

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертацію Лося Руслана Миколайовича
«Особливості формування елементів продуктивності та посівних якостей
насіння сортів пшениці озимої в умовах Лісостепу України», представлену
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 –
Агрономія.

Актуальність теми

Інноваційний шлях розвитку селекції полягає у створенні та швидкому впровадженні у виробництво високоврожайних, адаптованих до умов вирощування сортів пшениці із поліпшеною якістю зерна.

В умовах постійного росту ресурсів та економічного становлення держави у післявоєнний період проблема стабілізації урожайності та якості зерна пшениці набуде значної актуальності. Зважаючи на сучасний науковий і практичний підхід в умовах змін клімату і війни, враховуючи потенціал урожайності сучасних сортів пшениці вагомою проблемою є пошук адаптивних засад впровадження, які забезпечуватимуть збільшення та стабілізацію її продуктивності за роками вирощування. На це були спрямовані дослідження, пріоритетність та актуальність яких обумовлена завданнями наукових програм установи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і
рекомендацій

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення важливого наукового завдання з розробки та удосконалення основ регулювання врожайності інноваційних сортів на адаптивних засадах вирощування культури, що забезпечить стабільне та економічно доцільне виробництво високоякісного насіння чи зерна з урахуванням мінливих погодних умов центральної і північно-східної частини Лісостепу України.

Мета досліджень опонованої дисертаційної роботи полягала в науковому обґрунтуванні підвищення врожайності, якості зерна і посівних якостей насіння пшениці озимої на принципах адаптивного рослинництва за мінливих погодних умов центральної і північно-східної частини Лісостепу України.

Достовірність і наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливого наукового завдання з розробки та удосконалення основ регулювання врожайності інноваційних сортів пшениці озимої на адаптивних засадах вирощування культури, що забезпечить стабільне та економічно доцільне виробництво високоякісного насіння чи зерна з урахуванням мінливих погодних умов центральної і північно-східної частини Лісостепу України.

Уперше:

– в умовах центральної і північно-східної частини Лісостепу України виявлено особливості формування врожайності і показників якості зерна пшениці озимої після попередників соя та соняшник за різних строків сівби;

– експериментально доведено вплив чинника (сорт, попередник, строк сівби, рік дослідження) на варіювання сортів за врожайністю, показниками якості зерна та насінневої інфекції зерна і посівними якостями насіння;

– охарактеризовано особливості співвідношення частки впливу сорту, гідротермічних умов, попередника і строку сівби та їх взаємодії при формуванні врожайності і показників якості зерна пшениці озимої у двох частинах Лісостепу України.

– визначено елементи продуктивності і показники якості зерна, які максимально обумовлені генотипом, порівняно з іншими чинниками впливу, для ефективного виробництва насіння пшениці озимої.

Удосконалено методичні підходи ідентифікації сортів пшениці озимої щодо врожайності, елементів його структури, показників якості зерна, насінневої інфекції, посівних властивостей насіння за їх реакцією на попередники та строки сівби у центральній і північно-східній частині Лісостепу.

Набули подальшого розвитку положення щодо суттєвого підвищення реалізації генетичного потенціалу інноваційних сортів миронівської селекції за рахунок досліджуваних елементів технології і гідротермічних умов та їх вплив на формування врожайності, показники якості зерна, посівні якості насіння і насінневу інфекцію патогенів у двох частинах Лісостепу України. Обґрунтовано економічну ефективність технології виробництва зерна за сівби сортів у оптимальні та оптимально пізні строки після попередників соя і соняшник.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що На основі проведених досліджень розроблено і удосконалено систему регулювання врожайності інноваційних сортів пшениці, що забезпечить стабільне та економічно доцільне виробництво високоякісного зерна з урахуванням мінливих погодних умов центральної і північно-східної частин Лісостепу України.

Визначено кращі оптимальні строки сівби після попередника соняшник і соя для отримання максимальної врожайності у поєднанні з кращими показниками якості зерна, результатами інфікування зерна та посівними якостями насіння в умовах центральної й північно-східної частини Лісостепу. Виділені кращі сорти пшениці озимої із цінними господарськими ознаками пройшли наукове впровадження у ДП «ДГ «Еліта» Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла», СФГ «Т.В.К.», ДП «ДГ «Івківці» Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла».

Розроблено методичний підхід для оцінювання та виокремлення сортів (джерел) пшениці озимої за стійкістю проти збудників з родів *Fusarium* Link та *Alternaria* Nees щодо їх ураження зерна на початку його формування, який викладено у методичних рекомендаціях для впровадження у селекційний процес Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН.

Особистий внесок здобувача. Дисертант самостійно провів інформаційний пошук, визначив мету і завдання, розробив схеми та підібрав методики дослідів, особисто брав участь у проведенню лабораторних і польових експериментів. Усі отримані результати проаналізовані й узагальнені дисертантом самостійно. Публікації виконано як самостійно, так і в співавторстві з науковими співробітниками, із часткою авторства здобувача 20–100 %.

