



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.62:633.34
© 2025

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА РЕЖИМІВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

В.І. Ратошнюк¹, В.В. Ратошнюк²

¹доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся

Національної академії аграрних наук України

Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна

e-mail: ¹, ²viktor.ratoshnyuk@ukr.net

ORCID: ¹0000-0001-6937-7541, ²0009-0004-4568-6648

Надійшла 17.02.2025

Мета. Науково обґрунтувати й розробити інноваційно-технологічні заходи щодо можливостей і доцільності виробництва насіння та товарного зерна пшениці озимої в системі осушуваного землеробства з урахуванням сучасних змін погодних умов зони Полісся України. **Методи.** Польовий — визначення продуктивності та біометричних параметрів досліджуваних культур; лізиметричний (лізиметри-збирачі й лізиметри-випаровувачі) — дослідження зразків ґрунту та лізиметричної води; лабораторно-аналітичний — установлення хімічного складу ґрунту й води; математико-статистичний і порівняльно-розрахунковий — визначення кількісних втрат біогенних елементів з кореневмісного шару ґрунту за кількістю профільованої води та концентрацією елементів у розчині. Обробку експериментальних даних здійснювали за допомогою Microsoft Office Excel 10. Дослідження проводили на науково-експериментальній базі Інституту сільського господарства Полісся НААН у 2021–2024 рр. **Результати.** Продуктивність пшениці озимої в умовах Полісся на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті в короткоротаційній сівозміні залежала від удобрення та режимів вологозабезпечення рослин. З упровадженням врегульованого водно-повітряного режиму ґрунту та застосуванням комплексу необхідних агротехнічних заходів урожайність культури в середньому в досліді підвищилася на 0,54 т/га (17,7%) порівняно

з показником за природного зволоження. Вплив систем удобрення на формування продуктивності пшениці озимої був більш значущим, ніж водорегулювання. Водночас завдяки оптимізації поживного й водно-повітряного режимів (фон ефективної родючості ґрунту) врожайність культури підвищилася на 0,7–1,7 т/га (на контролі — 2,62 т/га), це свідчить про те, що в умовах функціонування досконалої меліоративної системи цей агротехнологічний захід є істотним чинником, який забезпечує новий рівень урожайності пшениці озимої — 3,31–4,27 т/га — з окупністю 1 кг д. р. добрив приростом зерна на рівні 12,3–15,8 кг. Висновки. Перспективні конкурентоспроможні кліматоорієнтовні технології вирощування пшениці озимої в системі осушуваного землеробства базуються на цілеспрямованій оптимізації водно-повітряного й поживного режимів осушуваного ґрунту та на науково обґрунтованих сучасних підходах до управління живленням рослин, здатних зменшити ризики, пов'язані з кліматичними умовами.

Ключові слова: осушуваний ґрунт, лізіметри, рівень ґрунтових вод, система живлення, урожайність, рентабельність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202506-07>

Зміцнення глобальної продовольчої безпеки й докорінна перебудова системи сучасних виробничих відносин в аграрному секторі України ґрунтуються на постійному підвищенні ефективності використання земельних ресурсів завдяки збільшенню виробництва продукції рослинництва належної якості за високої окупності трудових та енергетичних витрат. Нині сільськогосподарське виробництво розвивається під впливом ринкових умов, де попит і пропозиція формують сталу структуру посівних площ, яка потребує проведення конкретних розрахунків для забезпечення збереження родючості ґрунту та екологічної безпеки довкілля. Пшениця — основна стратегічна зернова культура, стає виробництвом якої забезпечує національну продовольчу безпеку в Україні. Її посіви займають більше половини площ зернових культур (6–7 млн га), а за валовим збором зерна (24–28 млн т) пшениця посідає провідне місце.

