

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Волощука І.С. “ Біологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва високоякісного насіння пшениці озимої в Західному Лісостепу України ”, поданої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

### Актуальність теми дисертаційного дослідження

Виробництво насіння пшениці є складним комплексним процесом, який залежить від раціонального теоретичного обґрунтування окремих його ланок, технологій вирощування та впровадження інноваційних досягнень науки й досвіду виробників.

Ефективна сортозаміна й сортооновлення в галузі насінництва зумовлює прискорене розмноження потрібної кількості базового насіння й швидше впровадження в виробництво нових продуктивніших сортів, реалізація потенціалу яких можлива лише за використання для сівби високоякісного насіння, яке є не лише носієм генетичного потенціалу сортів, а й невід’ємним елементом технології вирощування культур. Залежно від якісних характеристик насіння пшениці визначає міру реалізації природних й екологічних ресурсів рослинницької продукції і є об’єктом інтенсифікації.

За багатого внеску в теорію і практику галузі насінництва вчених: М. О. Кіндрука, М. М. Макрушина, М. М. Гаврилюка, В. В. Вовкодава, І. Г. Строни та інших на сучасному етапі ринкових відносин у посівах господарств наявна велика кількість сортів пшениці озимої іноземної селекції.

Особливо гострою є проблема у Західному Лісостепу, який охоплює ряд підзон (лісостепову, поліську, передгірську і гірську) із різними ґрунтовими відмінами, що характеризуються низькою природною родючістю, підвищеною кислотністю, промивним режимом і великою кількістю опадів у період формування – збирання зерна. Цю зону було віднесено до ризикованого насінництва, тому селекцію більшості зернових озимих культур не ведуть, а виробники зернової продукції закупають добазове насіння нових сортів у установах-оригінаторах Центрального Лісостепу, а то й Степу, що створює труднощі в правильному їх доборі та підвищує собівартість виробленого насіння. Підвищення врожайності насіння залежно від поліпшення сортового складу, застосування прискорених методів його виробництва, поліпшення посівних якостей насіння шляхом вирощування материнських рослин в умовах оптимальних сортових технологій з проведенням комплексу насінницьких агрозаходів вимагає великих знань про його онтогенез, біологічні особливості та вплив біотичних і абіотичних чинників. Скорочення витрат на вирощування насіння за рахунок ресурсозберігаючих технологій дає можливість здешевити вартість виробленого насіння й підвищити його конкурентоспроможність.



У зв'язку з зміною кліматичних умов, щорічним поповненням Державного реєстру сортами рослин, придатними для поширення в Україні, які рекомендовано для використання, важливим є встановлення закономірностей формування врожайних властивостей і посівних якостей насіння пшениці озимої в зоні ризикованого насінництва Західного Лісостепу України залежно від сортових особливостей та впливу мікроорганізмів, морфорегуляторів, мікродобрих. Саме цим питанням присвячена дисертаційна робота, що визначає її актуальність.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дослідження виконано відповідно до тематичних програм, планів, завдань Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН впродовж 2011–2019 рр., зокрема: ПНД «Сільськогосподарська мікробіологія» (2011–2015 рр.), завдання 05.00.01.13.П «Дослідити вплив нових мікробних препаратів на врожайні властивості й посівні якості насіння сортів пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0111U005298), завдання 05.00.01.19.П «Оптимізація ресурсозберігаючої технології вирощування насіння пшениці озимої з використанням біологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0114U003329); ПНД «Зернові культури» (2011–2015 рр.), завдання 11.02.01.09.П «Удосконалення технології вирощування пшениці озимої на насіння за рахунок використання нових сортів з високим генетичним потенціалом, біологічних препаратів та ефективних агротехнічних заходів в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0111U005297), завдання 11.02.03.33.П «Наукове обґрунтування добору сортів пшениці озимої за екологічною пластичністю та стійкістю до ензимо-мікозного виснаження зерна в умовах Західного Лісостепу (номер державної реєстрації 0114U003328); ПНД «Сталий розвиток Карпатського регіону» (2014–2017 рр.), завдання «Встановити ефективність застосування хелатних форм мікроелементів у технології вирощування пшениці озимої в умовах Карпатського регіону» (номер державної реєстрації 0117U001017); ПНД «Селекція зернових і зернобобових культур» (2016–2018 рр.), завдання 13.00.02.32.Ф «Розробити наукові основи вирощування нових сортів озимих зернових культур на насіння з метою виявлення джерел стійкості до ензимо-мікозного виснаження зерна в умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0116U001309).