Зміст і завершеність

Дисертація є вагомою завершеною науковою працею, яку написано за матеріалами 3-річних досліджень. Усі її наукові положення викладено в 20 наукових працях, з них розділ у монографії та п'ять у наукових фахових виданнях України, 10 тез матеріалів конференцій, три статті і одні методичні рекомендації, що додатково відображають результати досліджень.

Анотація Лося Р.М. за своїм змістом повністю відповідає дисертації. Усі основні висновки витікають з проведених досліджень, добре обґрунтовані експериментальними даними і їх математичною обробкою. Вони вміщують основні елементи новизни, а рекомендації для селекції представлені у вигляді нового вихідного матеріалу, який створено дисертантом і впроваджено в селекційні програми наукових установ. Дисертація написана гарною літературною мовою з використанням великого арсеналу наукової термінології. Текст ілюстрований рисунками у вигляді графіків, що полегшує сприйняття змісту. Робота містить анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, практичні рекомендації для селекції та виробництва, список використаних джерел, додатки.

Дисертант досконало вивчив стан проблеми, за якою виконував роботу, і змістовно, науково обґрунтовано висвітлив її у *першому розділі*. Це дало можливість здобувачу обґрунтувати напрям експериментальних досліджень, передбачити їх мету, й основні завдання.

У *другому розділі* наведені агрометеорологічні умови зони проведення дослідів, описаний експериментальний матеріал і особливості методики селекційної роботи, методи статистичної обробки одержаних експериментальних результатів. Об'єктом досліджень були п'ять інноваційних сортів пшениці озимої миронівської селекції та стандарт (МПП Фортуна, МПП Лада, МПП Ювілейна, Аврора Миронівська, МПП Лакомка, Подолянка (стандарт, контроль) – чинник А (сорт).

У *третьому розділі* надаються результати досліджень формування елементів урожайності сортів пшениці озимої залежно від екологічних і агротехнічних чинників. З вузькою нормою реакції і незначною мінливістю впродовж років виділили сорти за ознакою «вага зерен із головного колоса»: МПП Фортуна, МПП Лада (пшениця м'яка озима) і МПП Лакомка (пшениця тверда озима). Окремо варто відмітити і те, що досліджувані сорти в середньому за роки досліджень переважали стандарт (у 2021 р. були на його рівні), що вказує на їх високу адаптивність.

В умовах центральної частини Лісостепу встановлено, що середня урожайність сортів пшениці озимої була вищою за першого строку сівби після попередника соя. Максимальну врожайність (5,52 та 6,24 т/га) за сівби 25 вересня формували сорт МПП Ювілейна після попередників соняшник та соя відповідно, за сівби 5 жовтня – сорт МПП Фортуна (5,46 т/га) після попередника соя. Визначено, що чинниками, які найбільше впливали на рівень урожайності пшениці озимої, були умови року вирощування і попередник, їх частка впливу становила 67,8 і 20,9 % відповідно. Фактори «сорт» і «строк сівби» мали частки впливу на рівні 3,5 і 3,0 % відповідно.

Найбільший рівень врожайності у цілому по досліді за двома строками сівби (25 вересня та 5 жовтня) мали сорти МПП Ювілейна (6,38 та 6,82 т/га

відповідно) і МІП Фортуна (6,78 та 6,60 т/га відповідно). Максимальний внесок (59,7 %) у дисперсію врожайності спостерігали за роком досліджень, значний (17,7 %) – за попередником. Вплив інших факторів та їх взаємодії становив: «попередник*строк сівби» – 7,8 %, «сорт» – 5,9 %, «рік*строк сівби» – 2,1 %, «строк сівби» – 1,8 %, «попередник*рік» – 1,3 %.

Установлено сильний ($0,7 < r < 0,89$) зв'язок «урожайності» й «довжини головного колоса» після попередника соняшник за першого строку сівби (25 вересня) 2021 р. і за «врожайністю» й «вагою зерна із головного колоса» після попередника соя за першого строку сівби (25 вересня) 2020 р.

Виділено дуже сильний зв'язок ($0,90 < r < 0,99$) «урожайності» та «довжини головного колосу» після попередника соя за другого строку сівби (5 жовтня) 2019 р.

Значні зв'язки ($0,50 < r < 0,69$): «урожайність» і «кількість зерен із головного колоса» отримали після попередника соняшник у 2019 р. за другого строку сівби (5 жовтня), 2020 р. – за першого строку сівби (25 вересня) і 2021 р. – за другого строку сівби; після попередника соя у 2020 р. – за першого строку сівби (25 вересня) і 2021 р. – за другого строку сівби (5 жовтня); «врожайність» і «вага зерен із головного колоса» після попередника соняшник 2019 р. – за двох строків сівби та 2021 р. – за другого строку сівби. Після попередника соя – у 2019 р. за першого строку сівби і 2021 р. – за другого строку сівби.