Через воєнні дії посівні площі пшениці озимої останніми роками значно

скоротилися. У 2023 р. в Україні було засіяно значно менші площі озимими культурами порівняно з попереднім роком. У 2024 р. ці площі становили 5 млн га, з яких 4 млн га було засіяно зерновими культурами — пшеницею, ячменем, житом, а 1 млн га — ріпаком. Їх істотне скорочення можна пояснити тимчасовою окупацією частини території, низькою фінансовою спроможністю українських аграріїв, невисокими цінами на більшість видів продукції рослинництва на території України, невпевненістю в подальшій дії «зернового коридору» та можливості здійснювати постійні експортні відвантаження. З урахуванням зміни погодних умов на території нашої країни та стану земель південного сходу, постраждалих від воєнних дій РФ, актуальними є питання пошуку й залучення нових територій для вирощування низки сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливу роль у забезпеченні стійкості сільського господарства відіграє підвищення ефективності

використання осушуваних земель. На меліорованих землях головним фактором родючості ґрунту, що впливає на основні функції життєздатності рослин, є водний режим, який залежить від атмосферних опадів, інтенсивності випаровування, характеристики самого ґрунту, глибини рівня залягання ґрунтових вод. У зв'язку зі зростаючими екологічними ризиками, зумовленими змінами погодно-кліматичних умов, а також із послабленням державної підтримки щодо проведення меліорації осушуваних ґрунтів потребують особливої уваги при веденні сільськогосподарського виробництва. Отже, виникає потреба в розробленні нових підходів до планування заходів щодо підвищення родючості осушуваних земель, спрямованих на формування моделей сталого, екологічно безпечного та економічно ефективного землекористування.

Оптимальне забезпечення осушуваних земель ґрунтовою вологою впродовж періоду вегетації є однією з важливих умов отримання на них стабільних урожаїв. Істотним чинником зменшення залежності сучасного землеробства від дефіциту вологи є обов'язкове регулювання водного режиму, особливо в посушливі періоди [1–4]. Розроблення ефективних екологобезпечних заходів щодо підвищення врожайності та поліпшення якості зерна пшениці озимої на осушуваних ґрунтах — важливе державне завдання для науковців і спеціалістів АПК.

На нашу думку, наукових досліджень стосовно вдосконалення технологій вирощування пшениці озимої на осушуваних ґрунтах проведено недостатньо. Саме тому пошук напрямів підвищення ефективності виробництва зерна пшениці озимої в зоні Полісся шляхом оптимізації елементів технології вирощування є необхідним і актуальним [5–8].

Мета досліджень — науково обґрунтувати й розробити інноваційно-технологічні заходи щодо можливостей

і доцільності виробництва насіння й товарного зерна пшениці озимої в системі осушувального землеробства з урахуванням сучасних змін погодних умов у зоні Полісся України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на науково-експериментальній базі Інституту сільськогосподарства Полісся НААН в інтенсивній короткоротаційній сівозміні класичного стаціонарного лізиметричного досліду (2021–2024 рр.), де було забезпечено оптимальний водно-повітряний режим осушувального ґрунту через регулювання глибини залягання рівня ґрунтових вод відповідно до потреби культури. Загалом у лізиметрах моделювали 2 характерні для осушувально-зволожувальних систем технологічні схеми управління рівнями підґрунтового зволоження: безперервне шлюзування і комбіноване регулювання. Проведення 2-бічного регулювання водного режиму ґрунту (періодичного застосування осушування та підґрунтового зрошення) залежало від погодних умов упродовж вегетаційного періоду. Для вивчення впливу систем удобрення на ріст і розвиток культур сівозміни за оптимальних умов зволоження в лізиметрах-випарувачах протягом літнього періоду підтримували рівень ґрунтових вод на глибині 80–90 см від поверхні.

У 2021 р. було закладено лізиметричний дослід з вивчення ефективності різних систем удобрення і режимів вологозабезпечення та їх комплексного впливу на формування продуктивності економічно привабливих польових культур, зокрема пшениці озимої. Дослідження проводили з використанням методик у меліоративному землеробстві й рослинництві та врахуванням вимог методики дослідної справи [9–13] в умовах запропонованої інтенсивної зернової короткоротаційної 5-пільної сівозміни, яка передбачає вирощування інтенсивних зернових, зернобобових і технічних культур з таким чергуванням:

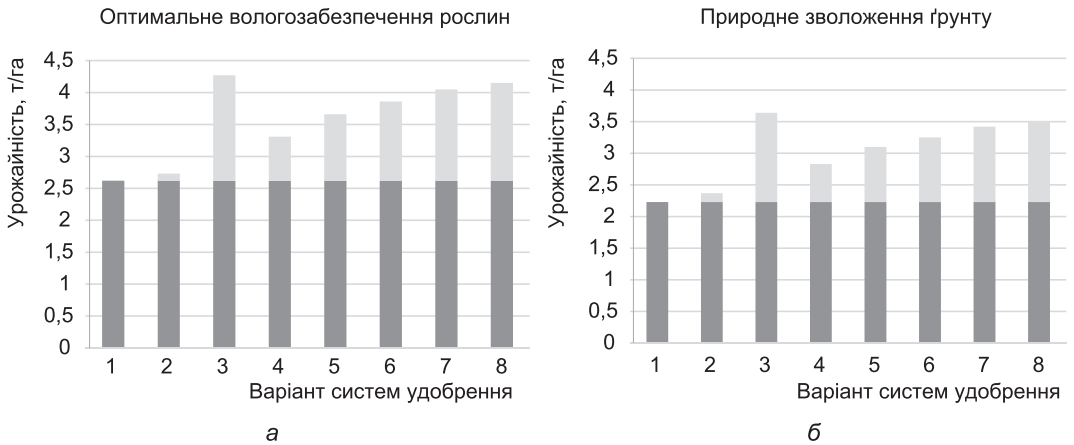
1 — кукурудза, 2 — соя, 3 — озима пшеница, 4 — соняшник, 5 — люпин. У лізіметрах дерново-середньопідзолистий супіщаний ґрунт на морені характеризується нестійким водним режимом, низькою природною родючістю, оскільки має низький уміст гумусу, близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину, середній уміст обмінного калію, добре забезпечений фосфором. На час закладання досліду (орний шар — 20–22 см) уміст гумусу становив 1,1%, рухомого фосфору — 17,7 мг · екв. на 100 г ґрунту, обмінного калію — 9,4 мг · екв. на 100 г ґрунту, рН сол — 5,9 мг · екв.

Факторами досліджень були різні режими вологозабезпечення рослин і системи удобрення під культури запропонованої сівозміни. Пшеницю озиму вирощували на 2 фонах вологозабезпечення рослин: без регулювання водного режиму ґрунту (умови природного зволоження) та з оптимальним його регулюванням (сприятливі умови вологозабезпечення) за функціонування досконалої меліоративної системи. Досліджували 8 запропонованих варіантів систем удобрення для відтворення агроєкологічних функцій осушеного ґрунту із сучасними підходами до управління живленням рослин та адаптивних до умов Полісся. Основне добриво — суперфосфат (19,5% д. р.) і калій хлористий (56% д. р.), аміачну селітру (як азотне добриво 34% д. р.) вносили під час передпосівного обробітку ґрунту, органічні добрива в короткоротаційній сівозміні — в основне удобрення під попередник кукурудзу (40 т/га), також застосовували напівперепрілий соломистий гній великої рогатої худоби. Альтернативними джерелами органіки під пшеницю озиму були побічна продукція попередника сої (2 т/га) і післядідя зеленої маси редьки олійної на сидерат із середньою врожайністю 8 т/га. Зелену масу сидерата (редьки олійної) заробляли в ґрунт у I декаді листопада під основний обробіток

ґрунту, побічну продукцію — після збирання попередника. Для оптимізації систем живлення використовували традиційні комплексні мінеральні добрива та 2 види інноваційних водорозчинних комплексних добрив: Нано-Мінераліс РК (0,1 л/га), Нановіт Аміномакс (0,3 л/га) і Нановіт Мікро (1,0 л/га) з концентратами мікроелементів через обприскування листково-стеблової маси рослин упродовж вегетації. Добрива посилювали потенційні можливості сучасного сорту пшениці озимої Мирлена. Обробку експериментальних даних здійснювали за допомогою Microsoft Office Excel 10.

Результати досліджень. Головними чинниками формування врожаїв сільськогосподарських культур є поживний режим і доступна волога. Параметри цих факторів визначають рівень родючості ґрунту, тому саме вони мають бути покладені в основу технологій вирощування польових культур [14, 15]. Встановлено, що рівень урожайності пшениці озимої залежав від неконтрольованих чинників: погодних умов, що склалися впродовж вегетаційного періоду, природної родючості осушеного дерново-підзолистого ґрунту, сортових особливостей культури (сорт Мирлена), попередника (сої) — і досліджуваних контрольованих чинників — регулювання: водно-повітряного режиму ґрунту й рівня мінерального живлення, які є найважливішими носіями мінливості ростових процесів та істотно впливають на рівень продуктивності рослин зазначеної культури.