**Мета і завдання досліджень** – теоретично обґрунтувати та розробити основи вирощування високоякісного насіння пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішити такі завдання:

- провести аналіз динаміки погодних умов у зоні Західного Лісостепу для корегування на перспективу виробництва високоякісного насіння пшениці;

- дослідити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої та



обґрунтувати фенотипову мінливість різних сортів;

– дати біометричну оцінку реалізації рівня генетичного потенціалу сортів і їх стійкості до хвороб рослин і ензимо-мікозного виснаження зерна;

– визначити ефективність застосування бактеріальних препаратів азотфіксуючої та фосформобілізуючої дії у технології вирощування пшениці озимої на насіння;

– встановити вплив передпосівної обробки насіння й позакореневого внесення бактеріальних препаратів, морфорегуляторів, мікроелементів на процес проростання, ріст і розвиток рослин, формування врожайності та посівних якостей;

– науково обґрунтувати особливості формування насінневої продуктивності й посівних якостей насіння та реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів різних екологічних типів залежно від інтенсифікації технології вирощування та впливу погодних умов;

– розкрити кореляційні, регресійні зв'язки між урожайністю та якістю насіння, селекційні індекси і розробити оптимальну модель сорту;

– запропонувати виробництву оптимальну сортозаміну та ефективні елементи ресурсощадної технології прискореного їх впровадження, що забезпечують високі економічні показники виробництва базового насіння.

*Об'єкт дослідження* – процес оптимізації стабільного виробництва добазового насіння продуктивних сортів різних екотипів з урахуванням змін клімату та інтенсифікації технології вирощування в умовах Західного Лісостепу.

*Предмет дослідження* – насіння пшениці озимої, оцінка посівних якостей та стійкості до комплексу хвороб, бактеріальні препарати, стимулятори росту, мікродобрива, елементи технології вирощування.

**Методи дослідження.** Загальнонаукові: робоча гіпотеза – для вибору напрямів наукових досліджень, дослід, спостереження, аналіз; спеціальні: польовий, лабораторний, метод морфологічного аналізу; математико-статистичні – кореляційний, варіаційний, дисперсійний, які здійснювали за використанням комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel» та «Statistica 6.0».

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в теоретичному обґрунтуванні та розв'язанні важливої наукової проблеми щодо розробки методичних критеріїв стабільного виробництва достатньої кількості високоякісного насіння пшениці озимої за рахунок швидкого впровадження екологічно пластичних сортів різних екотипів, розробки нових та удосконалення наявних елементів технологій їх вирощування.

*Уперше:*

– базуючись на ґрунтовному аналізі погодних умов за останні 25 років, встановлено позитивний вплив збільшення суми ефективних температур й зменшення кількості опадів у період формування насіння на врожайність і його посівні якості, доведено доцільність віднесення зони Західного Лісостепу з ризикованого насінництва зернових культур на нестабільне, що обумовлює розширення селекційних програм цієї культури;



– виявлено адаптивний і продуктивний потенціал сортів різних екологічних типів установ-оригінацій України та визначено найбільш продуктивні для досліджуваної зони (Ювіляр Миронівський, Колос Миронівщини, Щедра нива, Лісова пісня, Бенефіс);

– розроблено модель сорту пшениці озимої для зони Західного Лісостепу та оптимальну схему сортозаміни;

– встановлено позитивний вплив мікробних препаратів азотфіксуючої (Діазофіт, Агробактерин) й фосформобілізуючої (Поліміксобактерин) дії за інокуляції насіння при оптимальному фоні мінерального живлення рослин на процес формування показників насінневої продуктивності й посівних якостей насіння сортів пшениці озимої;

– доведено, що застосування стимуляторів росту (Емістим С, Стимпо, Регоплант, Вимпел-К) сумісно з протруйником є екологічно безпечним і ефективним способом підвищення польової схожості насіння, перезимівлі рослин, стійкості до хвороб та продуктивності;

– розроблено спосіб захисту рослин пшениці озимої від збудників хвороб, який включає передпосівну обробку насіння препаратом Планриз БТ, в.с. у нормі 1,0 л/т насіння (захищено патентом № 131387 «Спосіб захисту рослин пшениці озимої від грибкових хвороб в умовах Західного Лісостепу України»);

– експериментально доведено переваги біологізованої технології вирощування насіння пшениці озимої над базовою і інтенсивною.

