vyroshchuvannia : monohrafiia [Winter wheat: resource potential and cultivation technology : monohrafiia]. Mykolaiv. 2021. 300 s. [in Ukrainian].
  7. Keikha, M., Darzi-Naftchali, A., Motevali, A., & Valipour, M. (2023). Effect of nitrogen management on the environmental and economic sustainability of wheat production in different climates. *Agricultural Water Management*. 2023. Vol. 276, 108060. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.108060>.
  8. Kulyk M. I., Onopriienko O. V., Syplyva N. O. & Bozhok Yu. O. (2020). Urozhainist sortiv pshenytsi miakoi (ozymoi) zalezno vid systemy udobrennia. [The yield of soft (winter) wheat varieties depending on the fertilization system]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. Seriya: Silskohospodarski nauky. Kherson : Vydavnychiy dim «Helvetyka». 2020. [in Ukrainian].
  9. Panchenko, M. O., & Lukianovych, Yu. P. (2015). Yakist zerna ozymoi pshenytsi ta yii aminokyslotnyi sklad bilka. Seleksiia i nasinnia. [Quality of winter wheat grain and its amino acid composition of protein]. 2015. (88). S. 95–105. [in Ukrainian].
  10. Lisovyi, M. M., ta in. (2018). Tekhnolohii biovyrobnytstva (na osnovi biotekhnolohii) (navch. posib.). [Bioproduction Technologies (Based on Biotechnology): textbook]. Zhytomyr: ZhNAEU. 2018. 239 s [in Ukrainian].
  11. Zaiets S. O., Rudik O. L., Onufrat L. I. & Fundyrat K. S. (2020). Efektyvnist elementiv systemy zakhystu pshenytsi ozymoi v zoni stepu ukrainy na zroshenni. [Effectiveness of winter wheat protection system elements in the irrigated steppe zone of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. № 112. 2020. S. 62-68. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.8> [in Ukrainian].
  12. Zaiets, S., Kovalenko, A., Onufrat, L., Yuzyuk, S., & Fundirat, K. (2023). Efficiency of biological insecticides against the main pests of winter wheat in the system of organic farming. *Quarantine and Plant Protection*. (4). 9-14. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.4.9-14>
  13. Smith O., Cohen A., Rieser C., Davis A., Taylor J., Adesanya A. & Crowder D.W. (2019). Organic Farming Provides Reliable Environmental Benefits but Increases Variability in Crop Yields: A Global Meta-Analysis. *Frontiers In Sustainable Food Systems*. 2019. 3. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00082>
  14. Mostoviyak I. I., Demianiuk O. S. & Lisovyi M. M. (2020). Ekolohichna struktura shkidlyvoho entomokompleksu ahrotsenoziv zernovykh zlakovykh kultur Tsentralnoho Lisostepu Ukrainy. [Ecological structure of the harmful entomological complex in agrocenoses of grain cereal crops in the Central Forest-Steppe of Ukraine]. *Ahroekolohichniy zhurnal*. 2020. No 2, 31-39. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207678> [in Ukrainian].
  15. Bakalova A. V., Hrytsiuk N. V. & Derecha O. A. (2019). Kompleksnyi zakhyst pshenytsi ozymoi vid shkidlyvykh orhanizmv ahrotsenozu u zoni Polissia Ukrainy. [Integrated protection of winter wheat from harmful organisms in the agrocenosis of the Polissya zone of Ukraine]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2019. No 1-2. S.5-10. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2019.1-2.5-10> [in Ukrainian].
  16. Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrainy ta rekomendatsii shchodo zakhystu roslyn u 2021 r. (2021). [Forecast of the phytosanitary condition of agrocenoses in Ukraine and recommendations for plant protection in 2021]. Derzhavna sluzhba Ukrainy z pytan bezpechnosti kharchovykh produktiv ta zakhystu spozhyvachiv. 2021. Kyiv, 292 s. [in Ukrainian].
  17. Mostoviyak S. M., Mostoviyak I. I., Borzykh O. I. & Fedorenko V. P. (2022). Ekotoksykologichna otsinka zastosuvannia khimichnykh zasobiv zakhystu roslyn vid shkidnykiv. [Ecotoxicological assessment of the use

- of chemical plant protection products against pests]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2022. No 3. S. 3-10. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.3-10> [in Ukrainian].
18. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Opryshko V. P. & Kostohryz P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*. [Fundamentals of Scientific Research in Agronomy]. K. : Diia. 2005. 288 s [in Ukrainian].
19. DSTU 3768:2019 «Pshenytsia. Tekhnichni umovy». [DSTU 3768:2019 «Wheat. Technical specifications»]. [in Ukrainian].