Доведено, що продуктивність пшениці озимої в короткоротаційній сівозміні залежала від удобрення та режимів вологозабезпечення рослин (рисунок). За даними аналізу, середня врожайність зерна культури у зв'язку з погодними умовами досліджуваного періоду без регулювання водно-повітряного режиму ґрунту варіювала на рівні 3,04 т/га та 3,58 т/га — у разі його регулювання. Без внесення добрив (на контролі) завдяки



Урожайність зерна пшениці озимої в 5-пільній сівозміні на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті залежно від різних систем удобрення і режимів вологозабезпечення рослин (2021–2024 рр.): 1 – без добрив + сівозмінний фактор – контроль 1 (фон природної родючості ґрунту); 2 – побічна продукція, 5 т/га; 3 – післядія гною, 20 т/га + $N_{90}P_{60}K_{120}$ + побічна продукція, 5 т/га; 4 – $N_{90}P_{60}K_{120}$ + побічна продукція, 5 т/га – контроль 2; 5 – $N_{90}P_{60}K_{120}$ + побічна продукція, 5 т/га + 2 ПП Нано-Мінераліс РК; 6 – $N_{90}P_{60}K_{120}$ + побічна продукція, 5 т/га + 2ПП Нановіт Аміномакс, 0,3 л/га + Нановіт Мікро, 1,0 л/га; 7 – $N_{45}P_{60}K_{120}$ під сидерат, 8 т/га + побічна продукція, 5 т/га під культуру + N_{45} 2ПП Нано-Мінераліс РК; 8 – $N_{45}P_{60}K_{120}$ під сидерат, 8 т/га + побічна продукція, 5 т/га під культуру + N_{45} 2ПП Нановіт Амінаке, 0,3 л/га + Нноновіт Мікро, 10 л/га; ПП – позакореневе підживлення; варіант систем удобрення: ■ – контроль; ■ – приріст урожаю

природній родючості ґрунту і чергуванню культур (сівозмінний фактор) за природного зволоження врожайність пшениці озимої становила 2,23 т/га, водночас за оптимальних умов вологозабезпечення на неудобреному фоні продуктивність культури підвищилася до 2,62 т/га, що на 17,5% більше, ніж за природного зволоження.

Удобрення — основний чинник, що регулює рівень урожайності товарного зерна пшениці озимої. Доведено високу ефективність впливу різного удобрення на продуктивність пшениці озимої (отримано істотні прирости зерна). Водночас її врожайність на фоні без регулювання водно-повітряного режиму ґрунту варіювала від 2,23 т/га на контролі до 2,83–3,64 т/га на удобрених фонах, тобто підвищилася на 27–63%.

Додаткове регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту відповідно до фізіологічних вимог культури,

яке забезпечується функціонуючими осушувальними системами, є важливим заходом у технології вирощування пшениці та регулятором рівня її врожайності. Вологорегулювання та застосування комплексу необхідних агротехнічних заходів сприяли підвищенню врожайності культури в досліді в середньому на 0,54 т/га (17,7%) порівняно з показником за природного зволоження. За оптимізації поживного і водного режимів урожайність культури підвищилася на 0,7–1,7 т/га, на контролі — 2,62 т/га озимої.

Доведено, що вплив удобрення на формування продуктивності пшениці був більш значущим, ніж водорегулювання. Оптимізація поживного та водно-повітряного режимів в умовах функціонування досконалої меліоративної системи забезпечує новий рівень урожайності культури — 3,31–4,27 т/га з окупністю 1 кг д. р. добрив приростом зерна в межах 12,3–15,8 кг (табл. 1).

Застосування традиційної органо-мінеральної системи удобрення, що передбачає внесення під просапну культуру в сівозміні (кукурудзу) 40 т/га гною, 2 т/га побічної продукції сої, яка є попередником пшениці озимої, і мінеральних добрив дозою $N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоні з відрегульованим водним режимом ґрунту забезпечує отримання найвищої врожайності зерна — 4,27 т/га, що на 0,63 т/га більше, ніж на фоні природної родючості ґрунту

(3,64 т/га). Це можна пояснити взаємодією 2 факторів у технології вирощування пшениці озимої: сприятливим вологозабезпеченням рослин та оптимізованим режимом живлення. З унесенням добрив у такій дозі окупність 1 кг д. р. добрив була найвищою і становила 15,8 кг зерна пшениці озимої, що на 3,5 кг більше, ніж за базової мінеральної системи (12,3 кг).

