ВІДГУК
офіційного опонента, доктора сільськогосподарських наук, професора Вінницького національного аграрного університету Ганни Віталіївни ПАНЦИРЕВОЇ на дисертаційну роботу Миколи Миколайовича СВИНАРА на тему: «Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від застосування технологічних факторів в умовах Правобережного Лісостепу» на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 Агрономія

Актуальність теми дисертаційної роботи. Дисертаційна робота присвячена актуальній науково-практичній проблемі вдосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу. За сучасних кліматичних змін, нестабільності гідротермічних умов, зростання антропогенного навантаження на агроекосистеми та необхідності забезпечення продовольчої безпеки особливого значення набуває розроблення адаптивних технологічних рішень, спрямованих на підвищення продуктивності культури, ефективне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів і збереження родючості ґрунтів. Нестабільні гідротермічні умови зумовлюють необхідність наукового обґрунтування окремих елементів технології вирощування пшениці озимої з урахуванням регіональних особливостей. Недостатня адаптація агротехнологічних заходів до місцевих умов нерідко призводить до неповної реалізації біологічного потенціалу сорту, зниження врожайності та економічної ефективності виробництва. У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на оптимізацію елементів технології вирощування пшениці озимої, мають важливе наукове і практичне значення, відповідають сучасним потребам аграрного виробництва та сприяють підвищенню ефективності землеробства, зміцненню продовольчої безпеки й забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова дисертаційна робота була виконана впродовж 2022–2025 років у межах науково-дослідної тематики кафедри рослинництва, селекції та насінництва ЗВО «Подільський державний університет» (номер державної реєстрації 0124U003080).

Мета та завдання досліджень. Мета досліджень полягала у встановленні закономірностей управління структурою агрофітоценозу, рівнем урожайності та якістю зерна пшениці озимої залежно від впливу окремих елементів технології вирощування.

Відповідно до мети роботи було сформульовано такі завдання:

- встановити закономірності формування польової схожості насіння, перезимівлі та загального виживання рослин сортів пшениці озимої залежно від впливу мінерального удобрення та норм висіву;
- дослідити особливості росту та розвитку рослин сортів пшениці озимої залежно від досліджуваних технологічних факторів;
- виявити оптимальні норми висіву та норми застосування мінеральних добрив, а також встановити їх вплив на формування врожаю сортів пшениці озимої та урожайність за елементами структури;

- встановити основні закономірності формування технологічної та біохімічної якості зерна сортів пшениці озимої від впливу застосованих норм мінеральних добрив та норм висіву;

- дати економічну та енергетичну оцінку вирощування пшениці озимої залежно від впливу досліджуваних факторів.

Об'єкт дослідження – рослини, посіви, зерно пшениці озимої як складові компоненти агрофітоценозу в процесі росту та розвитку.

Предмет дослідження – норми застосування мінеральних добрив, норми висіву насіння, сорти пшениці озимої, урожайність зерна, продовольча якість зерна.

Методи дослідження. У дисертаційній роботі використано комплекс загальноприйнятих у агрономічній науці методів: *польовий* – для вивчення взаємодії сортів пшениці озимої з технологічними чинниками (норми висіву, норми добрив) та їхнього впливу на формування агрофітоценозу; *візуальний* – для проведення фенологічних спостережень, визначення фаз росту та розвитку рослин; *лабораторний* – для визначення показників якості зерна (вмісту білка, клейковини тощо); *ваговий* – для встановлення структури врожаю та фактичної врожайності зерна; *статистичний* – для математичної обробки результатів досліджень з метою підтвердження вірогідності отриманих даних (дисперсійний, регресійний та кореляційний аналізи); *розрахунково-порівняльний* – для визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів пшениці озимої.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у комплексному науково-теоретичному обґрунтуванні впливу елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу.

Вперше встановлено характер сумісного впливу норм висіву насіння та застосованих норм мінеральних добрив на формування продуктивності сучасних сортів пшениці озимої. Виявлено закономірності забезпечення якості зерна залежно від взаємодії генотипу сорту та технологічних чинників.

Удосконалено елементи технології вирощування пшениці озимої в частині оптимізації густоти стояння рослин та норм внесення мінеральних добрив, що забезпечує максимальну реалізацію генетичного потенціалу сортів.

Дістала подальший розвиток технологія вирощування пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу через оптимізацію норм висіву та норм мінеральних добрив, що сприяє підвищенню продуктивності та покращенню якісних показників зерна.