**Марініч Л.Г., Ленъ О.І., Кобылинська О.М. Формування продуктивності пшениці озимої м'якої залежно від технології вирощування в умовах лівобережного Лісостепу**

**Мета.** Дослідити ефективність агротехнічних заходів у підвищенні продуктивності пшениці озимої м'якої.

**Методи.** Для проведення досліджень використовували польові, лабораторні та статистичні методи досліджень. Для отримання відомостей про те як на структурні показники урожайності пшениці озимої впливали досліджувані елементи технологій проводили розбір снопового зразка. Розміщення варіантів і повторень – систематичне. Для досліджень використовували пшеницю озиму сорту Мудрість одеська. Схема досліду: Варіанти удобрення: 1. Контроль. 2.  $N_{90}P_{60}K_{60}$  3.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  (III етап органогенезу) 4.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20}$  (III етап органогенезу) +  $N_{10}$  (VI етап органогенезу). Система захисту посівів: 1. Мінімальна (протруювання насіння). 2. Комплексна (внесення пестицидів з урахуванням ЕПШ).

**Результати.** Дослідження показали, що використання мінеральних добрив суттєво впливає на врожайність та морфологічні показники рослин. Комплексний захист забезпечує кращі показники продуктивності для всіх варіантів удобрення в порівнянні з мінімальним. Отримані дані підтверджують, що застосування мінеральних добрив у поєднанні з різними системами захисту позитивно впливає на вміст сирової клейковини та білка в зерні пшениці озимої. Система комплексного захисту забезпечує вищі показники клейковини та білка в порівнянні з мінімальним захистом, що свідчить про важливість комплексного підходу до технології вирощування для покращення якості зернової продукції.

**Висновки.** Використання мінеральних добрив суттєво підвищує врожайність та поліпшує морфологічні показники рослин.

Система комплексного захисту забезпечує вищі показники клейковини та білка порівняно з мінімальним

захистом, що підкреслює важливість багатогранного підходу до технології вирощування для поліпшення якості зернової продукції.

**Ключові слова:** система удобрення, система захисту, біометричні показники рослин, урожайність, показники якості зерна.

**Marinich L.H., Len O.I., Kobylinska O.M. Formation of Productivity of Soft Winter Wheat Depending on the Cultivation Technology in the Conditions of the Left Bank Forest-Steppe.**

**Purpose.** To investigate the effectiveness of agronomic measures in improving the productivity of soft winter wheat.

**Methods.** Field, laboratory, and statistical methods were employed for the research. To obtain information on how the studied technological elements influenced the structural indicators of winter wheat productivity, a sample analysis was conducted. The arrangement of variants and replications was systematic. The study utilized the Odessa variety of winter wheat Mudzrist. Experimental Design: Fertilization Variants: 1. Control. 2.  $N_{90}P_{60}K_{60}$ . 3.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  (III stage of organogenesis). 4.  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20}$  (III stage of organogenesis) +  $N_{10}$  (VI stage of organogenesis).

Crop Protection System: 1. Minimal (seed treatment); 2. Integrated (application of pesticides considering economic threshold levels).

**Results.** The studies showed that the use of mineral fertilizers significantly affects the yield and morphological indicators of plants. The integrated protection system provides better productivity indicators for all fertilization variants compared to the minimal one. The obtained data confirm that the application of mineral fertilizers in conjunction with various protection systems positively influences the content of raw gluten and protein in winter wheat grain. The integrated protection system achieves higher levels of gluten and protein compared to the minimal protection, which highlights the importance of a comprehensive approach to cultivation technology aimed at improving the quality of grain products.

**Conclusions.** The use of mineral fertilizers significantly increases yield and improves the morphological indicators of plants. The integrated protection system provides higher levels of gluten and protein compared to minimal protection, emphasizing the importance of a multifaceted approach to cultivation technology for enhancing the quality of grain products.

**Key words:** Fertilization system, protection system, biometric indicators of plants, yield, grain quality indicators.

Дата першого надходження статті до видання: 25.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 30.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 06.05.2026