Базова мінеральна система удобрення ($N_{90}P_{90}K_{90}$ + 2 т/га побічної продукції сої)

1. Окупність 1 кг д. р. добрив зерном пшениці озимої залежно від систем удобрення та режимів вологозабезпечення рослин (2021 – 2024 рр.)

Варіант	Система удобрення	Режим вологозабезпечення рослин пшениці озимої	
		на фоні з регулюванням водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту (оптимальне вологозабезпечення рослин), кг	на фоні без регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту (природне зволоження ґрунту), кг
1	Без добрив + сівозмінний фактор — контроль 1 (фон природної родючості ґрунту)	—	—
2	Побічна продукція, 2 т/га	—	—
3	Післядія гною, 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га	15,8	13,5
4	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га, контроль 2	12,3	10,5
5	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га + 2-разове позакореневе підживлення Нано-Мінераліс РК	13,6	11,5
6	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га + 2-разове позакореневе підживлення Нановіт Аміномакс, 0,3 л/га + Нановіт Мікро, 1,0 л/га	14,3	12,0
7	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія сидерата, 8 т/га + побічна продукція, 2 т/га під культуру + 2-разове позакореневе підживлення Нано-Мінераліс РК	15,0	12,7
8	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія сидерата, 8 т/га + побічна продукція, 2 т/га під культуру + 2-разове позакореневе підживлення Нановіт Аміномакс, 0,3 л/га + Нановіт Мікро, 1,0 л/га	15,4	13,0
Середнє значення окупності 1 кг д. р. добрив зерном пшениці озимої		14,4	12,2

забезпечила одержання 2,83 т/га врожаю зерна пшениці озимої на фоні природного зволоження ґрунту та 3,31 т/га — на фоні з регулюванням водно-повітряного режиму з достовірним приростом зерна пшениці озимої порівняно з контролем (НІР₀₅ для фактора удобрення — 0,092 т/га), відповідно, 0,60 т/га (26,9%) і 0,69 т/га (26,3%) з окупністю їх приростом урожаю 10,5 і 12,3 кг. За використання цієї системи удобрення врожайність пшениці озимої була, відповідно, на 0,81 і 0,96 т/га нижчою, ніж за традиційної органо-мінеральної системи. Удосконалена (оптимізована) мінеральна система удобрення N₉₀P₉₀K₉₀ завдяки проведенню 2-разового позакореневого підживлення рослин пшениці озимої під час вегетації наноактиватором Нано-Мінераліс РК та водорозчинними мінеральними добривами Нановіт Аміномакс і Нановіт Мікро, (перше — у фазі трубкування, друге — на початку цвітіння (активний ріст рослин)) на фоні контрольованого водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту забезпечила врожайність зерна досліджуваної культури на рівні 3,66–3,86 т/га з окупністю добрив 13,6–14,3 кг продукції та приростом до базової мінеральної системи удобрення (без позакореневих підживлень) 0,35–0,55 т/га (10,6–16,6%).

Недостатні обсяги виробництва гною спонукали науковців до пошуку інших джерел органічної речовини для забезпечення культурних рослин елементами живлення. Великого значення набуває застосування під пшеницю озиму органічної речовини вторинної продукції та сидератів. Важливою є альтернативно-відновлювальна система удобрення, яка ґрунтується на широкому використанні внутрішніх резервів ґрунту та підсиленні фактора удобрення через максимальне залучення у ґрунт органічної речовини — побічної продукції, проміжних посівів, зеленого удобрення.

