

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

ВАХОВСЬКИЙ Павло Сергійович

УДК 631.582:633.491

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА УМОВ
ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ТОВ
«АГРОФІРМА ЛІДІЯ»
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Ваховський П.С.

Керівник роботи:

Клименко Тетяна Вікторівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Зміст

Анотація	3
Вступ	5
Розділ 1. Огляд та опис літературних джерел даної теми роботи	7
1.1. Розгляд складових елементів технології вирощування пшениці озимої	7
Розділ 2. Об'єкти, умови та методика досліджень	11
2.1. Об'єкти та умови досліджень	11
2.2. Методики досліджень	13
Розділ 3. Результати проведених досліджень	15
3.1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка	15
3.2. Пшениця озима сорту Шестопалівка за морфологічними показниками колосу та зерна	16
3.3. Характеристика пшениці озимої за якістю зерна	17
3.4. Урожайні дані пшениці озимої сорту Шестопалівка	18
3.5. Витрати енергетичних ресурсів та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування пшениці озимої	19
Висновки	23
Пропозиції виробництву	25
Список використаних літературних джерел	26

АНОТАЦІЯ

Дипломна кваліфікаційна робота **Ваховського Павла Сергійовича** на тему: **«Продуктивність пшениці озимої за умов використання мінерального живлення в умовах ТОВ «Агрофірма Лідія» Житомирського району Житомирської області».**

Освітній рівень - «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія».

Поліський національний університет, м. Житомир, 2025 р.

Кваліфікаційна робота виконана на правах рукопису.

Магістерська кваліфікаційна робота налічує 29 сторінок тексту комп'ютерного набору, і має 6 таблиць. Робота за структурою складається з таких розділів: анотації, вступу, 3-х розділів експериментальних кінцевих результатів, висновків та відповідних пропозицій виробництву та бібліографічних джерел - 35 позицій.

Робота виконувалася у 2024-2025 рр. згідно затвердженого завдання здобувача.

Перший розділ розглядає опис літературних джерел даної теми роботи і повністю розглядає технологію виробництва пшениці озимої, яка передбачає поєднане застосування мінеральних добрив та мікродобрива.

Розділ 2 включає об'єкт дослідження, умови та методичні засади досліджень.

Розділ 3 розкриває результати проведених досліджень. Оцінюється ефективність використання мінеральних добрив та мікродобрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» на підвищення врожаю та якості зерна пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Висновки та пропозиції виробництву включають отримані дані результатів досліджень та пропозиції щодо використання у господарстві ТОВ «Агрофірма Лідія» Житомирського району Житомирської області при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ у поєднанні з добривом «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (1,5 л/га), що гарантовано дозволяє отримати врожай 50,2 ц/га, умовно-чистого прибутку до 18735 грн./га за рівня рентабельності 88,2 %.

Ключові слова: пшениця озима, добрива, урожайність та якість зерна.

ANNOTATION

Diploma qualification work **Vakhovsky Pavel Serhiyovych** on the topic: **"Winter wheat productivity under the conditions of mineral nutrition in the conditions of LLC "Agrofirma Lydia" of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region"**.

Educational level - "Master". Specialty 201 "Agronomy".

Polesie National University, Zhytomyr, 2025

Qualification work is performed as a manuscript.

The master's qualification work consists of 29 pages of computer-typed text, and has 6 tables. The work consists of the following sections: annotation, introduction, 3 sections of experimental final results, conclusions and relevant proposals for production and bibliographical sources - 35 positions.

The work was performed in 2024-2025. according to the approved task of the applicant.

The first section considers the description of the literary sources of this topic of work and fully considers the technology of winter wheat production, which involves the combined use of mineral fertilizers and micronutrients.

Section 2 includes the object of the study, conditions and methodological principles of the research.

Section 3 reveals the results of the research. The effectiveness of the use of mineral fertilizers and micronutrients "Microcomplex Zernovy Turbo" to increase the yield and quality of winter wheat grain of the Shestopalivka variety is assessed.

Conclusions and proposals for production include the obtained data of the research results and proposals for the use in the farm of LLC "Agrofirma Lidia" of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region when growing winter wheat of the Shestopalivka variety of mineral fertilizers N60P40K60 in combination with the fertilizer "Microcomplex Zernovy Turbo" (1.5 l / ha), which guarantees a yield of 50.2 centners / ha, conditional net profit of up to 18735 UAH / ha at a profitability level of 88.2%.

Key words: *winter wheat, fertilizers, yield and grain quality.*

ВСТУП

Пшениця озима є головною та важливою зерновою культурою в Україні, і саме від неї залежить продовольча безпека та якісне формування експортної складової держави [4, 6, 10]. Ґрунтово-кліматична зона Полісся має 7 - областей, де найбільші площі під пшеницею належать: Чернігівській, Львівській і Волинській [15, 22, 34].

Лідерами країн за посівними площами пшениці у світі є Україна, Пакистан, Турція і Франція [1, 2, 8].

Збільшення валових зборів якісного зерна культури є важливим з головних напрямів розвитку у сільському господарстві України і світі, а сорт є важливим складовим елементом у підвищенні врожайності. Щороку в Україні відбувається оновлення нових сортів пшениці озимої, які мають генетично-високий продуктивний потенціал та по різному впливають на фактори навколишнього природного середовища [33, 34].

Однак, урожайність пшениці не завжди є високою, і на це впливають такі фактори:

1. Недотримання технологій вирощування
2. Використання застарілих сортів культури
3. Недотримання відповідних строків сівби
4. Невірні норми висіву
5. Неправильно підібрана система удобрення та захисту
6. Недосліджена система живлення [4, 28].

Важливою умовою стабілізації у підвищенні урожайності якісного зерна, яке має високі показники якості, можливе за правильного впровадження нових високо-продуктивних та конкуренто-спроможних сортів, які характеризуються великою агрономічною пластичністю і мають підвищені адаптивні властивості до різних несприятливих, екстремальних умов навколишнього середовища (посуха, жаростійкість) [2,9, 22].