*Удосконалено:*

– методичні принципи добору сортів за селекційними індексами та стійкістю до ензимо-мікозного виснаження зерна;

– строки й норми позакореневого застосування хелатних форм мікродобрив: Оракул хелат міді, Оракул біокобальт, Оракул мультикомплекс.

*Набули подальшого розвитку* наукові положення щодо підвищення ефективності насінництва пшениці озимої, основою якого є своєчасна сортозаміна за ефективними схемами взаємодоповнення сортів та застосування інтенсивних технологій їх вирощування.

**Практичне значення одержаних результатів.** У результаті зміни погодних чинників за останні роки, обумовлених вищою сумою ефективних температур і меншою кількістю опадів у період формування-збирання насіння, Західний Лісостеп не являється зоною ризикованого насінництва зернових культур, що дозволяє розпочати селекційну роботу зі створення сортів пшениці озимої. За такого підходу як джерела середньостиглості, продуктивності, стійкості до хвороб та ензимо-мікозного виснаження зерна включати сорти Колос Миронівщини, Ювіляр Миронівський, Щедра нива, Лісова пісня, Бенефіс, Овідій, Ластівка, Служниця.

Удосконалено схему сортозаміни пшениці озимої, яка включає 70 % сортів лісостепоного екологічного типу, з яких 50 % середньостиглої групи.

Застосовувати теоретично обґрунтовану й вдосконалену технологію передпосівної обробки насіння за різних компонентів: фунгіцид Вітавак 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + бактеріальний препарат азотфіксуючої дії



Діазофіт (100 мл на гектарну норму насіння) + бактеріальний препарат фосформобілізуючої дії Поліміксобактерин (150 мл на гектарну норму насіння); Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + бактеріальний препарат Планриз в.с. (1,0 л/т) + стимулятор росту рослин Емістим С (0,5 мл/т); Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + стимулятор росту рослин Стимпо (25 мг/т) та Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + Регоплант (250 мл/т); Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т) + стимулятор росту рослин Вимпел-К (500 г/т).

У насінницьких господарствах впроваджувати біологізовану технологію вирощування пшениці озимої, яка включає високопродуктивні сорти Колос Миронівщини, Ювіляр Миронівський, Щедра нива, Лісова пісня, Бенефіс; передпосівну обробку насіння стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т); рівень мінерального живлення рослин  $N_{30}P_{90}K_{90}$  з поетапним внесенням азоту в нормі  $N_{30}$  на IV і VII етапах органогенезу; позакореневе застосування регулятора росту Вимпел (1,0 л/га) + мікродобриво Оракул мультикомплекс (1,0–2,0 л/га) на VII етапі органогенезу. Захист посіву від бур'янів і хвороб – Гроділ Максі, 37,5 % о.д. (0,09–0,11 л/га) + Зенкор Ліквід, 60 % к.с. (0,1–0,4 л/га) у фазі кущіння. Першу обробку посіву препаратом: Оракул мультикомплекс (1,5 л/га) в фазі кущіння – вихід у трубку, другу: Оракул колофермин міді (1,0 л/га) + регулятор росту Вимпел-2 (0,5 л/га) в фазі вихід у трубку – колосіння.

Результати досліджень увійшли до трьох рекомендацій з технології вирощування пшениці озимої на насіння та стали складовою частиною трьох монографій.

Технології вирощування насіння пшениці озимої впроваджено в 2019 р. у зонах: Полісся – ПП «Еліт Стар» Волинської обл.; Передкарпаття – ФГ «Кресень» Львівської обл.; Західного Лісостепу – ДП «ДГ «Радехівське» Львівської обл.; Карпатській – ТОВ «Зірка Карпат» Івано-Франківської обл.

**Особистий внесок здобувача** полягає у проведенні аналітичного огляду та самостійного аналізу вітчизняної й зарубіжної наукової літератури, на підставі якої визначено основну проблему, що потребує подальшого вивчення, розробці програми досліджень та обґрунтуванні методології постановки і проведення польових, лабораторних та виробничих досліджень, статистичної їх обробки, визначенні економічної ефективності, формулюванні наукових положень, висновків і пропозицій для селекційної практики й виробництва, підготовці та опублікуванні наукових праць, безпосередній участі у впровадженні розробок у виробництво.

