УДК 633.111:631.559:631.576.3(477-292.485)
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.9

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ

Копелець Б.В. *– аспірант кафедри селекції, насінництва і генетики,*
Полтавський державний аграрний університет
orcid.org/0009-0001-8957-3141
Коваль Д.О. *– аспірант кафедри селекції, насінництва і генетики,*
Полтавський державний аграрний університет
orcid.org/0009-0002-3514-463x
Кулик М.І. – *д.с.-г.н.,*
професор кафедри селекції, насінництва і генетики,
Полтавський державний аграрний університет
orcid.org/0000-0003-0394-5846
Цюркало М.М. – *студент ІІ курсу магістратури,*
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Полтавського державного аграрного університету
orcid.org/0009-0003-1715-8824

З метою комплексної оцінки впливу погодних умов та підживлення посівів на урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої м'якої в контрастних гідротермічних умовах центрального Лісостепу України було проведено експеримент. Протягом 2023–2025 років в умовах агровиробничого підприємства було досліджено сорт пшениці озимої Богдана. Польові досліди проводили у чотириразовій повторності на ділянках площею 50 м². Згідно відповідних методик визначали врожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від застосування системи підживлення: вар. 1 – контроль (без застосування мінеральних добрив та мікроелементів), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з хелатним препаратом і мікроелементами.

За роками досліджень доведено, що застосування комплексного мінерального підживлення насіннєвих посівів пшениці озимої: внесення навесні по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами дозволяє суттєво збільшити врожайність насіння пшениці озимої в розрізі років – від 1,8 до 5,6 т/га (у середньому за три роки до 4,6 т/га) та підвищити його вихід – від 42,5 до 86,0 % (у середньому до 82,7 %). ***Висновки.*** *Встановлено, що погодні умови весняно-літньої вегетації мають вплив на рівень врожайності та вихід кондиційного насіння пшениці озимої. За ГТК на рівні 1,0, або близьким до одиниці вони будуть більшими, а при ГТК менше 0,5 – суттєво нижчими. Визначено, що частково нівелювати негативний вплив погоди та збільшити врожайність (до 4,6 т/га) та вихід кондиційного насіння (до 82,7 %) можливо*

© Копелець Б.В., Коваль Д.О., Кулик М.І., Цюркало М.М., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

за рахунок внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку з умістом 30,0 % загального азоту та хелатного мінерального препарату з умістом 18,0 % загального азоту разом з мікроелементами: сірка, бор, мідь, залізо, марганець, молібден і цинк.

Ключові слова: *пшениця озима, гідротермічні умови, підживлення посівів, урожайність, відсоток кондиційності насіння.*

Kopelets B.V., Koval D.O., Kulyk M.I., Tsyrkalo M.M. Influence of weather conditions and fertilization of cultivation on the yield and the output of soft winter wheat seed

The aim of the study was to comprehensively assess the influence of weather conditions and crop fertilisation on the yield and the output of conditioned seed of soft winter wheat under the contrasting hydrothermal conditions in the Central Forest-Steppe of Ukraine. The experiment was conducted during 2023–2025 at an agricultural enterprise to study the winter wheat variety Bohdana. The field experiments were conducted in four replications on the plots measuring 50 m². In accordance with the established methods, the yield and the output of conditioned winter wheat seed were determined depending on the fertilisation system applied: variant 1 – control (without the application of mineral fertilisers or micronutrients), variant 2 – application of ammonium nitrate to thawed soil, variant 3 – application of ammonium nitrate to thawed soil and during the tillering stage, variant 4 – application of ammonium nitrate on thawed soil and during the tillering stage and urea during the stem elongation stage, variant 5 – application of ammonium nitrate on thawed soil and during the tillering stage and urea-ammonium nitrate (UAN) during the stem elongation stage, variant 6 – control treatment (without mineral fertilisers) with the application of micronutrients; variant 7 – application of ammonium nitrate in combination with micronutrients to thawed soil; variant 8 – application of ammonium nitrate together with micronutrients on thawed soil and during the tillering stage; variant 9 – application of ammonium nitrate on thawed soil and during the tillering stage and application of urea during the stem elongation stage in combination with micronutrients; variant 10 – application of ammonium nitrate on thawed soil and during the tillering stage and application of urea-ammonium nitrate (UAN) during the stem elongation stage in combination with a chelated preparation and micronutrients. The results received over the years of the study demonstrated that the application of a comprehensive mineral fertilization system to winter wheat seed crops: namely, ammonium nitrate applied in spring to thawed soil and during the tillering stage followed by urea-ammonium nitrate (UAN) application during the stem elongation stage in combination with micronutrients, significantly increases winter wheat seed yield ranging from 1.8 to 5.6 t/ha (averaging 4.6 t/ha over three years) and increases seed output from 42.5 to 86.0 per cent (averaging 82.7 per cent). ***Conclusions.*** *It was established that the weather conditions during the spring–summer growing period influence the yield level and the output of conditioned winter wheat seed. At a hydrothermal coefficient (HTC) of 1.0 or close to one, both parameters are higher, whereas at an HTC below 0.5, they are significantly lower. It was determined that the negative influence of weather conditions can be partially mitigated and seed yield (up to 4.6 t/ha) and the output of conditioned seed (up to 82.7%) can be increased by applying ammonium nitrate to thawed soil and during the tillering stage, followed by urea-ammonium nitrate application during the stem elongation stage, containing 30.0% total nitrogen in combination with a chelated mineral preparation containing 18.0% total nitrogen and micronutrients: sulfur, boron, copper, iron, manganese, molybdenum and zinc.*