Мета досліджень роботи. Визначити ефективність використання мінеральних добрив та мікродобрива при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Програмою передбачалось дослідити:

1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин пшениці сорту Шестопалівка.
2. Кількість врожаю зерна пшениці сорту Шестопалівка.
3. Об'єм енергетичних та економічних витрат на вирощування пшениці.

Об'єкт дослідження – оцінка кількості врожаю зерна та його якості залежно від удобрення.

Предмет дослідження – сорт, добрива, урожайність зерна і його якість.

За проведення досліджень застосовувались загальноприйняті методики та методи досліджень.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

Броновицький В.Р. Вплив систем удобрення та позакореневого підживлення рідкими органо-мінеральними добривами на урожайність пшениці озимої/ Броновицький В.Р., Гуменюк О.В., Луценко О.П., Флячинський М.Р., Ваховський П.С., Семенюк Н.П. *Sciences of Europe*. 2025. № 177 (2025). Vol. 1. P. 4-7.

Наукова новизна дослідження. За вирощування пшениці озимої сорту Шестипалівка застосування мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ у поєднанні з мікродобривом «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» дозволило отримати 50,2 ц/га врожаю якісного зерна.

Практичне значення результатів дослідження. У господарстві ТОВ «Агрофірма Лідія» Житомирського району Житомирської області при вирощуванні пшениці озимої сорту Шестопалівка рекомендується вносити мінеральні добрива $N_{60}P_{40}K_{60}$ у поєднанні з мікродобривом «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (1,5 л/га), що забезпечує урожайність зерна на рівні 50,2 ц/га.

Структурний обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська кваліфікаційна робота налічує 29 сторінок тексту комп'ютерного набору, і має 6 таблиць. Робота за структурою складається з таких розділів: анотації, вступу, 3-х розділів експериментальних кінцевих результатів, висновків та відповідних пропозицій виробництву та бібліографічних джерел - 35 позицій.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТА ОПИС ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ДАНОЇ ТЕМИ РОБОТИ

1.1. Розгляд складових елементів технології вирощування пшениці озимої

Різні кліматичні зони характеризуються різними умовами, але діють загальні рекомендації, які допомагають досягати гарних результатів та отримати високий врожай зерна пшениці озимої [1, 5, 17, 22].

Сьогодні посіви пшениці озимої сягають - 6,5 млн га. В Україні ця культура – це одна з провідних сільськогосподарських культур, яка і за обсягами на експорт та за розмірами посівних площ є найбільшою. Не дивлячись на глобальні кліматичні зміни та несприятливі метеорологічні чинники в господарствах є різі труднощі, однак, за правильної інтенсивної технології вирощування пшениці озимої можна отримати хороші та стабільні урожаї [5].

Технологія вирощування культури налічує: ґрунтову підготовку, певні строки сівби, гарний догляд за посівами, збирання та зберігання врожаю [3, 30].

Важливими етапами є - передпосівний ґрунтовий обробіток, оптимальна глибина, строки сівби, обробка насіння, внесення помірних норм мінеральних добрив і захист від хвороб та шкідників [2, 18, 34].

Метеорологічні умови нашої країни є різноманітні, але є сприятливими для вирощування різних груп стиглості культури. Кожна кліматична зона країни має свої особливості: ґрунти, температурні показники, зволоженість де це все має вплив на ріст, розвиток та формування зерна [3, 5, 11, 19].

Час для посіву пшениці озимої визначається за такими етапами:

1. Місце у сівозміні господарства
2. Ґрунтово-кліматичні особливості регіону
3. Відповідна агротехніка [8,10].

Діють певні наукові рекомендації, які чітко рекомендують дати посіву культури у певному регіоні, які мають розрахунки до настання вегетаційного спокою за прогнозами. Це і є основа для розрахунків оптимального періоду, строків посівної кампанії [27, 29, 33].

Ключова роль для визначення найкращих строків належить - температурі повітря та вологості. Найкраще проводити посівну, необхідно при температурах 14-18°C [9, 10, 16].

Якщо посівну відбувається рано, то є ймовірність ризику зараження хворобами (кореневими) і сходи можуть бути пошкодженні шкідниками (які у цей період досить активні). Саме це вплине на зимостійкість так, як рослини просто -переростуть. Ризики можна зменшити висіваючи сорти інтенсивного типу, використовуючи захист «фунгіцидно-інсектицидний». Запізнення посіву пшениці озимої, призведе до недостатньо розвинених коренів, які для хорошої зимівлі не встигнуть накопичити певний обсяг поживних речовин [8, 9, 17].

Сучасне аграрне виробництво має деякі проблеми, так, як відбувається скорочення сівозмін. Рекомендується застосовувати семи та дев'яти пільні сівозміну, однак нажаль не всі дотримується, частіше використовують чотирьох та п'ятипільну сівозміни, а ще і двох пільну де чергування культур - це пшениця і соняшник [31, 35].

Вірно підібрана сівозміна впливає на кількість та якість урожаю.

Оптимальними є – чорний та зайнятий пар, і такі культури: бобові, гречка, картопля, льон, просапні культури, буряк [13, 27].

Важливо, що саме пшениця озима є найкращим попередником для багатьох сільськогосподарських культур, а її бажано сіяти після деяких культур, і якщо насичення сівозмін є надмірне культурою це створює зменшення продуктивності та якості продукції [8, 28, 32].

Головні і важливі до попередника вимоги:

1. Збирання раннє. Ґрунтова підготовка має розпочинатися в серпні місяці. Саме пізні сорти таких культур, як соя, цукровий буряк, кукурудза, сонях це- не найкращі варіанти, тому, що скорочують певні строки сівби культури.
2. Ґрунтова вологість. Саме попередник повинен накопичувати у ґрунті відповідну кількість вологості.
3. Чисті посіви (відсутність бур'янів). Гербіцидна обробка, яка знижує ризик проростання - падалиці, тому, що обробіток ґрунту відбувається на мінімальній глибині.