Практичне значення одержаних результатів. Для формування високої врожайності пшениці озимої сортів Бодицек (6,8–7,7 т/га) та Реформ (7,3–8,2 т/га) і отримання високих показників якості зерна в умовах Правобережного Лісостепу на чорноземах опідзолених рекомендовано вносити мінеральні добрива в нормі $N_{60–75}P_{45–60}K_{45–60}$ дотримуючись норм висіву 350–400 схожих насінин на 1 м^2, що забезпечуватиме вміст білка в зерні в межах 13,7–14,6%, вміст клейковини – 28,2–29,0% та натуру зерна – 750,5–761,1 г/л.

Результати досліджень пройшли перевірку на виробництві та впроваджені площі 60 га в ВК «ІСКРА-2007» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області; на площі 35 га в ПП «МРІЯ-2010» Кам'янець-Подільського району

Хмельницької області; на площі 45 га в ТОВ «Буковинський сад» Дністровського району Чернівецької області; на площі 50 га в ФГ «Беррі» Тернопільського району Тернопільської області та на площі 30 га в ФГ «Зоря» Городоцького району Хмельницької області.

Особистий внесок здобувача полягає у безпосередній реалізації всіх етапів наукового дослідження: від теоретичного обґрунтування проблеми та проведення польових дослідів до математичної обробки та інтерпретації отриманих даних. Всі наукові праці, що висвітлюють основні положення дисертації, підготовлені автором особисто. Здобувачем розроблено та впроваджено у виробництво практичні заходи щодо оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої.

Апробація результатів досліджень. Основні положення та результати дисертаційної роботи було представлено й обговорено на VI Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2023); VII Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2024); VIII Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2025); науково-практичній конференції «Інновації в агросекторі: наука і практика для сталого розвитку» (м. Снятин, 2025); І Міжнародній науково-практичній онлайн конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах Євроінтеграції» (м. Кам'янець-Подільський, 2025); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Scientific development in a changimg world» (м. Львів, 2026); IX Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2026), а також щороку представлялися під час звітних наукових конференцій молодих учених на факультеті агротехнологій і природокористування ЗВО «ПДУ» упродовж 2022–2026 рр.

Публікації. За матеріалами проведених досліджень опубліковано 10 наукових робіт, зокрема 3 статті у наукових фахових виданнях та 7 публікацій у збірниках матеріалів міжнародних і всеукраїнських конференцій.

Структура і обсяг роботи. Дисертація викладена на 140 сторінках комп'ютерного тексту й складається зі вступу, 6 розділів, висновків (що налічують 16 пунктів), рекомендацій виробництву та 63 додатки. Текст ілюстровано 29 рисунками та 44 таблицями. Список використаних джерел містить 181 найменування, у тому числі 70 з яких наведено латинецею.

Анотація написана українською та іноземною (англійською) мовами, де викладено короткий зміст дисертації.

У вступі дисертаційної роботи обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено мету і завдання досліджень, об'єкт та предмет дослідження, сформульовано наукову новизну й практичне значення одержаних результатів. Висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами та тематикою кафедри, наведено відомості щодо апробації результатів досліджень, публікацій автора, особистого внеску здобувача, структури й обсягу дисертаційної роботи.

У першому розділі «НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Огляд літератури)

автором здійснено аналіз сучасних наукових джерел, присвячених удосконаленню технології вирощування пшениці озимої та чинникам, що визначають рівень її продуктивності. Узагальнено результати вітчизняних і зарубіжних досліджень щодо особливостей формування врожайності культури в різних ґрунтово-кліматичних умовах, висвітлено сучасні підходи до оптимізації основних елементів технології вирощування.

Значну увагу приділено ролі мінерального живлення у формуванні продуктивності пшениці озимої. Проаналізовано вплив систем удобрення на ріст і розвиток рослин, формування елементів структури врожаю, якість зерна та ефективність використання поживних речовин залежно від умов вирощування.

Окремо розглянуто значення сортових особливостей у реалізації біологічного потенціалу культури, висвітлено вплив генотипу на адаптивність рослин, формування врожайності та якості зерна. Проаналізовано результати досліджень щодо впливу строків сівби на проходження фенологічних фаз, ріст і розвиток рослин, продуктивність посівів та ефективність використання природно-кліматичних ресурсів.

За результатами аналізу літературних джерел автором обґрунтовано актуальність досліджень щодо оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу, що стало підставою для визначення мети, завдань та програми експериментальних досліджень.

У другому розділі «УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ» наведено характеристику природно-кліматичних умов проведення експериментальних досліджень, описано ґрунтові та метеорологічні особливості району досліджень, які формували умови росту, розвитку та продуктивності пшениці озимої впродовж років досліджень.

У підрозділі, присвяченому характеристиці ґрунтових умов, наведено основні агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки, що дозволяють оцінити рівень його родючості та придатність для вирощування культури. Проаналізовано особливості ґрунтового покриву, які могли впливати на ефективність досліджуваних елементів технології.