Key words: *winter wheat; hydrothermal conditions; crop fertilisation; yield; percentage of conditioned seed.*

Постановка проблеми. В сьогоденних реаліях, сталий розвиток аграрно-промислового комплексу нашої країни, нарощування її експортної спроможності потребує збільшення обсягів виробництва продукції зернових, в т.ч. і пшениці озимої м'якої *(Triticum aestivum L.)* [1]. Адже, пшениця озима в Україні за посівними площами займає лідируючі місця з-поміж інших агрокультур та є основою продовольчої безпеки [2, 3]. Тому, поряд із збільшенням обсягів виробництва зерна пшениці озимої, забезпечення товаровиробників якісним насінням також має актуальне значення. Адже, сортооновлення та сортозаміна сприяють отриманню стабільних врожаїв зерна цієї культури.

Формування високих урожаїв високоякісного насіння пшениці озимої є результатом взаємодії генотипу та комплексу зовнішніх чинників. З-поміж яких, погодні умови (температурний режим, кількість та розподіл опадів, відносна вологість повітря) відіграють вирішальну роль, часто нівелюючи позитивний ефект навіть від застосування найсучасніших агротехнологічних заходів. На відміну від товарного агровиробництва, насінництво потребує отримання високого врожаю кондиційного насіння різних сортів пшениці, вирівняного, біологічно повноцінного з високими показниками якості [4, 5]. Водночас, сучасні тенденції зміни клімату, які характеризуються підвищенням середньорічних температур та збільшенням частоти екстремальних погодних явищ протягом вегетаційного періоду зернових культур, створюють суттєві ризики для стабільного функціонування як товарного виробництва, так насінницької галузі України [6].

Тому, для нівелювання негативного впливу погодних умов на насіннєву продуктивність пшениці озимої за вивчення впливу умов вирощування на урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої м'якої є актуальним питання насьогодні. Вирішенню окреслених питань і присвячена дана публікація.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати досліджень авторів переконливо доводять, що глобальні зміни клімату (зростання середньорічних температур, тривалі повітряні й ґрунтові посухи, зміщення періодів відновлення вегетації) потребують нового підходу до вирощування як продовольчого зерна, так і якісного насіння пшениці озимої. Що передбачає: біологізацію агротехнології та удосконаленні елементів технології вирощування пшениці озимої з урахуванням впливу погодних умов вегетаційного періоду [7–9].

Початковий етап онтогенезу пшениці озимої (сходи, кущіння) закладає потенціал майбутньої насіннєвої продуктивності. Наукові дослідження доводять, що дефіцит вологи у верхньому шарі ґрунту під час осінньої сівби затримує появу сходів та обмежує осіннє кущіння, що призводить до формування зріджених посівів із нерівномірним розвитком стеблостою [10, 11]. Поряд з цим, О.Ю. Гордина стверджує, що застосування для передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої захисно-стимулюючих препаратів дозволяє підвищити показники польової схожості насіння, густоти рослин, вмісту цукрів у вузлі кущення, зимостійкості, а також обмежити розвиток у посівах збудників небезпечних хвороб [12].

Важливим чинником для вегетації пшениці є температурний режим пізньої осені. За умов тривалого теплого періоду рослини переростають, що знижує їхню зимостійкість та створює умови для ураження сніговою пліснявою та борошнистою росою, що в подальшому негативно позначається на вирівняності насіннєвого матеріалу. Проте помірні мінусові температури за відсутності снігового покриву або різкі перепади температур у зимово-весняний період («льодова кірка», випирання вузла кущіння) травмують головні пагони, змушуючи рослину навесні компенсувати втрати за рахунок пізнього підгону, який формує дрібне, некондиційне насіння [13, 14].

Температурний режим та кількість опадів весняно-літнього вегетаційного періоду також має вплив на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої [15–17].

Поряд з цим, ряд авторів стверджує, що крупність та фракційний склад насіння залежали як від біологічних властивостей, сортових особливостей, так і від технології вирощування пшениці озимої [18, 19].

В агротехнології вирощування пшениці важливим є застосування добрив для стабільного надходження основних елементів живлення до рослини. Аналітичний

огляд літератури підтверджує, що висока потреба в азоті пшениці посилює накопичення білка в зерні, що впливає як на споживчі якості, так і на якість насіння. При цьому визначено, що вологість ґрунту впливає як на азотне живлення через свій вплив на поглинання азоту, та і на процеси мінералізації та втрати через вимивання, денітрифікацію та випаровування, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність та якість пшениці [20, 21].

У наукових публікаціях науковців акцентована увага і на впливу попередників та строків сівби на волого- та фосфорзабезпечення для формування високої продуктивності пшениці озимої [22].

Згідно з даними тривалих стаціонарних дослідів, найвищі посівні якості насіння (енергія проростання до 94–96 %, лабораторна схожість 97–98 % та маса 1000 насінин понад 43–45 г) формуються за сівби по сидеральних та чорних парах. Це забезпечує оптимальний розвиток зародка та формування насіннєвої продуктивності культури [23].