4. Спільні хвороби (з попередником). Якщо не той був попередник, це призводить до великих затрат на засоби захисту рослин і відбувається погана густина сходів через шкідників [17, 20, 26, 34].

Вірно підібрані норми удобрення і їх вірні терміни внесення, якісно впливають на якість та кількість урожаю. Тому використання якісних, збалансованих добрив є важливим [1, 4, 19].

Важливим етапом перед внесення добрив рекомендовано провести діагностику ґрунту, щоб знати наявний вміст необхідних поживних речовин у ґрунті [3].

Азот - є важливим для росту та гарного розвитку пшениці озимої, і норми та строки їх внесення по різних кліматичних регіонах будуть різні [11].

Для зони Полісся бажано використовувати повільно-розчинні добрива, або внесення за декілька прийомів повинно бути роздільним. Невелика кількість їх внесення відбувається восени, а іншу кількість використовують на весні та протягом літніх підживлень в період активного росту і розвитку культури [10].

Фосфор та калій є важливим і певна їх кількість засвоюється на початкових вегетаційних етапах. Фосфорні та калійні добрива вносять за основного обробітку на глибину 10-20 см у розчинних формах [5, 8].

Оптимальним рішенням є комплексні добрива які дозволяють забезпечити відповідну кількість макро-елементів. Співвідношення фосфору до калію повинно бути 1:1 [7].

Значне використання регуляторів росту активує зміцненню стебла культури, і саме завдяки цьому відбувається зниження ризику до вилягання. Норми та строки регуляторів росту необхідно розрахувати чітко і ретельно, врахувати погодні умови, так, як сонячне світло і великі температури повітря сприяють підвищенню активності діючих-речовин [15, 20, 28].

Занадто великі дози регуляторів росту призводять до зайвого кущення, і через це відбувається зменшення продуктивних колосочків [31].

Можна не використовувати регулятори, або взагалі зменшити норму витрат у таких ситуаціях: ґрунти є легкими і мають низьку забезпеченість азотом, присутня посуха, внесення відбувається занадто пізно, використання сортів, які є

стійкими до вилягання, застосування регуляторів росту одночасно з гербіцидами, фунгіцидами [6, 12, 14, 23].

Хорошими регуляторами росту вважають: *Хлормеквад-Хлорид*, *Моддус*, *Церон та Тава РК* [2].

Велике значення у сільському господарстві є - хімічний захист культури від шкідливих факторів та різних патогенних мікро-організмів і шкідників [8, 10].

З метою лікувального та профілактичного значення, рекомендується використовувати наступні препарати: *Парацельс*, *ДОТ*, *Старк КС*, *Престо* [25].

Якщо відбувається недотримання строку і способу збору урожаю, то можна втратити значну кількість продукції [7, 10].

Щодо економічної складової, необхідно збирати зерно пшениці озимої за методом прямого-комбайнування і провести жнива у самі короткі терміни. Якщо є недостатня сухість, необхідно зробити – десикацію [2, 13, 18].

Для визначення оптимального строку зборів урожаю, посіви культури необхідно оглядати через кожних 2 дні після молочно воскової стиглості [22].

Сучасність і дотримання технологій з вирощування культури сприяє отриманню стабільності урожайності, забезпечує повністю реалізувати продукцію культури [4, 15, 17, 24, 30].

Новітні технології та сучасні процеси гарно впливають на збільшення урожайності без використання хімікатів і це можливо здійснити за такими сучасними системами моніторингу:

- для виявлення проблем-них зон використовувати - дрони
- для оптимізації витрат застосовувати системи точного землеробства
- для точного прогнозування користуватися супутниковим моніторингом [26].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти та умови досліджень

У 2024-2025 роках робота виконувалась у ТОВ «Агрофірма Лідія» Житомирського району Житомирської області.

Напрямок ТОВ «Агрофірма Лідія» – зерновий. Це високоефективне та продуктивне сільськогосподарське підприємство, яке з року в рік стабільно має високі показники господарювання в області.

ТОВ «Агрофірма Лідія» має зручне розташування до пунктів збуту сільськогосподарської продукції. Господарство має: млин, олійню і гарно реалізує продукцію власного виробництва.

Стан фінансовий господарства – це поняття комплексу, яке за результатом взаємодій всіх елементів фінансових систем, визначається:

1. сукупністю факторів виробничо-господарських цілей
2. характеризується системою показників
3. наявність та розміщення використання фінансових ресурсів.

Стійкість фінансового стану підприємства відбувається у процесі виробничо-господарської діяльності вирощування певних культур. Тому оцінка стану фінансів об'єктивно здійснюється за допомогою комплексної систем показників, які детально характеризують сільськогосподарський стан підприємства.

Житомирська область наділена великими природними багатствами, красою природи, має багату історію і зручне розташування.

Агрокліматичні та ґрунтові умови області є гарними, сприятливими для вирощування практично всіх сільськогосподарських культур.

Житомирська область завжди була забезпеченою зоною вологості, однак ця тенденція в останні роки змінилася і досить часто культури страждають від її нестачі. За всіма метеорологічними показниками спостерігає та дає оцінку метеостанція.

За досліджувані роки кліматичні умови мали мінливість змінюватися іноді суттєво. І саме це дозволяє об'єктивно та чітко дати оцінку досліджуваним

сортам пшениці озимої в залежності впливу елементів метеорологічних чинників і різних агрономічно-технічних умов їх вирощування.

Місцевість має помірно-континентальний клімат, характеризується довгим літом та м'якою, теплою зимою.

Погодні умови у роки вирощування культури мали різні коливання температурних та ґрунтових показників, опадів, вітрового режиму. В цілому ці показники були сприятливими для вирощування пшениці озимої.