Окрему увагу приділено аналізу метеорологічних умов у роки проведення досліджень. Наведено характеристику температурного режиму та забезпеченості вологою, що дало змогу оцінити вплив погодних факторів на проходження фенологічних фаз розвитку рослин і формування їх продуктивності.

У підрозділі «Методика проведення досліджень» детально описано схему польових дослідів, умови їх закладання та проведення, наведено характеристику досліджуваних факторів, методики виконання польових спостережень, лабораторних аналізів, обліків і статистичної обробки експериментальних даних, що забезпечує належний методичний рівень проведених досліджень.

У третьому розділі «ФОРМУВАННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ» висвітлено результати досліджень щодо особливостей росту і розвитку рослин пшениці озимої залежно від досліджуваних елементів технології вирощування. Проаналізовано вплив мінерального живлення та строків сівби на формування продуктивного агроценозу культури.

У розділі наведено результати оцінки польової схожості насіння та загального виживання рослин, що дозволило встановити ефективність

досліджуваних технологічних прийомів на початкових етапах органогенезу. Визначено особливості проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин залежно від умов мінерального живлення та строків сівби.

Окрему увагу приділено формуванню густоти продуктивного стеблостою та площі листкової поверхні як важливих показників, що визначають рівень фотосинтетичної діяльності посівів і продуктивність культури. На підставі отриманих результатів встановлено закономірності впливу досліджуваних факторів на формування посівів пшениці ярої та створено наукове підґрунтя для подальшої оцінки їх впливу на врожайність і якість зерна.

У четвертому розділі «УРОЖАЙНІСТЬ ТА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЗА СТРУКТУРНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ» представлено результати досліджень щодо впливу досліджуваних елементів технології на формування врожайності та її структурних компонентів. Проведено комплексну оцінку продуктивності пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення та строків сівби.

У розділі проаналізовано закономірності формування врожайності зерна, визначено особливості реакції культури на застосування мінеральних добрив за різних строків сівби та встановлено оптимальні поєднання досліджуваних факторів для забезпечення високої продуктивності посівів.

Окрему увагу приділено дослідженню основних елементів структури врожаю, зокрема продуктивності колоса за кількістю зерен і масою зерна. На підставі отриманих результатів встановлено вплив мінерального живлення та строків сівби на формування структурних елементів урожаю, що дало змогу обґрунтувати їх роль у реалізації продуктивного потенціалу пшениці ярої та пояснити закономірності формування врожайності культури.

У п’ятому розділі «ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ» наведено результати досліджень щодо впливу досліджуваних елементів технології вирощування на основні показники якості зерна пшениці озимої. Проаналізовано зміни натури зерна, вмісту білка та клейковини залежно від рівня мінерального живлення і строків сівби, що дало змогу оцінити ефективність досліджуваних агротехнологічних заходів не лише за врожайністю, а й за якісними характеристиками продукції.

Особливу увагу приділено системному аналізу взаємозв’язків між урожайністю та показниками якості зерна, що дозволило встановити закономірності їх формування під впливом досліджуваних факторів та обґрунтувати оптимальні технологічні рішення для одержання високоякісної продукції.

У шостому розділі «ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ» проведено комплексну оцінку економічної доцільності та енергетичної ефективності досліджуваних елементів технології. Розраховано основні економічні показники вирощування пшениці озимої, визначено рівень рентабельності, собівартість продукції та економічний ефект від застосування різних варіантів технології. Крім того, виконано енергетичний аналіз, який дозволив оцінити ефективність використання енергетичних ресурсів та

встановити найбільш доцільні поєднання мінерального живлення і строків сівби з позицій економічної та енергетичної ефективності.

У цілому, позитивно оцінюючи дисертаційну роботу **Миколи Миколайовича Свинара**, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальності і практичної значимості, вважаємо за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. У **вступі**, в підрозділі «Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами», зазначено, що дисертаційне дослідження виконувалося як складова частина тематичного плану кафедри рослинництва, селекції та насінництва Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» із наведенням номера державної реєстрації. Водночас відсутні повна назва науково-дослідної теми та терміни її виконання, що не дозволяє повною мірою встановити зв'язок дисертаційної роботи з відповідною науковою тематикою.

2. У **розділі 1** підрозділі **1.3. «Біологічний фактор в технології вирощування пшениці озимої»** недостатньо розкрито поняття «біологічний фактор». Незважаючи на назву підрозділу, біологічний фактор фактично ототожнюється лише із сортом та його генетичними особливостями. Водночас до біологічних чинників технології вирощування належать також фізіологічний стан насіння, особливості проходження етапів органогенезу, інтенсивність фотосинтезу, формування кореневої системи, мікробіологічні взаємодії, стійкість до хвороб тощо, які залишилися поза увагою автора. Також відсутній логічний зв'язок між оглядом літератури та власними дослідженнями. Було б доцільно після аналізу літературних джерел обґрунтувати, чому саме обрані для дослідження сорти є перспективними, які їх біологічні особливості та які наукові питання потребують уточнення у межах виконаної роботи.