Сучасні автори (зокрема, за аналізом вирощування) зазначають, що у Лісостеповій зоні за сівби пшениці озимої після сої або озимого ріпаку досягаються стабільно високі результати. Водночас соняшник та кукурудза на силос/зерно визнані найгіршими попередниками для насіннєвих посівів: вони суттєво знижують вихід кондиційного насіння (іноді до 71–74 %) через сильне висушування кореневмісного шару ґрунту та накопичення спільних інфекційних патогенів [24, 25].

Як зазначається в узагальнених оглядах світового та вітчизняного досвіду, строки сівби є важливим чинником, що впливає на тривалість періоду осінньої вегетації пшениці, здатність до кущення та накопичення запасних речовин. Оптимальний строк сівби дозволяє рослинам пшениці сформувати більш продуктивний стеблостій порівняно з ранніми чи пізніми. Це гарантує однорідність і вирівняність насіннєвого матеріалу за розміром та вагою. Пізні строки зміщують налив зерна на період літньої спеки, формуючи недорозвинений зародок [26].

Доведено, що надмірне загущення посівів (понад 5,0–5,5 млн схожих насінин/га) посилює внутрішньовидову конкуренцію фітоценозів пшениці. Це веде до зменшення довжини колоса та формування дрібної фракції насіння, хоча загальна врожайність зерна може залишатися високою. Для отримання більш крупного насіння з високою силою росту рекомендовано застосовувати оптимальні норми висіву насіння [27].

Мета дослідження – комплексна оцінка впливу погодних умов та підживлення посівів на урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої м'якої в контрастних гідротермічних умовах центрального Лісостепу України.

Постановка завдання. Польові дослідження, відповідно методики дослідної справи в агрономії [28, 29] проведені в умовах ФГ «Покрова-2006» Полтавського району. Місце проведення досліджень відноситься до Лівобережного Лісостепу центральної частини його, Ґрунти господарства – чорноземи типові, середньо-гумусні.

Місце проведення досліджень характеризується недостатнім рівнем зволоження, з посухами в окремі періоди осені та протягом весняно-літньої вегетації пшениці озимої (рис. 1–2).

За температурним чинником виокремлено увесь весняно-літній період 2024 року та квітень і липень 2025 року, які відзначалися підвищеними температурами порівняно із середньобагаторічними. Що стосується 2023 року, то температурний режим в цей період був близьким до середніх показників.

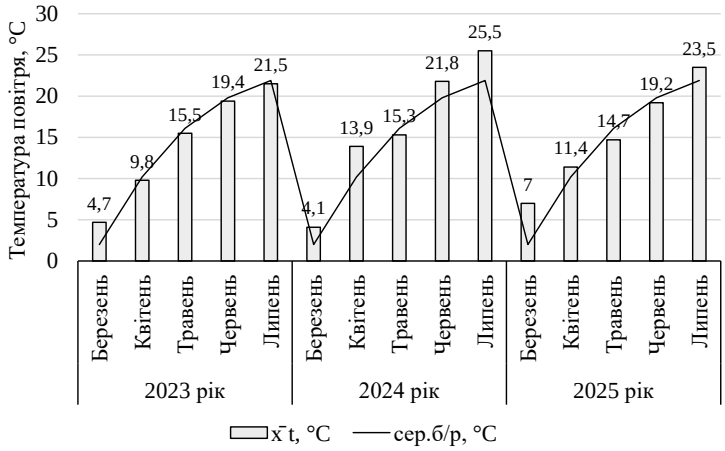


Рис. 1. Середньомісячна температура повітря за весняно літню вегетацію пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Примітка: x̄ t − середньомісячна температура повітря, °С; сер. б/р – багаторічна середньомісячна температура повітря, °С.

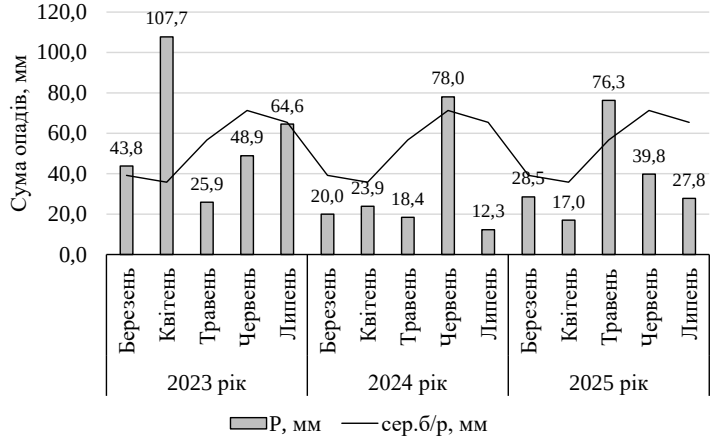


Рис. 2. Сума опадів за весняно літню вегетацію пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Примітка: P − середньомісячна ума опадів, мм; сер. б/р – багаторічна середньомісячна сума опадів, мм.

Весняно-літній період за атмосферними опадами у 2023 році характеризувався як сприятливим, з недостатнім зволоженням протягом окремих періодів травня і червня, у 2024 році – був посушливим протягом усього весняного періоду та липня місяця. У 2025 році сума опадів за березень і квітень та червень і липень була значно менша за середньо-багаторічних показників, водночас протягом травня було відмічене надмірне зволоження.