Опади за досліджуваний період протягом вегетації мали не погані показники. Весняна пора 2024 та 2025 рр. за кількістю опадів була недостатньою і мала показники 20,0 - 35 мм, це нижче за середньобаторічне-значення -52,5 мм. Саме ця нестача вологи у весняний період відзначилась на процесах рослин у фізіологічному відношенні.

Сума добових температур середніх за досліджуваний період де температура понад 10°C з гідро-термічним коефіцієнтом, який є показником ступеня волого-забезпеченості за цей період, територія району та господарства віднесена до 1-го помірно теплового та вологого району за агрокліматичними показниками.

Багаторічні спостереження метеостанції показують, що температура повітря середня річна має + 6,8°C, а сума температур понад 10°C становить 3000° - 3400°. Тривалість з середньо-добовими температурами понад 5°C складає 200 днів і понад 10°C має 180 днів. Дати переходу температурного показника через + 5°C припадає на 1-шу декаду квітня. Поступовий перехід до літа проходить з станом теплої погоди і завершенням нічних заморозків з переходом середньо-добової температури повітря через 15°C. Остаточним періодом літа є друга половина травня, а кінцем літа вважають другу декаду вересня.

У 2025 році температурний режим різнився від 2024 року та середньобаторічних показників. Температура повітря збільшувалася у 2025 році в порівнянні із 2024 роком на 1,5°C та на 1,6°C порівняно із середньобаторічними даними. Ці температурні показники все ж таки позитивно впливали на умови вирощування пшениці озимої.

2.2. Методики досліджень

Важливими елементами технології вирощування пшениці озимої у господарстві є: вибір попередника, вчасне проведення «основного» обробітку ґрунту, передпосівний обробіток, система правильного удобрення, правильні строки сівби, густина стояння культури, належний догляд за посівами.

ТОВ «Агрофірма Лідія» мають світло-сірі, дерново-підзолисті ґрунти, які є сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур та ведення в цілому сільського господарства.

Пшениця озима вимагає вищих норм добрив у порівнянні з іншими зерновими культурами, а норма внесення добрив також залежить від «родючості ґрунту» і має розраховуватися на запланований врожай.

Гумусний шар ґрунту у господарстві має глибину - 15-25 сантиметрів.

За гранулометричними показниками склад ґрунту є середньо суглинковий та грудочкуватий за структурою ґрунту, а щільність ґрунту сягає 1,1 – 1,2 г/см³.

Орний шар ґрунтового покриву має:

- а) вміст гумусу -1,5 – 2,0 %
- б) лужногідролізований азот 52 – 63 мг/кг
- в) за Кірсановим рухомий фосфор 64-110 мг/кг ґрунту
- г) за Кірсановим обмінний калій 84-125 мг/кг ґрунту
- д) кислотність P_H – 5,7 – 6,2.

За загальноприйнятою методикою у господарстві відбувається вирощування пшениці озимої.

Рекомендації за зональністю регіону можуть використовуватися різні засоби захисту від певних хвороб, шкідників культури.

У господарстві створені гарні умови для вирощування культури ранніх та середньоранніх сортів. Адже вірно підібраний сорт пшениці озимої є чинником, який забезпечує гарний врожай і створює гарні смакові якості рослини [19, 23].

У ТОВ «Агрофірма Лідія» діє така схема досліджень для вирощування сорту пшениці озимої - Шестопалівка:

- а) аміачна селітра та сечовина – N_{60}

б) суперфосфат простий – P₄₀

в) хлористий калій та калійна сіль – K₆₀

А також поєднання N₆₀P₄₀K₆₀ + «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га).

Характеристика сорту Шестопалівка. Сорт дворучка і він є українським, характеризується гарною врожайністю та має чудові властивості для випікання хлібу. Шестопалівка є універсальним сортом і його вирощують у всіх кліматичних зонах країни. Є стійким до посухи, холоду (морозу), хвороб і шкідників. Висота рослин – середньоросла і сягає 80-90 сантиметрів. Колос є білий та щільний, має середню довжину приблизно 10-12 сантиметрів, неламкий.

Сорт характеризується високою пластичністю і не є вибагливим до попередників.

Зерно має овальну форму є великим, має червоне забарвлення. Стійкий до вилягання та осипання і має 8,8-9 балів.

«Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га). Це потужний та ефективний комплекс амінокислот з поєднанням макро і мікроелементами, який впливає на будову білків та обмін речовин у рослині. Гарно проявляє себе у критичних фазах розвитку культури в період закладання урожаю і цвітіння. Сприяє покращенню живлення при різних температурних показниках та збільшує кількість і якість показників урожаю. Містить: N, P₂O₅, K₂O, SO₃, B, Fe, MgO, Mn, Cu, Zn, Mo, Co з рН 3,5 – 4,0.

Даний препарат можна використовувати також з іншими препаратами, але не можна препарат змішувати з гербіцидами, інсектицидами.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка

Значення морфологічних показників рослин пшениці таких як, загальна та продуктивна чисельність стебел, висота рослин залежали від внесення мінеральних добрив та добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо». Дані досліджень вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

Значення морфологічних показників рослин пшениці сорту Шестопалівка, середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Чисельність стебел, шт./м ²		Висота рослин пшениці, см
	загальна	продуктивна	
1. Контроль (без добрив)	442	434	83,7
2. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	498	483	88,5
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)	512	498	91,8
НІР _{0,5} , шт./м ² , см	25,1	23,9	5,7

За застосування мінеральних добрив нормою N₆₀P₄₀K₆₀ загальна чисельність стебел у посівах пшениці у варіанті 2 сягала 504 шт./м², що більше контролю (варіант 1, без добрив) (447 шт./м²) на 56 шт./м² за НІР_{0,5} – 25,1 шт./м². За додаткового застосування комплексного добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) загальна чисельність стебел суттєво зростала, а саме, до 512 штук/м², або на 70 шт./м² більше, ніж у контролі (варіант 1) за НІР_{0,5} – 23,9 шт./м².