Так, запровадження вдосконаленої відновлювально-альтернативної системи удобрення, яка передбачає

застосування основного удобрення дозою N₉₀P₉₀K₉₀, адаптивних джерел органічної речовини (побічної продукції сої, 2 т/га і післядії сидеральної маси люпину вузьколистого, 8 т/га) й 2-разового обприскування посівів наноактиватором Нано-Мінераліс РК та мінеральними добривами Нановіт Аміномакс і Нановіт Мікро на фоні оптимального вологозабезпечення рослин сприяло отриманню врожаю зерна пшениці озимої на рівні 4,05–4,15 т/га з окупністю добрив 15,0–15,4 кг продукції. За ефективністю адаптивна альтернативно-відновлювальна система удобрення майже не поступалася традиційній органо-мінеральній (4,27 т/га). Крім того, післязливні посіви сидеральної культури дають змогу повніше задіяти агрокліматичні ресурси зони Полісся, не використовувані основними культурами.

Доведено, що оптимізація живлення й вологозабезпеченості рослин пшениці озимої сприяла кращому використанню азотних, фосфорних і калійних добрив. Вирощування культури за таких умов забезпечує отримання вищих приростів зерна на удобрених фонах (0,69–1,65 т/га), ніж на фоні без регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту (0,60–1,41 т/га). Контрольоване регулювання водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту сприяє ефективному використанню добрив порівняно з умовами природного зволоження ґрунту. Про це свідчать прирости врожаю зерна пшениці від 1 кг внесених добрив, які за належного вологозабезпечення осушуваного ґрунту були вищими (12,3–15,8 кг), ніж за природного зволоження (10,5–13,5 кг), що можна пояснити поліпшенням з й теплового режимів і загального мікроклімату в агроценозах досліджуваної культури за умов досконалої меліоративної системи та підвищення ефективності використання основного удобрення.

Дослідженнями встановлено господарську ефективність проведення

2-разового позакореневого підживлення рослин пшениці озимої під час вегетації наноактиватором Нано-Мінераліс РК та мінеральними добривами Нановіт Аміномакс і Нановіт Мікро: перше — у фазі трубкування, друге — на початку цвітіння на фоні основного удобрення ($N_{90}P_{90}K_{90}$). Так, внесення сучасних водорозчинних комплексних добрив із широким спектром мікроелементів забезпечило отримання достовірної

додаткової врожайності зерна пшениці, зокрема Нано-Мінераліс РК — 0,35–0,74 т/га (10,6–22,4%) з окупністю добрив 13,6–15,0 кг продукції, Нановіт Аміномакс і Нановіт Мікро — 0,55–0,84 т/га (16,6–25,4%) з окупністю добрив 14,3–15,4 кг.

Ефективнішим щодо приросту врожаю в досліді було застосування водорозчинних добрив Нановіт Аміномакс і Нановіт Мікро на фоні основного мінерального

2. Уміст білка в зерні пшениці озимої залежно від систем удобрення та режимів вологозабезпечення рослин (2021 – 2024 рр.)

Варіант	Система удобрення	На фоні з регулюванням водного режиму осушеного ґрунту (оптимальне вологозабезпечення рослин)			На фоні без регулювання водного режиму осушеного ґрунту (природне зволоження ґрунту)		
		урожайність зерна, т/га	уміст білка в зерні, %	збір протеїну, т/га	урожайність зерна, т/га	уміст білка в зерні, %	збір протеїну, т/га
1	Без добрив + сівозмінний фактор — контроль 1 (фон природної родючості ґрунту)	2,62	11,4	0,30	2,23	10,8	0,24
2	Побічна продукція, 2 т/га	2,73	11,7	0,32	2,37	11,4	0,27
3	Післядія гною, 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га	4,27	14,3	0,61	3,64	13,7	0,50
4	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га, контроль 2	3,31	12,0	0,40	2,83	11,6	0,33
5	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га + 2-разове позакореневе підживлення Нано-Мінераліс РК	3,66	12,2	0,45	3,10	11,9	0,37
6	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + побічна продукція, 2 т/га + 2-разове позакореневе підживлення Нановіт Аміномакс, 0,3 л/га + Нановіт Мікро, 1,0 л/га	3,86	12,7	0,49	3,25	12,4	0,40
7	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія сидерату, 8 т/га + побічна продукція, 2 т/га під культуру + 2-разове позакореневе підживлення Нано-Мінераліс РК	4,05	13,4	0,54	3,42	12,7	0,43
8	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + післядія сидерату, 8 т/га + побічна продукція, 2 т/га під культуру + 2-разове позакореневе підживлення Нановіт Аміномакс, 0,3 л/га + Нановіт Мікро, 1,0 л/га	4,15	13,5	0,56	3,51	12,9	0,45
Середнє значення по досліді		3,58	12,7	0,46	3,04	12,2	0,37