Визначено, що гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за весняно літню вегетації пшениці озимої місця проведення досліджень у 2023 році був на рівні 1,2, у 2024 році – 0,4, а для 2025 року становив 0,8 (рис. 3).

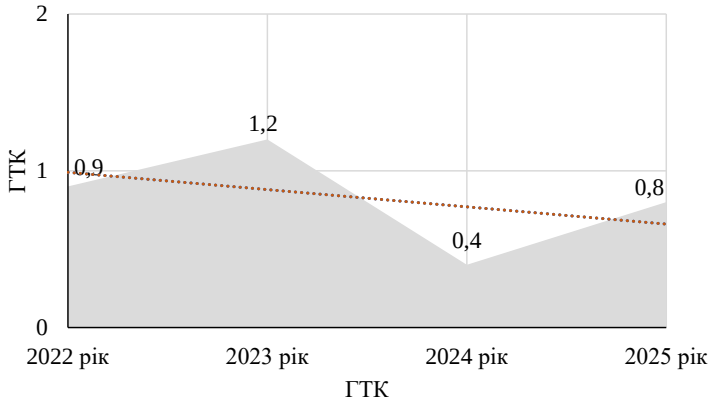


Рис. 3. ГТК за весняно-літній вегетаційний період пшениці озимої, 2023–2025 рр.
Примітка: ГТК – гідро-термічний коефіцієнт.

Польові дослідження було закладено в межах чотирьох повторень з рендомізованим розміщенням варіантів у досліді. Дослід – двофакторний, що поєднував вивчення фактору А (роки дослідження), та фактору Б (система підживлення): вар. 1 – контроль (без застосування мінеральних добрив та мікроелементів), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно хелатним препаратом із мікроелементами.

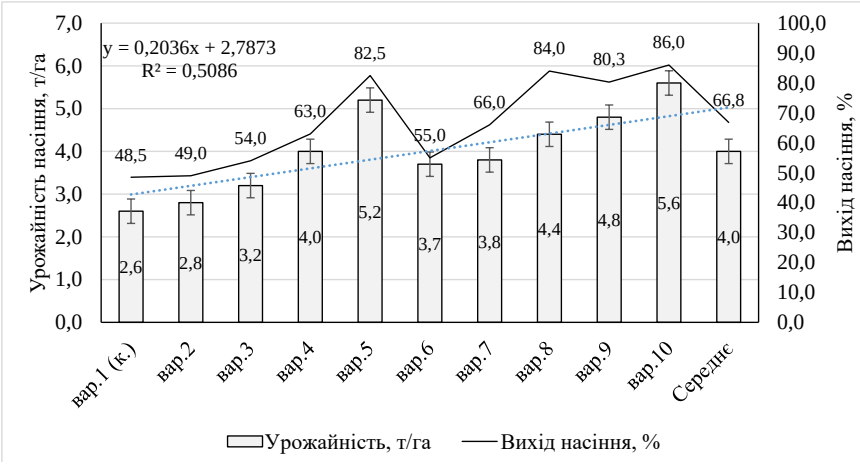
Технологія вирощування пшениці озимої в дослідах – загальноприйнята для регіону вирощування, окрім факторів й варіантів, що вивчалися [30, 31].

Внесенням в ґрунт азотного мінерального добрива з умістом 34,0 % загального азоту та комплексного позакореневого підживлення: рідкого добрива КАС – карбамідо-аміачна суміш з умістом 30,0 % загального азоту та хелатного мінерального препарату з умістом 18,0 % загального азоту разом з мікроелементами: сірка – 2,0 %, бор – 0,025 %, мідь – 0,01 %, залізо – 0,07 %, марганець – 0,04 %, молібден – 0,004 %, цинк – 0,025 % [32]. Мінеральні добрива та препарати застосовували окремо, або сумісно – шляхом кореневого або позакореневого підживлення посівів пшениці озимої у визначені фази росту й розвитку рослин відповідно схеми експерименту.

Збір врожаю здійснювали у фазі повної стиглості зерна – поділяночно із зважуванням та перерахунком на площу 1 га відповідно методики [33].

Статистично обробку отриманих даних проводили на персональному комп'ютері відповідно методик [34]. Також застосовували кореляційно-регресійний аналіз та відображення даних у графіках.

Результати досліджень. В умовах 2023 року, що за погодними умовами весняно-літньої періоду характеризувався як сприятливий для вегетації пшениці озимої, варіювання врожайності насіння становило – від 2,6 до 5,6 т/га, а вихід насіння – від 48,5 до 86,0 %, а їх взаємодія описується рівнянням регресії $y = 0{,}2036\,x + 2{,}7873$ (рис. 4).



$НІР_{05}$ (урожайність насіння, т/га) 0,06, $НІР_{05}$ (вихід насіння, %) 1,25.