Аналогічна закономірність у посівах пшениці спостерігалась відносно кількості продуктивних стебел. Між варіантами із застосуванням добрив різниця складала в межах 49 шт./м² та 64 шт./м² (варіанти 2 і 3, відповідно) відповідно контролю (варіант 1) при НІР_{0,5} – 23,9 шт./м², що позитивно було відображено на врожаї зерна.

На такий морфологічний показник як висота рослин, також впливало використання добрив. Де вносились тільки мінеральні добрива N₆₀P₄₀K₆₀ (варіант 2) загальна висота рослин сягала 88,5 см, а у варіанті 3, де вносились добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – 91,8 см, що порівняно із варіантом 1 (контроль, без добрив) більше на 6,8 см та 8,1 см, відповідно, за НІР_{0,5} – 5,7 см.

3.2. Пшениця озима сорту Шестопалівка за морфологічними показниками колосу та зерна

Морфологічні значення зерна у колосі, такі як, лінійний розмір колосу, чисельність зерен, вага у колосі зерна залежали від внесених добрив. Дані представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Морфологічні значення зерна у колосі, середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Значення		
	лінійний розмір колосу, см	чисельність зерен, шт.	маса у колосі зерна, г
1. Контроль (без добрив)	7,9	42	1,89
2. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	9,2	43	2,17
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)	9,4	44	2,21

У контрольному варіанті 1 (без добрив) лінійний розмір колосу досягав 7,9 см. За рахунок внесення мінеральних добрив N₆₀P₄₀K₆₀ (варіант 2) довжина колосу

збільшувалась і дорівнювала 9,2 см, а за внесення додатково добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» - 9,6 сантиметрів (варіант 3), що більше порівняно з контролем (варіант 1) на 1,3 см та 1,5 сантиметрів.

Чисельність зерен у колосі збільшувалась із збільшенням лінійної довжини колосу. У варіанті варіант 1 (контроль) нараховувалось зерен в кількості 42 шт., а у варіанті 2 – 43 шт., а у варіанті 3 – 44 штуки.

Від внесених добрив залежала маса зерен у колосі і, за використання тільки мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$, складала 2,17 грамів і за використання добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» - 2,21 грамів, що порівнюючи з контролем (варіант 1) більше, відповідно, на 0,28 грамів та 0,32 грамів, що позитивно відображалось на кількості врожаю.

3.3. Характеристика пшениці озимої за якістю зерна

У пшениці загальновідомі хлібопекарські та господарські властивості зерна виражаються наступними показниками: вмістом білку і клейковини у зерні та його натура.

Застосування мінеральних добрив та мікродобрива сприяло зміні даних показників у сорту пшениці Шестопалівка. Дані приводяться у таблиці 3.

Натура зерна від внесення тільки мінеральних добрив у варіанті 2 нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ збільшувалась на 11 г/л, а при внесенні додатково добрива Мікро-Мінераліс (Зернові) у варіанті 3 - на 14 г/л у зрівнянні з контрольним варіантом (варіант 1), або складала 757 г/л та 760 г/л, відповідно (у контролі – 746 г/л), що покращувало хлібопекарські якості зерна.

Від внесених добрив вага тисячу штук зерен також збільшувалась. У контрольному варіанті 1 (без добрив) вага 1000 зерен сягала 43,9 грамів, за використання мінеральних добрив (варіант 2) – 46,7 грамів, а за додаткового внесення добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) – 48,3 грамів, або, відповідно, на 1,7 грамів та 2,2 грамів більше у зрівнянні з контролем.

Таблиця 3

Характеристика пшениці озимої за якістю зерна,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Показники			
	натура, г/л	вага 1000 зерен, г	вміст клейковини, %	вміст білку, %
1. Контроль (без добрив)	746	43,9	21,7	12,4
2. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	757	46,7	20,4	13,2
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)	760	48,3	20,9	13,8

У зерні пшениці вміст клейковини зменшувався на варіантах з удобренням у порівнянні з контролем. Від внесення мінеральних добрив N₆₀P₄₀K₆₀ (варіант 2) вміст досягав 20,4 %, а за внесення додатково добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – 20,9% (варіант 3) (контрольні значення – 21,3 %).

Відносно кількості білку у зерні, то його вміст збільшувався від внесених добрив і у варіанті 2 (N₆₀P₄₀K₆₀) складав 13,2 %, а у варіанті 3 (N₆₀P₄₀K₆₀ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо») – 13,8 %, що вказує на підвищення якості зерна.

3.4. Урожайні дані пшениці озимої сорту Шестопалівка

Від використання добрив значно підвищувалась також і кількість врожаю пшениці озимої.

Слід зазначити, що використання мінеральних добрив і мікродобрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» у значній мірі покращувало як морфологічні показники рослин, структуру колоса так і збільшувало урожайність зерна пшениці. Дані відносно отриманої урожайності зерна наводяться в таблиці 4.

Таблиця 4

Урожайні дані пшениці озимої сорту Шестопалівка,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Урожайність, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
1. Контроль (без добрив)	32,7	-	-
2. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	46,1	13,4	131,8
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)	50,2	17,5	153,5
НІР _{0,5} , ц/га	14,8	-	-

Урожайність зерна пшениці озимої у варіанті де добрива не вносились (варіант 1, контроль) отримана на рівні 32,7 ц/га. За внесення тільки мінеральних добрив N₆₀P₄₀K₆₀ (варіант 2) урожайність значно підвищилась і складала 46,1 ц/га, а додатково до мінеральних добрив внесення мікродобрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) - 50,2 ц/га. Отримано значний приріст урожаю у з підставленням із контрольним варіантом (варіант 1, контроль), відповідно, на 13,4 ц/га та 17,5 ц/га за НІР_{0,5} – 14,8 ц/га.