3. У **розділі 2** підрозділі **2.1. «Методика проведення досліджень»** недостатньо обґрунтовано вибір двох окремих польових дослідів. Оскільки схема досліду, фактори, їх рівні та методика проведення є повністю однаковими, відрізняються лише сорти пшениці, виникає питання, чому сорт не був включений як окремий фактор трифакторного досліду (сорт × удобрення × норма висіву). Такий підхід дозволив би статистично оцінити взаємодію сорту з технологічними факторами. Методика розміщення варіантів викликає дискусію. Автор зазначає, що варіанти факторів розміщувалися систематично. Проте в польових дослідженнях перевагу надають рандомізованому розміщенню, що дозволяє мінімізувати вплив ґрунтової неоднорідності. Доцільно було б обґрунтувати використання саме систематичного розміщення.

4. Також у **розділі 2** підрозділі **2.1. «Методика проведення досліджень»** дисертаційній роботі наведено результати лабораторних досліджень показників якості зерна, однак не зазначено, у якій акредитованій лабораторії проводилися відповідні аналізи. Наведення цієї інформації підвищило б достовірність, відтворюваність і методичну обґрунтованість отриманих результатів.

5. У **розділі 3** підрозділі **3.1 «Польова схожість насіння пшениці озимої»** – польова схожість значною мірою залежить від вологості та температури ґрунту, однак не показано, наскільки умови 2022–2024 років були сприятливими для проростання насіння.

Також слід зазначити, що наприкінці автор зазначає: *«Разом із тим встановлено, що рівень польової схожості насіння не залежав від норм*

мінеральних добрив і норм висіву насіння». Це суперечить попереднім твердженням про статистично достовірний позитивний вплив мінеральних добрив. Очевидно, автор мав на увазі, що польова схожість не залежала від рівня норми добрив серед удобрених варіантів, а не від самого фактора удобрення.

6. У **розділі 3** підрозділі **3.3. «Фенофази росту та розвитку рослин пшениці озимої»** не оцінено вплив погодних умов окремих років. Хоча наведено строки появи сходів у 2022-2024 роках, подальший аналіз виконується лише за середніми показниками. Доцільно було показати, який із факторів мав більший вплив – погодні умови року чи технологічні прийоми.

Також недостатньо обґрунтовано практичне значення отриманих змін. Автор показує скорочення або подовження окремих міжфазних періодів на 2–8 діб, але не пояснює, як це позначилося на формуванні врожайності та елементів її структури. Автор констатує, що зі збільшенням норм добрив скорочується тривалість кущення та міжфазного періоду до колосіння, проте не пояснює фізіолого-біохімічні причини такого явища. Доцільно було б пов'язати результати з інтенсивністю ростових процесів, азотним живленням, накопиченням біомаси та темпами проходження органогенезу

7. У **розділі 4** підрозділі **4.3. «Урожайність зерна пшениці озимої»** автор демонструє постійне зростання врожайності зі збільшенням норм добрив, однак не визначає оптимальну норму удобрення з урахуванням принципу мінімально достатнього рівня ресурсів. Найбільш дискусійним моментом є те, що максимальна врожайність автоматично розглядається як найкращий результат, хоча в наведеному аналізі економічної та енергетичної ефективностей це не підтверджується. Для сучасних технологій вирощування пшениці озимої поняття «оптимальна технологія» повинно базуватися не лише на максимальній урожайності, а й на економічній доцільності та ефективності використання ресурсів.

8. У розділі 6, присвяченому економічній та енергетичній ефективності, автором отримано досить високі значення коефіцієнта енергетичної ефективності. Водночас доцільно було б більш детально обґрунтувати причини формування таких показників, зокрема за рахунок яких складових енергетичного балансу досягнуто їх підвищення, а також порівняти одержані результати з даними інших дослідників.

9. Акти виробничої перевірки, наведені у **додатках**, датовані лише 2024–2025 роками, що не повною мірою узгоджується із заявленим періодом проведення досліджень. Автору доцільно було б пояснити, чому виробнича перевірка не охоплює весь період експериментальних досліджень.

З огляду на актуальність, новизну, важливість отриманих автором наукових результатів, їх обґрунтованість і достовірність, а також практичну цінність сформульованих положень і висновків, вважаємо, що дисертаційна робота Миколи Миколайовича Свинара на тему «Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від застосування технологічних факторів в умовах Правобережного Лісостепу», відповідає вимогам п. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 (зі змінами) та наказу МОН України від

12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), і може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор – Свинар Микола Миколайович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія.