живлення порівняно з наноактиватором Нано-Мінераліс РК. Це дає підставу рекомендувати їх у виробництво для вдосконалення сучасних наукоємних технологій вирощування пшениці озимої. Варто зазначити, що позакореневі підживлення є доповненням до системи основного мінерального живлення, а не можливою його заміною. Якість зерна пшениці озимої в основному визначається вмістом у ньому білка — важливої складової харчових і кормових ресурсів. Його вміст у зерні пшениці на різних фонах регулювання водно-повітряного режиму осушуваного дерново-підзолистого ґрунту залежно від систем удобрення наведено в табл. 2.

Поживний режим ґрунту та гідротермічні умови періоду вирощування в зоні Полісся сприяли накопиченню в зерні пшениці озимої 11,6–14,3% білка. Найменшим його вміст (11,4%) був на фоні природної родючості ґрунту (без добрив) за сприятливого водного режиму осушуваного дерново-підзолистого ґрунту. За оптимізації поживного режиму осушуваного ґрунту вміст білка в зерні підвищувався на 0,6–2,9 абсолютних відсотка порівняно з показником

на фоні природної родючості ґрунту (контроль). Водночас між вмістом білка в зерні пшениці та удобренням спостерігалася пропорційна залежність.

Збір протеїну з 1 га сільськогосподарських угідь залежить від урожайності пшениці озимої. Найбільший його вихід у результаті врегульованого водно-повітряного режиму осушуваного ґрунту та забезпечення рослин поживними речовинами отримано за впровадження традиційної органо-мінеральної (0,65 т/га) та альтернативно-відновлювальних систем удобрення (0,54–0,56 т/га). На фоні внесення лише мінеральних добрив збір протеїну зменшився до 0,40 т/га.

Дослідженнями встановлено, що в зоні Полісся завдяки ґрунтовим умовам живлення рослин, оптимізації водно-повітряного й поживного режимів осушуваного ґрунту, застосуванню водорозчинних комплексних мікродобрив та інноваційної системи мікроелементного живлення на фоні основного удобрення ($N_{90}P_{90}K_{90}$) вихід протеїну був більшим на 0,14–0,16 т/га, ніж за використання базової мінеральної системи удобрення.

Висновки

Оптимізація поживного й водно-повітряного режимів в умовах функціонування досконалої меліоративної системи на Поліссі сприяє росту та розвитку культурних рослин, що забезпечує новий рівень урожайності пшениці озимої. За врегульованого водно-повітряного режиму ґрунту під час вирощування пшениці озимої та застосування комплексу необхідних агротехнічних заходів її врожайність у середньому в досліді підвищилася на 17,7% порівняно з показником за природного зволоження. Вплив систем удобрення на формування продуктивності пшениці був більш значущим, ніж водорегулювання. Водночас

в умовах оптимізації поживного і водно-повітряного режимів (фон ефективної родючості ґрунту) урожайність культури була на 26–63% вищою, ніж на неудобреному фоні (2,62 т/га).

Перспективні конкурентоспроможні кліматоорієнтовані технології вирощування пшениці озимої в системі осушуваного землеробства основуються на цілеспрямованій оптимізації водно-повітряного і поживного режимів осушуваного ґрунту та науково обґрунтованих сучасних підходах до управління живленням рослин, які здатні зменшити ризики, пов'язані з кліматичними чинниками.

Ratoshniuk V.¹, Ratoshniuk V.²*Institute of Agriculture of Polissia of NAAS, 131 Kyivske Shose, Zhytomyr, 10007, Ukraine; e-mail: ^{1,2}viktor.ratoshnyuk@ukr.net; ORCID: ¹0000-0001-6937-7541, ²0009-0004-4568-6648****Productivity of winter wheat depending on the influence of fertilizer systems and water supply modes on sod-podzolic soil in short-term crop rotation***