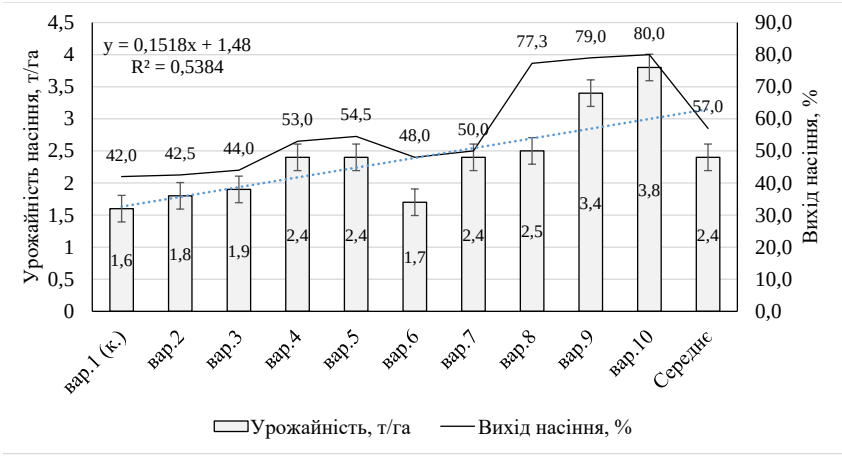
Рис. 4. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від підживлення посівів, 2023 р.

Примітка: вар. 1 (к.) – без застосування мінеральних добрив та мікроелементів (контроль), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно хелатним препаратом із мікроелементами.

Встановлено, що порівняно з контролем та умовним контролем істотна прибавка врожаю насіння була на варіанті 5 за внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння пшениці аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, та на варіанті 10 – при внесенні по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами. Це дає прибавку врожаю насіння відповідно варіантів досліду на 2,6 і 1,9 т/га та його вихід – 82,5 і 86,0 %.

У більш посушливий період весняно-літньої вегетації пшениці у 2024 році отримали меншу врожайність та вихід насіння у порівнянні з іншими роками. Відповідно показники змінювалися – від 1,6 до 3,8 т/га (урожайності насіння), та – від 42,0 до 80,0 % (вихід насіння), їх взаємодія описується рівнянням регресії $y = 0{,}1518\,x + 1{,}1480$ (рис. 5).

Визначено, що застосування по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння пшениці аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сприяє суттєвому зростанню врожайності насіння – на 0,8 т/га порівняно з контролем та на 0,7 т/га у порівнянні з умовним контролем. Більш істотне збільшення врожайності зафіксовано при



$НІР_{05}$ (урожайність насіння, т/га) 0,07, $НІР_{05}$ (вихід насіння, %) 2,24.

Рис. 5. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від підживлення посівів, 2024 р.

Примітка: вар. 1 (к.) – без застосування мінеральних добрив та мікроелементів (контроль), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно хелатним препаратом із мікроелементами.

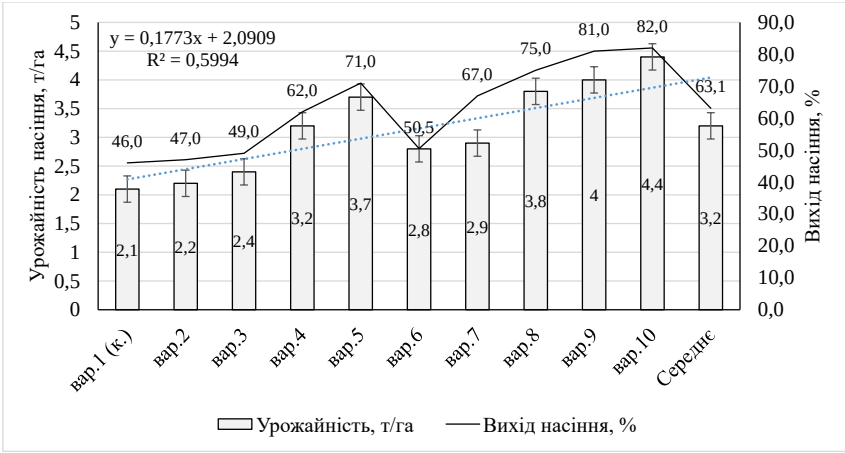
застосуванні по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами. Це дає прибавку врожаю до контролю 2,2 т/га, а до умовного контролю 2,1 т/га, за середнього врожаю насіння на цьому варіанті 3,8 т/га з виходом кондиційного насіння 80,0 %.

В умовах 2025 року, що за ГТК весняно-літньої періоду вегетації пшениці озимої був близьким до 0,8, варіювання урожайності насіння пшениці озимої за варіантами досліду становило – від 2,1 до 4,4 т/га, а вихід насіння – від 46,0 до 82,0 %, а їх взаємодія описується рівнянням регресії $y = 0,1773 x + 2,0909$ (рис. 6).

З-поміж варіантів дослідження найбільшу врожайність насіння отримали на варіантах комплексного підживлення посівів пшениці озимої: внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами. Це дає прибавку врожаю до контролю 2,3 т/га, а до умовного контролю – 1,6 т/га, за середнього врожаю насіння 4,4 т/га з виходом кондиційного насіння 82,0 %.

Застосування по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку пшениці озимої теж було ефективним: прибавка врожаю до контролю була 1,1 т/га, а до умовного контролю – 0,9 т/га, за середньої врожайності насіння 3,7 т/га та виходом кондиційного насіння 82,0 %.

За результатами трьохрічних досліджень визначено різний рівень врожайності насіння пшениці озимої залежно від року та системи підживлення посівів, що описується рівнянням $y = 0,1768 x + 2,1291$ (табл. 1, рис. 7).