Тобто, використання у досліді мінеральних добрив у поєднанні із мікродобривом «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» сприяє отриманню урожайності зерна пшениці озимої даного сорту, що показує на досить високу ефективність використання такої системи удобрення.

3.5. Витрати енергетичних ресурсів та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування пшениці озимої

За використання як загальноприйнятих технологій, так і інтенсивних, використання поновлюваної і, відповідно, поновлюваної енергій є досить ефективним заходом у підвищенні енергоефективності виробництва [6, 17, 34].

В цілому, обрахування енергетичних ресурсів при вирощуванні сільгоспкультур виражається по співвідношенню кількості енергії що нагромаджується у врожаю і затратами енергетичних ресурсів на вирощування і виражається як коефіцієнт енергоефективності ($K_{e.e}$), який може бути більшим чи меншим за одиницю, що залежить від конкретних умов та технології вирощування [33].

Загалом вважається, якщо отримані значення коефіцієнта енергоефективності ($K_{e.e}$) більше одиниці, тоді в цілому дана технологія вирощування сільгоспкультури буде енергозберігаючою [17].

У наших дослідженнях отримані дані щодо енергетичних витрат при вирощуванні кукурудзи на зерно приведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Енергетичні ресурси вирощування пшениці озимої,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Урожайність зерна пшениці, ц/га	Отримано енергії у врожаю, МДж./га	Витрачено на вирощування енергії, МДж./га	Коефіцієнт $K_{e.e}$ (енергетична ефективність)
1. Контроль (без добрив)	32,7	65890	17864	3,6
2. $N_{60}P_{40}K_{60}$	46,1	94628	20957	4,5
3. $N_{60}P_{40}K_{60}$ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)	50,2	96822	22005	4,4

Результати обчислень показують, що кількість енергії, в цілому, що надійшла у екосистему у контрольному варіанті (варіант 1, без добрив) складала 17864 МДж/га, а при внесенні мінеральних добрив ($N_{60}P_{40}K_{60}$) збільшилась до 20957 МДж/га (варіант 2) та внесенні додатково добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» - до 22005 МДж/га (варіант 3).

Добавлено примечание (ГТ1):

Кількість енергії, що нагромадилась у врожаю була значно вищою і складала, відповідно, 65890 МДж/га, 94628 МДж/га та 96822 МДж/га.

Відносно енергетичної складової найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{\text{е}}$) отримано за використання мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ (варіант 2), який складав 4,5 одиниць. За додаткового використання мікродобрив «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) цей показник ($K_{\text{е}}$) дещо зменшувався, так як збільшились витрати на їх придбання та внесення, і дорівнював 4,4 одиниць. На контролі (варіант 1, без добрив) $K_{\text{е}}$ був самим нижчим і складав 3,6 одиниць.

Отримані дані вказують, що досліджувана технологія вирощування пшениці озимої із застосуванням мінеральних добрив та мікродобрива є енергоефективною (табл. 6).

Таблиця 6

Економічні витрати та умовно-чистий прибуток вирощування пшениці озимої, середнє за 2024-2025 рр.

Зміст показників	Варіанти		
	1.Контроль (без добрив)	2. $N_{60}P_{40}K_{60}$	3. $N_{60}P_{40}K_{60}$ + добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – (1,5 л/га)
Урожайність пшениці озимої, т/га	32,7	46,1	50,2
Ціна урожаю зерна, грн./га	28905	34621	39953
Витрати на вирощування, грн./га	19314	20572	21218
Прибуток (умовно-чистий) пшениці озимої, грн./га	9591	14049	18735
Рентабельність, %	49,6	67,9	88,2

За основу обрахунків економічної ефективності вирощування пшениці озимої нами взято технологічну карту вирощування де враховуються всі загальні затрати, а також застосування органічних і мінеральних добрив.

При обрахуванні показників економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно використовувались такі показники як урожай, ціна урожаю, загальні витрати, отримання умовно-чистого прибутку та рентабельність вирощування [3, 4, 27, 35].

Оцінка розрахунків показала, що отриманий за внесення добрив умовно-чистий прибуток був значно вищим у порівнянні з варіантом де добрива не вносились. Так, при внесенні мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ (варіант 2) умовно-чистий прибуток складав 14049 грн./га, за рівня рентабельності вирощування 67,9 %.

При поєднаному внесенні мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ та мікродобрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3), умовно-чистий прибуток підвищувався до 18735 грн./га за рівня рентабельності 88,2 %, що є економічно вигідним. У контрольному варіанті 1 (без добрив) рентабельність вирощування кукурудзи сягала лише 49,6 % з отриманням умовно-чистого прибутку лише 9591 грн./га

Отже, технологія вирощування пшениці озимої у господарстві є енергетично та економічно ефективною.

ВИСНОВКИ

1. Загальна чисельність стебел у посівах пшениці у варіанті 2 ($N_{60}P_{40}K_{60}$) сягала 504 шт./м^2 , що більше контролю (варіант 1, без добрив) (447 шт./м^2) на 56 шт./м^2 за $НР_{0,5} - 25,1 \text{ шт./м}^2$. За додаткового застосування добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) загальна чисельність стебел суттєво зростала, а саме, до 512 шт./м^2 , або на 70 шт./м^2 більше, ніж у контролі (варіант 1) за $НР_{0,5} - 23,9 \text{ шт./м}^2$.

За кількістю продуктивних стебел між варіантами із застосуванням добрив різниця складала в межах 49 шт./м^2 та 64 шт./м^2 (варіанти 2 і 3, відповідно) при $НР_{0,5} - 23,9 \text{ шт./м}^2$, що позитивно було відображено на врожаї зерна.