**Апробація матеріалів досліджень.** Основні положення дисертаційної роботи заслухано та обговорено на засіданнях методичної комісії і вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Оброшине, 2011–2017 рр.); оприлюднено та апробовано на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених: Актуальні проблеми агропромислового виробництва України, присвяченій пам'яті Ф. Ю. Палфія (с. Оброшино, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції: Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований



(г. Новосибирск, 2013 г.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів: Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах зміни клімату (м. Вінниця, 2017 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції: Інноваційні технології в умовах зміни клімату (м. Полтава, 2019 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції: Актуальні проблеми науково-інноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті сучасних ринкових умов (м. Дніпро, 2019 р.); Міжнародній науковій конференції: Наукові читання до 100-річчя від дня народження професора Івана Вікторовича Яшовського (сmt. Чабани, 2019 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених: Актуальні проблеми агропромислового виробництва України (с. Оброшине, 2019 р.).

**Публікації.** Основні результати досліджень за матеріалами дисертації опубліковано у 42 наукових працях, зокрема: співавтор трьох монографій, у наукових виданнях України, затверджених як фахові – 16, у періодичних наукових зарубіжних виданнях – 10, патент – один, матеріалів науково-практичних конференцій – дев'ять, рекомендацій виробництву – три.

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, восьми розділів, висновків, рекомендацій селекційній практиці та виробництву, списку використаних джерел, який включає 534 найменувань, у тому числі латиницею – 71. Повний обсяг становить 492 сторінки комп'ютерного тексту, зокрема основна частина – 317 сторінок. Робота містить 29 рисунків і 95 таблиць, та 92 додатки.

**Ступінь обґрунтованості наукових досліджень.** Наукові положення обґрунтовані і достовірні, одержані результати досліджень мають наукову новизну, висновки мають значимість для науки і практики, підтверджуються значним об'ємом експериментального матеріалу, одержаного в процесі польових і лабораторних досліджень.

### **Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.**

У **вступі** дисертації розкрито актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, темами, мета і завдання досліджень, яка була досягнута завдяки встановлення особливостей росту та розвитку рослин, закономірностей формування врожаю і якості насіння пшениці озимої та оптимізації елементів технології її вирощування, що в сукупності забезпечило підвищення продуктивності культури, виділено особистий внесок дисертанта у їх розробку, наведено результати апробації та їх впровадження та кількість публікацій.

**Розділ 1 „Стан та перспективи досліджень з виробництва високоякісного насіння пшениці озимої”** (огляд наукової літератури) містить 3 під-розділи. Автор проаналізував праці вітчизняних та зарубіжних вчених щодо насінництва пшениці озимої. Обґрунтовано підвищення урожайності насіння й посівних якостей залежно від ефективного



використання сортових ресурсів, застосування у передпосівній обробці та позакореневому внесенні бактеріальних препаратів, стимуляторів росту, морфорегуляторів, мікродобрив та різних технологій вирощування.

**Розділ 2 „Умови, матеріал та методика проведення досліджень”** Тут наведена загальна характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень, визначено гідротермічні показники вегетаційних періодів, подаються схеми дослідів та перелічено методики та методи згідно яких були проведені спостереження, обліки та аналізи у польових та лабораторних дослідженнях, характеристика сортів і препаратів.

Усі методики досліджень, на які є посилання у тексті, наявні у списку літератури. Дослідження проводилися на полях наукової сівозміни лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, з типовим для зони Західного Лісостепу чергуванням культур та загальноприйнятою агротехнікою.

**Розділ 3 „Комплексна оцінка сортів пшениці озимої за екологічним принципом вирощування в ґрунтово-кліматичній зоні Західного Лісостепу”** містить вісім підрозділів, у яких наведено результати досліджень щодо впливу гідротермічних чинників на польову схожість насіння, ріст і розвиток рослин сортів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, накопичення вуглеводів у вузлах кушіння, перезимівлю рослин і їх стійкість проти ураження хворобами.