$НІР_{05}$ (урожайність насіння, т/га) 0,03, $НІР_{05}$ (вихід насіння, %) 2,82.

Рис. 6. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від підживлення посівів, 2024 р.

Примітка: вар. 1 (к.) – без застосування мінеральних добрив та мікроелементів (контроль), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно хелатним препаратом із мікроелементами.

Таблиця 1

Урожайність (т/га) та вихід (%) кондиційного насіння пшениці озимої, 2023–2025 рр.

Система підживлення (фактор Б)	Рік (фактор А)						Середнє за варіантами	
	2023		2024		2025			
	урожайність, т/га	вихід насіння, %	урожайність, т/га	вихід насіння, %	урожайність, т/га	вихід насіння, %	урожайність, т/га	вихід насіння, %
вар. 1 (контр.)	2,6	48,5	1,6	42,0	2,1	46,0	2,1	45,5
вар. 2	2,8	49,0	1,8	42,5	2,2	47,0	2,3	46,2
вар. 3	3,2	54,0	1,9	44,0	2,4	49,0	2,5	49,0
вар. 4	4,0	63,0	2,4	53,0	3,2	62,0	3,2	59,3
вар. 5	5,2	82,5	2,4	54,5	3,7	71,0	3,8	69,3
вар. 6	3,7	55,0	1,7	48,0	2,8	50,5	2,7	51,2
вар. 7	3,8	66,0	2,4	50,0	2,9	67,0	3,0	61,0
вар. 8	4,4	84,0	2,5	77,3	3,8	75,0	3,6	78,8
вар. 9	4,8	80,3	3,4	79,0	4,0	81,0	4,1	80,1
вар. 10	5,6	86,0	3,8	80,0	4,4	82,0	4,6	82,7
Середнє	4,0	66,8	2,4	57,0	3,2	63,1	3,2	62,3
$НІР_{05}$ (фактор А)							0,39	1,12
$НІР_{05}$ (фактор Б)							0,23	1,35
$НІР_{05}$ (фактор А і Б)							0,18	0,72

У середньому за три роки виокремлено варіант п’ятий, що поєднує внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри разом з КАС у фазу виходу в трубку й забезпечує суттєве зростання врожайності насіння пшениці у порівнянні з контролем на 1,7 т/га.

Визначено, що застосування лише мікроелементів у порівнянні з варіантами внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами не сприяє зростанню урожайності насіння, окрім посушливого 2024 року, у якому зафіксовано приріст врожаю на 0,7 т/га.

З-поміж варіантів підживлення, найбільша врожайність насіння досягається при комплексному застосування добрив: внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами. Це дає суттєву прибавку врожаю до умовного контролю в середньому за роки дослідження –до 1,9 т/га, за середнього врожаю насіння за роки на рівні 4,6 т/га.

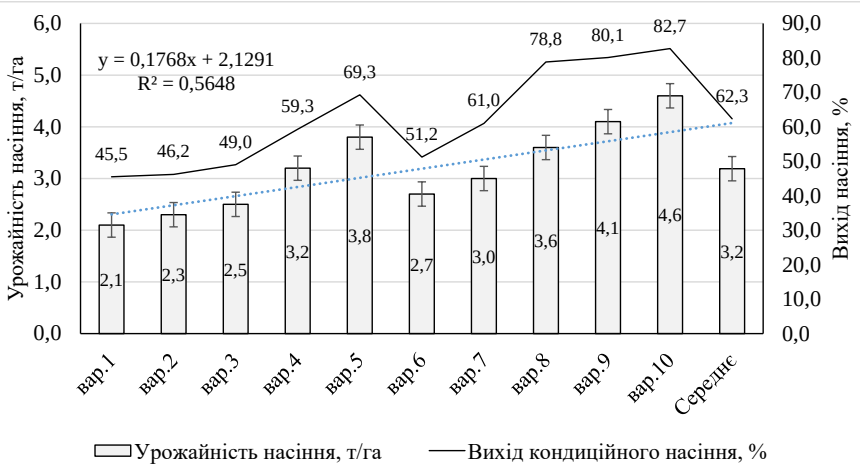


Рис. 7. Урожайність та вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від підживлення посівів, середнє за 2023–2025 рр.

Примітка: вар. 1 (к.) – без застосування мінеральних добрив та мікроелементів (контроль), вар. 2 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри, вар. 3 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри, вар. 4 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку, вар. 5 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку, вар. 6 – умовний контроль (без застосування мінеральних добрив) з внесенням мікроелементів, вар. 7 – внесення по мерзлоталому ґрунті аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 8 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри сумісно з мікроелементами, вар. 9 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та карбаміду у фазу виходу в трубку сумісно з мікроелементами, вар. 10 – внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно хелатним препаратом із мікроелементами.

Отже, нами доведено, що застосування комплексного мінерального підживлення посівів і застосування мікроелементів, як до відновлення вегетації, так і після можливо суттєво збільшити врожайність насіння пшениці озимої (до 4,6 т/га) та підвищити його вихід (до 82,7 %). Що підтверджується результатами авторів, які стверджують, що суттєву прибавку врожаю до контролю забезпечують сорти іноземного походження (0,5–0,6 т/га) на варіантах збільшених доз внесення

добрив (N_{69-75}). Українські ж сорти високу прибавку врожайності до контролю (0,5–0,8 т/га) формують при внесенні у підживленні посівів (N_{57-63}) [35].