2. При внесенні тільки мінеральних добрив (варіант 2) висота рослин сягала $88,5 \text{ см}$, а у варіанті 3, де додатково вносилося добриво «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – $91,8 \text{ см}$, що порівняно із варіантом 1 (контроль) більше на $6,8 \text{ см}$ та $8,1 \text{ см}$, відповідно, за $НР_{0,5} - 5,7 \text{ см}$.

3. У контрольному варіанті 1 (без добрив) лінійний розмір колосу досягав $7,9 \text{ см}$. За рахунок внесення мінеральних добрив (варіант 2) довжина колосу збільшувалась і дорівнювала $9,2 \text{ см}$, а за внесення додатково мікродобрива - $9,6 \text{ сантиметрів}$ (варіант 3), що більше порівняно з контролем (варіант 1) на $1,3 \text{ см}$ та $1,5 \text{ сантиметрів}$.

Чисельність зерен у колосі збільшувалась із збільшенням лінійної довжини колосу. У варіанті варіант 1 (контроль) нараховувалося зерен в кількості 42 шт. , а у варіанті 2 – 43 шт. , а у варіанті 3 – 44 штуки .

4. Від внесених добрив залежала маса зерен у колосі і, за використання тільки мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$, складала $2,17 \text{ грамів}$ і за використання добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» - $2,21 \text{ грамів}$, що порівнюючи з контролем (варіант 1) більше, відповідно, на $0,28 \text{ грамів}$ та $0,32 \text{ грамів}$, що позитивно відображалось на кількості врожаю.

5. У зерні пшениці вміст клейковини зменшувався на варіантах з удобренням у порівнянні з контролем. Від внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ (варіант 2) вміст досягав $20,4 \%$, а за внесення додатково добрива

«Мікрокомплекс Зерновий Турбо» – 20,9% (варіант 3) (контрольні значення – 21,3 %).

Відносно кількості білку у зерні, то його вміст збільшувався від внесених добрив і у варіанті 2 складав 13,2 %, а у варіанті 3 – 13,8 %.

6. Урожайність зерна пшениці озимої у варіанті де добрива не вносились (варіант 1, контроль) отримана на рівні 32,7 ц/га. За внесення тільки мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ (варіант 2) урожайність значно підвищилась і складала 46,1 ц/га, а додатково до мінеральних добрив внесення мікродобрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) - 50,2 ц/га. Отримано значний приріст урожаю у з півставленням із контрольним варіантом (варіант 1, контроль), відповідно, на 13,4 ц/га та 17,5 ц/га за $НІР_{0,5}$ – 14,8 ц/га.

7. Відносно енергетичної складової найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{\text{е}}$) отримано за використання мінеральних добрив нормою (варіант 2), який складав 4,5 одиниць. За додаткового використання мікродобрив «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3) цей показник ($K_{\text{е}}$) дещо зменшувався, так як збільшились витрати на їх придбання і внесення, й дорівнював 4,4 одиниць. На контролі (варіант 1, без добрив) $K_{\text{е}}$ був самим нижчим і складав 3,6 одиниць.

8. Оцінка розрахунків показала, що отриманий за внесення добрив умовно-чистий прибуток був значно вищим у порівнянні з варіантом де добрива не вносились. Так, при внесенні мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ (варіант 2) умовно-чистий прибуток складав 14049 грн./га, за рівня рентабельності вирощування 67,9 %.

При поєднаному внесенні мінеральних добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ та добрива «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (варіант 3), умовно-чистий прибуток підвищувався до 18735 грн./га за рівня рентабельності 88,2 %, що є економічно вигідним. У контрольному варіанті 1 (без добрив) рентабельність вирощування кукурудзи сягала лише 49,6 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У господарстві ТОВ «Агрофірма Лідія» Житомирського району Житомирської області за вирощування пшениці озимої сорту Шестопалівка пропонується використовувати мінеральні добрива в кількості $N_{60}P_{40}K_{60}$ у поєднанні з мікродобривом «Мікрокомплекс Зерновий Турбо» (1,5 л/га), з гарантованим отриманням врожаю зерна в межах 50,2 ц/га, за рівня рентабельності 88,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ямковий В. Сучасні позакореневі мікродобрива сільськогосподарських культур. *Агроном*. 2015. №4. С. 40–43.
2. Органічні добрива: навчальний посібник. Журавель С. В. та ін. / За редакцією С. В. Журавля. Житомир: Видавництво Поліського університету, 2020. 200 с.
3. Kravchuk, N. N., Kropyvnytskyi, R. B., Zhuravel, S. V., Klymenko, T. V., & Trembitska, O. I. (2021). Soil-protective technologies as an important component of agricultural biologization in the conditions of the Central Polissia of Ukraine. *E3S Web of Conferences*, 254, Archive number 05012. doi:10.1051/e3sconf/202125405012.
4. Клименко Т.В. Моніторинг кліматичної ситуації в поліській зоні України / Т.В. Клименко// *Sciences of Europe* (Прага, Чеська Республіка) № 75 2021. – С. 14-17.
5. Гаврилюк В. М., Блащук М. І., Семерун Т. Б. Який гібрид обрати. Пропозиція. 2018. № 2. С. 72–73.
6. Господаренко Г. М. (2015). Система внесення добрив: посібник. Київ: ТОВ «НІК ГРУП Україна». 332 с.
7. Поліщук, В., Клименко, Т., Стоцька, С., та Потоцька, С. (2025). Мікробіологічна активність ґрунту в посівах озимого жита за різних систем удобрення та біопрепаратів. *Наукові горизонти*, 28(10), 77-84. doi: 10.48077/scihor10.2025.77
8. Вересеєнко С. І., Шевчук М. Й. Ґрунтознавство : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 300 с.
9. Забур'яненість посівів жита озимого залежно від способів обробітку ґрунту в умовах переходу до органічного землеробства. / М. М. Кравчук та ін. *Scientific horizons*. 2020, 01 (86). С. 39-45. doi: 10.33249/2663-2144-2020-86-1-39-45.
10. Виробництво прядивних культур в умовах радіоактивного забруднення/ Ковальов В. та ін. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 3. С. 73-79.
11. Klymenko T. V. Effect of fertilization on *Solanum tuberosum* L. productivity in Ukrainian Polissya T. V. Klymenko, S. V. Fedorchuk, O. I. Trembitska, S. V.