Дослідженнями встановлено, що за останні 25 років (1992–2017 рр.) спостерігали подовження осіннього періоду переходу температури повітря вище 5 °С та швидше настання весною. Вищий температурний режим на 255–945 °С (за середньо-багаторічної суми активних температур 2520 °С) зафіксовано у більшості років. Зими характеризували плюсовими температурами та меншою кількістю опадів, що забезпечувало високий відсоток перезимівлі рослин (98,9 %). Період дозрівання насіння (2007–2017 рр.) за сумою температур переважав середньо-багаторічні дані (521 °С) на 28–96 °С, а кількість опадів була меншою. Сухі роки становили – 63 %, мокрі – 37 %, що спростовує визначення Західного Лісостепу як зони ризикованого насінництва пшениці озимої. Зміни погодних факторів спричиняли відмінності в рості й розвитку рослин, скороченні тривалості міжфазних періодів, періодів фаз розвитку рослин та формування врожайності й посівних якостей насіння. Залежно від генотипу сорту й його реакції на умови вирощування у досліджуваній зоні різниця між сортами лісостепового й степового екологічного типу була незначною. Вищий на 552–617 °С та менша кількість опадів 56,0–85,8 мм (за середньобагаторічних даних – 521 °С і 98 мм) у період дозрівання насіння сприяли формуванню високої урожайності, різниця між сортами лісостепового й степового еко типу становила 0,44 т/га, коефіцієнт розмноження насіння варіював з 15 до 18 одиниць, вихід кондиційного насіння був високим 71,6 % (степовий еко тип) – 73,5 % (лісостеповий). Вплив сорту на урожайність насіння оцінювали в 32 %, погодних умов – 58. Найвищу насінневу продуктивність забезпечили



сортів: Колос Миронівщини, Бенефіс, Щедра нива, Ювіляр миронівський, Лісова пісня, Овідій, Ластівка, Служниця. Сприятливі погодні умови в період формування – дозрівання насіння забезпечували високу якість насіння. зокрема масу 1000 насінин – 40,3–44,6 г, енергію проростання – 83–87 %, лабораторну схожість – 93–94 %. Найнижчі втрати маси 1000 насінин були у сортів: Бенефіс, Краєвид, Ювіляр миронівський, Колос Миронівщини, Лісова пісня. Найбільш пластичними були сорти лісостепового екологічного типу які забезпечили індекс потенційної продуктивності від 44,5 % (Колос Миронівщини) до 50,2 %, (Лісова пісня). Наведено оптимальну модель сорту пшениці озимої для зони Західного Лісостепу України.

**Розділ 4 „Ефективність застосування бактеріальних препаратів у насінницькій технології вирощування пшениці озимої”**, містить сім підрозділів, включає передпосівну обробку насіння азотфіксуючими й фосформобілізуючими бактеріальними препаратами на фоні різних рівнів мінерального живлення рослин.

Підтверджено, що під впливом передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами азотфіксуючої (Діазофіт і Агробактерин) й фосформобілізуючої (Поліміксобактерин) активізується дії ґрунтова мікрофлора, впливаючи на процеси життєдіяльності рослин, активізуючи фізіологічні процеси в насініні, що підвищувало на 2,1–2,7 % польову схожість насіння, позитивно впливало на процеси росту й розвитку рослин у осінній період, достовірно збільшуючи приріст кореневої системи, висоту рослин, кількість пагонів та листків на рослині.

Під впливом кращого росту і розвитку рослин проходило більше на 1,4–2,9 % накопичення вмісту вуглеводів у вузлах кущіння, що сприяло вищій на 3,8–8,2 % перезимівлі рослин. На фоні мінерального живлення бактеріальні препарати знижували розвиток корневих гнилей з 5,5 до 3,0 %, борошністої роси – з 18,5 % до 8,9 %, септоріозу листя – з 19,5 % до 11,0 %, темно-бурої плямистості – з 17,0 до 9,5 %. Застосування Агробактерину і Діазофіту забезпечувало приріст урожайності насіння 0,21–0,23 т/га до фону мінерального живлення  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . Ефективність Поліміксобактерину була вищою на фоні мінерального живлення  $N_{30}P_{90}K_{90} + N_{30}$  в IV і VII етапах органогенезу – 0,59 й 0,44 т/га за нижчої норми внесення фосфору ( $P_{45}$ ). Коефіцієнт розмноження насіння зростав на 0,8–2,3 одиниць. Діазофіт і Агробактерин сприяли формуванню маси 1000 насінин у межах 43,6–44,0 г, Поліміксобактерин – 44,7–45,3 г. Енергія проростання насіння і лабораторна схожість за варіантів інокуляції насіння була вищою на 5–10 і 7–11 % до абсолютного контролю і на 4–7 і 1–3 % – до фону мінерального живлення рослин.