Інші автори переконливо доводять, що застосування комплексного позакореневого підживлення пшениці озимої (N_{84}весною в підживлення + Акселератор Мікро (позакореневе підживлення на початку IV етапу органогенезу + V етап органогенезу на фоні осіннього внесення $N_{16}P_{56}K_{100}$) суттєво вплинуло на збільшення врожайності – у середньому за роки 6,78 т/га (приріст до контролю 0,7 т/га) [36].

Наші результати цілком збігаються із результатами отриманими іншими науковцями, відповідно їхніх досліджень встановлено також позитивний вплив позакореневого підживлення посівів пшениці озимої (Вуксал Мікроплант дозою 1,0 л/га у фази кущіння, виходу у трубку та початку колосіння на фоні допосівної обробки насіння Вуксал Теріос У нормою 1,4 л/т) на збільшення врожайності до 5,63 т/га, що склало прибавку до контролю 0,54 т/га [37].

Висновки. Встановлено, що погодні умови весняно-літної вегетації мають вплив на рівень врожайності та вихід кондиційного насіння пшениці озимої м'якої. За ГТК на рівні 1,0, або близьким до одиниці вони будуть більшими, а при ГТК менше 0,5 – суттєво нижчими. Визначено, що частково нівелювати негативний вплив погоди, збільшити врожайність (до 4,6 т/га) та вихід кондиційного насіння (до 82,7 %) можливо за рахунок внесення по мерзлоталому ґрунті та у фазу кущіння аміачної селітри та КАС у фазу виходу в трубку сумісно з хелатним препаратом з мікроелементами: сірка, бор, мідь, залізо, марганець, молібден і цинк.

Перспективи подальших досліджень передбачатимуть визначення впливу системи мінерального підживлення та застосування мікроелементів на посівах пшениці озимої на тривалість післязбирального достигання насіння та показники якості його.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Черемісіна С. Г., Россоха В. В. Ефективність виробництва зернових культур в Україні: аналіз сучасного стану та перспективи підвищення. *Економіка АПК.* 2021. Вип. № 6. С. 54–67. https://doi.org/10.32317/2221-1055.202106054

2. Вінюкова М.Л. Аналіз конкурентоспроможності зернових культур на аграрному світовому ринку. *Науковий вісник Херсонського державного університету.* 2020. Вип. № 37. С. 14–17. https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2020-37-2

3. Держстат. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур. Інтернет джерело. URL: https://stat.gov.ua/uk/datasets/ploshchi-valovi-zbory-ta-urozhaynist-silskohospodarskykh-kultur-0 (дата звернення: 02.08.2026).

4. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність : монографія / В. В. Базалій, Є. О. Домарацький, Г. Г. Базалій та ін. Миколаїв : МНАУ, 2024. 244 с.

5. Захарчук О. В. Сучасний стан та тенденції розвитку виробництва кондиційного насіння в Україні. *Вісник університету «Україна».* Серія: Економіка, менеджмент, маркетинг. 2024. Вип. №6. С. 23–32. https://doi.org/10.36994/2707-4110-2024-11-38-01

6. Лапчинський В. В., Лакуста А. А., Хмелянчишин Ю. В. Вплив кліматичних змін на агрономію: оцінка та заходи адаптації. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Вип. № 137. С. 516–524. DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.60

7. Лихочвор В. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність та посівні якості насіння пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2012. Вип. № 3. С. 68–73. URL: https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2012/03/068.pdf.

8. Padalka V., Kulyk M., Rozhko I., Kalinichenko O., Zaritska N., Zos-Kior M., Hnatenko I., Gorbenko O. (2026). Comparison of agricultural production technologies by environmental indicators in the context of the international smart economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*ю 48(2), 194–207. https://doi.org/10.15544/mts.2026.18

9. Коваль Д. О., Копелець Б. В., Кулик М. І. Урожайність, якість зерна та посівні властивості насіння сортів пшениці озимої залежно погодних умов вирощування. *Таврійський науковий вісник.* 2025. Вип. № 145. Частина 1. С. 154–165. DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.18

10. Кучеренко О. М., Хоменко Л. О., Ковалишина Г. М., Кочмарський В. С. Вплив зміни клімату на особливості морфологічного аналізу при оцінці стану перезимівлі пшениці м якої озимої. *Селекція і насінництво.* 2013. Вип. № 103. С. 107–114. DOI: 10.30835/2413-7510.2013.54075

11. Рудавська Н. М., Коник Г. С., Шувар А. М., Дзюбайло А. Г., Беген Л. Л., Тимчишин О. Ф., Дорота Г. М. Температурний режим осінньої вегетації пшениці озимої та її перезимівля в умовах Карпатського регіону. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 71(2). С. 171–187. https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-2-11

12. Гордина О. Ю. Особливості розвитку рослин пшениці озимої в осінньо-зимовий період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології.* 2021. Вип. 9. https://doi.org/10.47414/na.9.2021.257353

13. Лихочвор В. В., Бомба М. Я. Роль погодних умов у формуванні врожайності та якості насіння пшениці озимої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2021. Вип. 69 (І). С. 45–58.