Zhuravel, V. G., Radko, I. Y., Derebon, M. M., Lisovy, O. O., Didur, Y. V., Lykholat. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(3), 124-130, doi: 10.15421/2020_145.

12. Клименко Т. В. Зміна температурного режиму повітря та гідротермічного коефіцієнта (ГТК) вегетаційного періоду у зоні Полісся України / Т. В. Клименко, О. І. Трембіцька // *Sciences of Europe. Praha, Czech Republik Vol 2, № 78, 2021.* – С. 5 – 8. DOI: <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-78-2-5-7>

13. Стоцька С.В. Формування продуктивності нових сортів сої в умовах Лісостепу./ Стоцька С., Клименко Т., Коткова Т. та ін. *Таврійський науковий вісник*, 2023. № 129. С. 132 – 138. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.17>

14. Mykola Lesovoy, Petro Chumak, Myroslaw Pikovskyi, Oksana Sykalo, Serhiy Zhuravel, Oksana Trembitska, Tetiana Klymenko, Liudmyla Vagaliuk (2023). *Monitoring Research on Invasive Species of Bedbug (Corytucha ciliata say) in Green Areas of Kyiv. Ecol. Eng.* 2023; 24 (7):1–7. <https://doi.org/10.12911/22998993/163168>

15. Журавель С.В., Трембіцька О.І., Клименко Т.В., Поліщук В.О., Хитрич Б.Р., Шемчук М.В. Сучасні органічні технології вирощування жита озимого в короткоротаційній сівозміні зони Полісся. *Sciences of Europe*. 2023. № 109 (2023). Vol. 1. P. 3–8. Index Copernicus https://doi.org/10.5281/zenodo.7560267_11

16. Кліпакова Ю. О., Прісс О. П., Білоусова З. В., Єременко О. А. Урожайність пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння. *Вісник аграрної науки*. 2019. №4. С. 16–23.

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

18. Каленська С. М., Гордина О. Ю. Закономірності розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології*. 2022. Т. 10, № 3. <https://doi.org/10.47414/na.10.3.2022.270488>

19. Vozniuk N., Skyba V., Likho O., Sobko Z., Klymenko T. (2023). Forecasting the adaptability of heat-loving crops to climate change in Ukraine *Scientific Horizons*, 26 (2), 87-102.

20. Лукашук Л.Я. Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. *Суми: Агрономія і біологія*. 2012, С. 4.

21. Липчук В., Малаховський Д. Структурні зміни у зерновиробництві: регіональний аспект. *Аграрна економіка*. 2016. Т. 9, № 34. С. 53–60.
22. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Пічура В.І. Аналіз формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої залежно від біопрепаратів і кліматичних умов. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 82. С. 11–18.
23. Паламарчук А. О., Рубежняк І. Г., Чайка В. М. Розповсюдження хвороб пшениці озимої в Україні. Біоресурси і природокористування. 2018. 10, №3-4. С.64-71.
24. Корхова М. М., Коваленко О. А., Поліщук І. С. Вплив сорту, строку сівби та норми висіву насіння на формування площі листової 152 поверхні рослин пшениці озимої. *Сільське господарство та лісівництво: наук. журн*. 2015. № 1. С. 14-20.
25. Шувар І.А. Виробництво та використання органічних добрив // І.А. Шувар, О.М. Бунчак, В.М. Сендецький, Я.В. Центило. Івано-Франківськ «Симфонія форте» 2015. 596 с.
26. Демидов О. А., Муха Т. І., Мурашко Л. А. Фузаріоз колосу – небезпечна хвороба пшениці. *Пропозиція*. 2020. №5. С. 64-66.
27. Журавель С. Формування врожаю пшениці озимої залежно від удобрення та позакореневого підживлення/ Журавель С., Клименко Т., Смаглій В., Поліщук В. *Sciences of Europe*. 2024. № 154 (2024). Vol. 1. P. 14-16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14496495>
28. Журавель С.В., Клименко, Поліщук В.О. Фітосанітарний стан жита озимого за різних систем удобрення в умовах Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2024. Вип. 139. Частина 1. С. 72-77. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.10>
29. Безуглий М.Д., Булгаков В.М., Гриник І.В., Безуглий М.Д. Науково-практичні підходи до використання соломи та рослинних решток. *Вісник аграрної науки*. 2010. №3. С. 5-8.
30. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1-6.

31. Адаменко Т. І. Вплив гідрометеорологічних умов весняного періоду на продуктивність посівів озимої пшениці. *Агроном*. 2009. № 1. С. 69.
32. Чайка Т. О., Пономаренко С. В. Ефективна сівозміна в органічному землеробстві: сутність, правила та принципи. *Аграрний бюлетень*. 2015. № 52. С. 17-21.
33. Журавель С.В., Трембіцька О.І., Клименко Т.В., Поліщук В.О., Хитрич Б.Р., Шемчук М.В. Сучасні органічні технології вирощування жита озимого в короткоротаційній сівозміні зони Полісся. *Sciences of Europe*. 2023. № 109 (2023). Vol. 1. P. 3–8. Index Copernicus https://doi.org/10.5281/zenodo.7560267_11
34. Технології виробництва продукції рослинництва : метод. посіб. з лаб.практ. занять / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Євенок О. О., 2014. Ч. 2. Основи землеробства. 144 с.
35. Ковальов В.Б. Формування якості хліба з борошна пшениці спельти. / Ковальов В. Б., Трембіцька О. І., Федорчук С. В. та ін. *Зб. Наук. праць Уманського національного університету садівництва*, Ч. 1. Вип. 98. 2021. С. 254-260.