**Розділ 5 „Біологічні механізми регуляції насінневої продуктивності й посівних якостей насіння пшениці озимої”** містить три підрозділи, у яких з’ясовано, що в умовах досліджуваної ґрунтово-кліматичної зони підвищити врожайні й посівні якості насіння пшениці озимої можна за рахунок використання стимуляторів росту рослин, бактеріальних препаратів



застосованих у передпосівній обробці насіння в одинарних і сумісних комбінаціях.

Дослідженнями І.С. Волощука доведено, що передпосівна обробка насіння бактеріальним препаратом Планриз Б.Т та стимулятором росту Емістим С позитивно впливала на силу початкового росту збільшуючи абсолютно суху масу 100 корінців та масу 100 рослин, польова схожість збільшилася на 14,1 %, перезимівля рослин – на 11,7 %. Сумісне застосування протруйника насіння Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + стимулятора росту Емістим С (20 мл/т) + бактеріального препарату Планриз Б.Т (1,0 л/т) забезпечувало вищий на 17,2 % приріст урожайності насіння, 6,0 % – вихід кондиційного насіння, 6,6 % – масу 1000 насінин, 5 % – енергію проростання та 2 % – лабораторну схожість насіння. Протруювання насіння Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) з обробкою стимулятором росту Стімпо (25 мл/т) і Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + бактеріальний препарат Регоплан (250 мл/т) на фоні мінерального живлення рослин  $N_{90}P_{90}K_{90}$  з поетапним внесенням азоту в III і VII етапах органогенезу сприяли збільшенню площі листової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу та кількості продуктивних стебел. Достовірний приріст урожайності становив 0,26–0,31 т/га, коефіцієнт розмноження підвищувався на 1,1–1,3 одиниць, вихід кондиційного насіння – на 3,9–4,0 %, вищими були фізичні й хімічні показники зерна та показники якості насіння.

Висока стимулююча дія біологічного препарату Вимпел-К за норми витрат 500 мл/т порівняно з контролем (без обробки насіння) і варіантом протруювання насіння Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) забезпечувала одержання насіння з енергією проростання та лабораторною схожістю 92 і 96 %. Добрий захист насіння від впливу зовнішніх чинників та оптимальний рівень живлення рослин за поєднання стимулятора росту Вимпел-2 (500 г/т) + бактеріальних препаратів азотфіксуючої й фосформобілізуючої дії Діазофіт (100 мл на гектарну норму насіння) + Поліміксобактерин (150 мл на гектарну норму насіння) порівняно з варіантом протруєння насіння Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) сприяв вищій на 4,8 % польовій схожості, 5,5 % – перезимівлі рослин, 0,54 т/га, або на 19,2 % – урожайності насіння.

**Розділ 6 „Мікроелементи як фактори підвищення врожайних і посівних якостей насіння пшениці озимої”** містить два підрозділи, автором наведено дані з ефективності застосування халатних форм мікродобрив у фазі кушіння – вихід в трубку на фоні мінерального живлення рослин  $N_{90}P_{90}K_{90}$  з поетапним внесенням азоту в IV і VII етапах органогенезу, що сприяло підвищенню показників насінневої продуктивності пшениці озимої, зокрема, урожайності насіння на 0,20–0,71 т/га, виходу кондиційного насіння – 2–6 %, коефіцієнту розмноження – 0,8–2,9 одиниць.

Оптимальний рівень живлення для рослин за рахунок кращого засвоєння мікроелементів позитивно впливав на формування посівних якостей насіння. Найвищу ефективність одержано за примінення комплексних мікродобрив Оракул хелат міді (1,5 л/га), Оракул біокобальт (0,18 л/га) та Оракул мультикомплекс (1,5 л/га).



Регулятор росту Вимпел-2 (500 л/т) застосований позакоренево в фазу кушіння – початок виходу в трубку сприяв стійкості рослин до вилягання на рівні ТУР (Хлормекватхлорид 750, 1,5 л/га). Найвищий бал (9) стійкості рослин забезпечила бакова суміш Вимпел-2 + Оракул колофермин міді (0,5 + 1,0 л/т). За сумісного застосування регулятора росту з мікродобривом (Вимпел-2 + Оракул колофермин міді, 0,5 + 1,0 л/т) розвиток хвороб на рослинах пшениці озимої був нижчим. За такого поєднання вища на 0,55 т/га урожайність насіння була забезпечена високою масою 1000 насінин (44,9 г).