Goal. To substantiate scientifically and develop innovative technological measures on the possibilities and feasibility of producing seeds and marketable grain of winter wheat in the system of drained agriculture, taking into account modern changes in weather conditions of the Polissia zone of Ukraine. **Methods.** Field — to determine the productivity and biometric parameters of the studied cultures; lysimetric (lysimeters-collectors and lysimeters-evaporators) — to study the soil and lysimetric water samples; laboratory-analytical — to determine the chemical composition of soil and water; mathematical and comparative calculation — to determine the quantitative losses of biogenic elements from the root-containing soil layer by the amount of filtered water and the concentration of elements in the solution. The experimental data was processed using Microsoft Office Excel 10. The study was conducted at the scientific and experimental base of the Institute of Agriculture of Polissia of NAAS in 2021–2024. **Results.** The productivity of winter wheat in Polissia

conditions on drained sod-podzolic soil in short-term crop rotation depended on fertilization and plant water supply regimes. With the introduction of the regulated water-air regime of the soil and the use of a set of necessary agrotechnical measures, the crop yield in the experiment increased by an average of 0.54 t/ha (17.7%) compared to the indicator for natural moistening. The influence of fertilizer systems on the formation of winter wheat productivity was more significant than water regulation. At the same time due to optimization of nutrient and water-air regimes (background of effective soil fertility) crop yield increased by 0.7–1.7 t/ha (under control — 2.62 t/ha). This indicated that in the conditions of the functioning of a perfect reclamation system, such agrotechnological measure was a significant factor that provided a new level of yield of winter wheat — 3.31–4.27 t/ha (with a payback of 1 kg of a.u. of fertilizer), and grain growth at the level of 12.3–15.8 kg. **Conclusions.** Promising competitive climate-oriented technologies for growing winter wheat in the system of drained agriculture are based on targeted optimization of water-air and nutritional regimes of drained soil and scientifically based modern approaches to plant nutrition management that can reduce the risks associated with climatic conditions.

Key words: *drained soil, lysimeters, groundwater level, food system, yield, profitability.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202506-07>

Бібліографія

1. Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони України. (наукові засади). Київ: ЦП «Компринт», 2015. 22 с.

2. Тараріко Ю.О., Сайдак Р.В., Сорока Ю.В. Перспективи використання меліорованих земель гумідної зони України в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2016. 7. С. 55–59.

3. Ромащенко М.І., Гусев Ю.В., Шатковський А.П. та ін. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво. *Меліорація і водне господарство*. 2020. 1. С. 5–22.

4. Меліорація та облаштування Українського Полісся: моногр.; за ред. Я.М. Гадзала,

В.А. Сташука, А.М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. Т. 2. 854 с.

5. Сайко В.Ф., Свидинюк І.М., Кононюк Л.М. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України. *Посібник українського хлібороба*. Київ: Welcome, 2009. С. 45–48.

6. Польовий В.М., Лукашук Л.Я., Гук Л.І. Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2018. 11. С. 35–40. doi: 10.31073/agrovisnyk 201811-05

7. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережному.

Вісник аграрної науки. 2018. 2. С. 17–23. doi:10.31073/agrovisnyk201802-03

8. Рижук С.М., Савчук О.І., Приймачук Т.Ю., Кошицька Н.А. Урожайність пшениці озимої в умовах дефіциту вологи на дерново-підзолистому ґрунті. *Вісник аграрної науки.* 2023. 1. С. 21–27. doi: 10.31073/agrovisnyk202303-03

9. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Методичні рекомендації для проведення польових дослідів у землеробстві. Київ: УСГА, 1985. 84 с.

10. Дідора В.Г., Смаглій О.Ф., Ермантраут Е.Р. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 264 с.

11. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Кн. 1: Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків: Майдан, 2016. 300 с.

12. Рожков А.О., Каленська С.М., Пузік Л.М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Кн. 2: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків: Майдан, 2016. 298 с.

13. Камінський В.Ф., Буслаєва Н.Г. Основи прикладного математичного аналізу в сільськогосподарських дослідженнях: метод. реком. ННЦ «Ін-т землеробства НААН». Київ: Едельвейс, 2011. 28 с.

14. Сидякіна О.В., Дворецький В.Ф. Продуктивність пшениці озимої залежно від фонів живлення в умовах Західного Полісся. *Наукові горизонти.* 2020. 7. С. 45–52.

15. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Аверчев О.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах південного степу України. *Таврійський науковий вісник.* 2018. 103. С. 16–22. http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/103_2018/5.pdf