14. Каленська С. М., Демидась Г. І., Новицька Н. В. Насіннєва продуктивність та посівні якості зерна пшениці озимої залежно від гідротермічних факторів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2020. Вип. № 2. С. 112–119.

15. Панфілова А. В., Корхова М. М. Вплив погодних умов у весняно-літній період та сортових особливостей на формування якості зерна пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації.* 2024. Вип. № 27. С. 74–82. DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.11

16. Жемела Г. П., Сидоренко А. В., Кулик М. І. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. Вип. № 2. С. 16–22.

17. Kulyk M.I., Rozhkov A. O., Kalinichenko O. V., Taranenko A. O., Onopriienko O. V. Effect of winter wheat variety, hydrothermal coefficient (HTC) and thousand kernel weight (TKW) on protein content, grain and protein yield. *Agronomy Research*. 2020. 18(3) : 2103–2116. doi: https://doi.org/10.15159/AR.20.187

18. Kumar, H., Chugh, V., Kumar, M., Gupta, V., Prasad, S., Kumar, S., Singh, C.M., Kumar, R., Singh, B.K., Panwar, G. and Kumar, M., 2023. Investigating the impact of terminal heat stress on contrasting wheat cultivars: a comprehensive analysis of phenological, physiological, and biochemical traits. Frontiers in Plant Science, 14, p.1189005. doi: 10.3389/fpls.2023.1189005.

19. Поліщук, В. В., Коновалов, Д. В. Вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від технологій його вирощування. *Новітні агротехнології.* 2023. Вип. 11(2). https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285907

20. Ali, N., & Akmal, M. (2022). Wheat growth, yield and quality under water deficit and reduced nitrogen supply: A review]. *Gesunde Pflanzen*, 74(2), 245–258.

21. Коваль Д. О. Біологічні особливості, урожайність та якість продукції пшениці озимої залежно від умов вирощування в контексті продовольчої безпеки. *Формування сталих соціально-економічних систем: міжнародні, національні та локальні аспекти розвитку : колективна монографія* /за заг. ред. В. Ю. Медвідь, Д. В. Дячкова, О. А. Галича, О. В. Калініченка, В. С. Лесюка. Полтава: ПП «Астрая», 2026. С. 343–375. ISBN 978-617-8466-40-4

22. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Хоменко С. О. та ін. Вплив попередників та строків сівби на рівень урожайності та посівні якості насіння пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 75 (1). С. 45–58. DOI: 10.33633/phzt-2024-75-1-4.

23. Технологія вирощування насіння пшениці озимої (Методичні рекомендації) / За ред. кандидатів с.-г. наук А.А. Сіроштана, В.П. Кавунця. Центральне, 2023. 37 с.

24. Кириленко В.В., Гуменюк О.В., Сіроштан А.А., Судденко Ю.М., Мурашко Л.А., Дубовик Н.С., Сабадин В.Я. Посівні якості насіння пшениці озимої залежно від впливу попередників і строків сівби. *Аграрні інновації.* 2025. Вип. № 30. С. 214–219. DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.30.30

25. Поліщук В. В., Притула Ю. М. Урожайність і якість насіння пшениці озимої залежно від сортових особливостей та попередників. *Біоенергетика.* 2025. Вип. 1. С. 27–31. https://doi.org/10.47414/be.2025.No1.pp27-31

26. Дудка Р. О., Оніпко В. В. Урожайність і якість пшениці озимої залежно від строків і способів сівби: огляд світового та вітчизняного досвіду. *Scientific Progress & Innovations.* 2025. Вип. 28(3). С. 103–108. https://doi.org/10.31210/spi2025.28.03.17

27. Корхова М. М. Врожайність та якість зерна пшениці озимої при вирощуванні в умовах Південного Степу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. Вип. № 4 (25). С. 82–86.

28. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. *Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи* ; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

29. Євтушенко М. Ю., Хижняк М. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури. 2019. 350 с.

30. Моргун В. В., Санін Є. В., Швартоу В. В., Артемчук І. Л. Сорти та технології вирощування високих врожаїв озимої пшениці. К.: «Догос» 2009, 93 с.

31. Технологія вирощування пшениці озимої : навч. посіб. / за ред. І. І. Іваненка. Київ : Урожай, 2018. 256 с.

32. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. https://eco.gov.ua/registers/perelik-pesticidiv-i-agrohimikativ-dozvolenih-dlya-vikoristannya (дата звернення 2.08.2026)

33. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / За ред. С. О. Ткачика. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 81 с.

34. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 : метод. вказівки. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.

35. Тараненко С. В., Кулик М. І., Рожко І. І., Антонюк С. О., Коваль Д. О. Вплив системи підживлення на врожайність сортів пшениці озимої різного походження. *Український журнал природничих наук.* 2026. Вип. № 15. С. 194–204. DOI https://doi.org/10.32782/naturaljournal.15.2026.19

36. Коткова Т. М., Довбиш Л. Л. Вплив позакореневого (фоліарного) підживлення рослин пшениці озимої на урожай і якість зерна. Український журнал природничих наук. 2023. Вип. № 3. С. 176–185. DOI 10.32782/naturaljournal.3.2023.176-185

37. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Лень О. І. Ефективність мікродобрив за умови обробки насіння та листкового підживлення посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2021. Вип. № 2. С. 46–51. doi: 10.31210/visnyk2021.02.05

Дата першого надходження статті до видання: 02.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026