**Розділ 7 „Вплив технології на вирощування насіння пшениці озимої сортів різних екологічних типів”** містить чотири підрозділи. Автором встановлено, що за інтенсивної технології зернова продуктивність сортів лісостепового екологічного та степового типу була майже однаковою і становила, відповідно – 5,54 та 5,50 т/га ( $HP_{0,05} = 0,04$  т/га). Залежно від екологічної пластичності сортів реагувати на погодні фактори, які склалися в період формування – дозрівання насіння продуктивність сортів різного екологічного типу варіювала від 3,87 до 4,47 т/га і найвищою була у 2014 р.

У сортів лісостепового екотипу маса 1000 насінин становила 47,8 г, степового – 43,8 г, стабільно високий показник забезпечували сорти: Колос Миронівщини – 49,0 г, Ювіляр миронівський – 48,5, Щедра нива – 47,8, Бенефіс – 47,9, Служниця – 44,6, Ластівка – 44,2 г. За базової технології вихід кондиційного насіння складав 71,5 %, енергонасиченої – 78,5, біологізованої – 83,5 %. Біологізована технологія сприяла вищому виходу крупної (2,5–2,8 мм) й середньої (2,2–2,5 мм) фракцій насіння, відповідно 63,4 і 16,7 %, що забезпечувало високі показники посівних якостей, відповідно енергії проростання (82,7–85,0 %) та лабораторної схожості (93,7–94,4 %).

**Розділ 8 „Економічна оцінка вирощування насіння сортів пшениці озимої за різних елементів технологій вирощування”** складається із п'яти підрозділів. Подано рівень рентабельності залежно від сортових особливостей та елементів технології. За даними економічного аналізу підтверджено, що найвищий рівень рентабельності виробництва базового насіння забезпечили сорти лісостепового екотипу: Колос Миронівщини – 56,4 %, Щедра нива – 54,5, Бенефіс – 54,5, Лісова пісня – 51,5 %, степового екотипу: Овідій – 41,2 %, Ластівка – 38,2, Служниця – 37,6, Ужинок – 35,8 %. Різниця за екотипом була в межах 14,8 %. Порівняно з фоном мінерального живлення рослин  $N_{30}P_{90}K_{90}$  + по  $N_{30}$  в IV і VII етапах органогенезу передпосівна бактеризація насіння азотфіксуючими бактеріями Діазофіт підвищувала рентабельність на 5 %, а Агробактерином – на 6 %. Найвищий цей показник 29 % забезпечив фосформобілізуючий препарат Поліміксобактерин за меншої норми внесення фосфору ( $P_{45}$ ). Поєднання в передпосівній обробці насіння протруйника Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) з стимулятором росту Емістим С (20 мл/т) та бактеріальним препаратом Планриз Б.Т (1,0 л/т) підвищує рентабельність виробництва насіння на 27,9 % порівняно з протруюванням Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т). Ефективним у передпосівній обробці насіння є сумісне застосування Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) з стимулятором росту



Стімпо (25 мг/т) та Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) з бактеріальним препаратом Регоплан (250 мг/т) за яких рівень рентабельності порівняно з контролем (без обробки насіння) є вищий на 4,4–4,6 %, а до протруювання насіння Вітавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (2,5 л/т) – на 6,4–8,2 %. Стимулятор росту Вимпел-К (в нормі 500 мг/т) забезпечив порівняно з протруйником Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) вищу на 9,3 % рентабельність за нижчої на 0,3 тис. грн/т собівартості насінневої продукції. Сумісне його застосування з бактеріальними препаратами Діазофітом і Поліміксобактерином сприяє одержанню високої рентабельності виробництва – 40,1 %, що вище до протруювання насіння Вітаваксом 200 ФФ 34 % в.с.к. (2,5 л/т) на 17,7 % за нижчої на 0,6 тис. грн/т собівартості базового насіння. Найбільш ефективним є листкове внесення у фазу кушіння – вихід в трубку мікродобрив: Оракул мультикомплекс, Оракул хелат міді та Оракул біомарганець, за яких рентабельність є найвищою, відповідно 97,5 %, 91,3 та 87,0 %. За рівнем понесених витрат на вирощування сортів пшениці озимої можна визначити перспективність застосування різних технологій у виробництві, базова забезпечує рівень рентабельності 53,3 %, інтенсивна нижчий на 7,1 %, а біологізована вищий на 2,3 %.

У висновках дисертаційної роботи підведений підсумок отриманих результатів. Як висновки, так і пропозиції селекційній практиці та виробництву зроблені досить конкретно, мають певне теоретичне і практичне значення, витікають із змісту роботи.

### **Дискусійні положення дисертаційної роботи.**

Вважаємо за доцільне відмітити окремі недоліки, упущення та побажання, які автору необхідно проаналізувати з метою уникнення їх у подальшій науковій роботі:

1. У розділі I (стан вивчення проблеми) огляд літератури практично позбавлений будь-яких критичних елементів, хоча в ньому наявний аналіз і часто висловлюються нетрадиційні міркування автора стосовно окремих літературних джерел, а також недостатньо уваги приділено новим та зарубіжним працям, доцільно було б навести сучасний світовий досвід первинного насінництва.

2. У розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» повністю відсутній опис вихідного матеріалу, який використовувався під час проведення досліджень.

3. У цьому ж розділі бажано було б конкретизувати критерії визначення фаз інтенсивного росту досліджуваних генотипів пшениці. Таблиці і рисунки стосовно визначення погодних умов потрібно було б винести у додатки.

4. У Розділі 3 «Комплексна оцінка сортів пшениці озимої за екологічним принципом вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах» незрозуміло, чому у назві таблиці 3.5 вказано дослідження польової схожості



від лабораторних умов, а в самій таблиці подано тільки коефіцієнт схожості без урахування гідротермічного коефіцієнту.

5. Слід виокремити та навести кореляційні зв'язки урожайності з кількістю опадів та іншими факторами, які не дають достовірної картини впливу на урожайність. Бажано було зробити факторний аналіз, який покаже у відсотках вплив кожного з факторів.

6. Автор ретельно описує вплив мікродобрив на різні показники досліджуваних генотипів, враховуючи і основний показник – урожайність, однак у роботі не зустрічається чи внесено відповідні препарати до Переліку..... і чому досліджувались тільки відокремлені сорти?

7. У таблицях 4.11 – 4.13 при визначення основних показників сортів пшениці озимої від застосування бактеріальних препаратів та рівня мінерального живлення не вказано на яких власне сортах проводився дослід, що підтверджується і висновками до даного підрозділу, хоча на мою думку їх потрібно було б розділити на підгрупи – для Лісостепової і Степової зони досліджень.

8. Необхідно привести у відповідність таблиці та рисунки згідно з ДСТУ.

9. Слід привести у відповідність до єдиної термінології деякі словосполучення та окремі вирази.

10. У тексті дисертації зустрічаються граматичні, синтаксичні, орфографічні помилки та русизми.

Разом з тим, відмічені недоліки та побажання суттєво не впливають на загальну позитивну оцінку роботи Волощука І.С. Дисертаційне дослідження виконане на відповідному для докторських дисертацій науковому рівні.

### **Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам**

Дисертаційна робота Волощука І.С. “ Біологічні та технологічні основи інтенсифікації виробництва високоякісного насіння пшениці озимої в Західному Лісостепу України”, є самостійною і завершеною науковою працею, у дисертаційній роботі викладено результати досліджень щодо біологічних та технологічних основ інтенсифікації виробництва високоякісного насіння пшениці озимої залежно від сортових особливостей, застосування бактеріальних препаратів, стимуляторів й регуляторів росту та мікроелементів за різних технологій вирощування.

Загалом дисертація та автореферат відповідають існуючим вимогам. Зміст автореферату відображає основні положення дисертаційної роботи. Висновки і пропозиції селекційній практиці і виробництву зроблені досить конкретно і мають певне теоретичне та практичне значення.

Опубліковані за темою дисертації наукові праці повністю відображають одержані результати. Статус, обсяги і кількість наукових праць відповідають вимогам.



Дисертація виконана на достатньому науково-методичному рівні, основні наукові результати мають ознаки їх апробації науковою громадськістю та на практиці. Враховуючи актуальність теми, глибину проведених досліджень, теоретичний рівень результатів і їх практичну значимість, відмічаємо, що дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор Волощук Ігор Степанович заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
декан природничо-географічного факультету  
Уманського державного педагогічного університету  
імені Павла Тичини МОН України

В.П. Миколайко

Ректор Уманського державного педагогічного  
університету імені Павла Тичини МОН України  
доктор педагогічних наук, професор  
Заслужений працівник освіти України

О.І. Безлюдний