Установлено сильний ($0,7 < r < 0,89$) зв'язок «врожайності» й «довжини головного колоса» після попередника соняшник у 2020 р. за першого строку сівби (25 вересня), 2021 р. – за другого строку сівби; після попередника соя у 2021 р. – за другого строку сівби; – «урожайність» і «кількість зерен із головного колоса» після попередника соняшник у 2019, 2021 рр. за першого строку сівби; «врожайність» і «вага зерен із головного колоса» тільки після попередника соя – у 2020 р. за першого строку сівби.

В умовах випробування центрального Лісостепу найменшу різницю, й нижче значення індексу толерантності виявлено, в сорту МІП Фортуна ($TOL = 2,91$). Також цей сорт виділили за значенням індексу стресосприйнятливості ($SSI = 0,66$), відсоткового індексу сприйнятливості до стресу ($SSPI = 18,67$) та індексу зниження урожайності ($YRR = 0,35$).

Сорт Аврора Миронівська виділено за індексом урожайності ($YI = 60,9$), середнім геометричним урожайності ($GMP = 4,15$), індексом продуктивності в стресових і сприятливих умовах ($SNPI = 4,12$) та гармонічним середнім значенням ($HM = 3,47$). За показниками середньої продуктивності кращим був сорт МІП Лакомка ($MP = 4,85$).

В умовах випробування північно-східного Лісостепу України сорт МІП Ювілейна виділили за: індексом толерантності ($TOL = 1,60$), стресосприйнятливості ($SSI = 0,65$), відсотковим індексом сприйнятливості до стресу ($SSPI = 12,67$) та індексом зниження урожайності ($YRR = 0,25$).

За рештою індексів посухостійкості кращим відмітили сорт МІП Лакомка за індексом урожайності ($YI = 86,14$) та індексом продуктивності в стресових і сприятливих умовах ($SNPI = 6,21$), Аврора Миронівська: ($GMP = 4,51$), ($HM = 4,37$) та МІП Лада ($MP = 4,63$).

Встановлено, що серед досліджуваних зразків високим рівнем посухостійкості, в умовах центрального Лісостепу характеризувалися сорти МІП

Фортуна та Аврора Миронівська за YI (індекс урожайності), GMP (середнє геометричне урожайності), SNPI (індекс продуктивності в стресових і сприятливих умовах), НМ (середня гармонійна) індексами.

В умовах випробування північно-східного Лісостепу України – МП Ювілейна та МП Лакомка, які за результатами оцінки виділили за TOL (індекс толерантності), SSI (індекс сприйнятливості до посухи), SSPI (індекс продуктивності в стресових і сприятливих умовах), YRR (індекс зниження урожайності). Відносно високою посухостійкістю також характеризували сорт МП Лада.

У четвертому розділі проведено дослідження впливу різних чинників на показники якості зерна, насінневої інфекції та посівних якостей насіння сортів пшениці озимої. Виявлено вищу частку впливу умов року вирощування, порівняно з іншими чинниками, на масу 1000 зерен (24,6 %), вміст білка (23,4 %) та силу борошна (30,5 %); сорту – на натуру зерна (32,8 %), показник седиментації (30,2 %), пружність тіста (39,4 %), об'єм хліба (43,6 %) та пористість м'якушу (32,5 %). Найменше умови року впливали на об'єм хліба (2,8 %), а сорт – на вміст білка (11,0 %). Встановлено визначальний вплив взаємодії чинників сорт*рік (40,3 %) на формування сирої клейковини.

Найвищу частку впливу попередника виявлено на формування вмісту білка (6,3 %) та маси 1000 зерен (5,1 %). Строк сівби максимально (1,3 %) впливав на вміст клейковини.

За результатами дисперсійного аналізу експериментальних даних у північно-східному Лісостепу встановлено визначальний (37,0–77,0 %) вплив сорту на досліджувані показники якості зерна, борошна, тіста та хліба.

Встановлено вагомий (> 10 %) вплив взаємодії чинників сорт × рік на масу 1000 зерен (13,7 %), натуру зерна (12,6 %); сорт × попередник на силу борошна (12,9 %), пружність тіста (13,3 %). Виділено значні (> 5 %) частки впливу взаємодії чинників: сорт × рік на показник седиментації (6,7 %), вміст білка (5,3 %) та клейковини (6,4 %); сорт × попередник на показник седиментації (7,8 %), вміст клейковини (5,5 %), пористість м'якуша хліба (5,8 %); сорт × строк сівби на пористість м'якуша хліба (8,8 %); рік × попередник на показник седиментації (5,1 %); сорт × попередник × строк сівби на силу борошна (5,8 %).

Виявлено визначальний вплив сорту на масу 1000 зерен (28,4 %), натуру зерна (33,5 %), показник седиментації (40,2 %), вміст клейковини (20,5 %), об'єм хліба (44,6 %) та пористість м'якуша (33,5 %). Встановлено рівноцінний вплив сорту та зони вирощування на вміст білка (відповідно 14,9 і 14,4 %), силу борошна (відповідно 23,0 і 24,1 %) та пружність тіста (відповідно 27,7 і 28,0 %).

Виявлено, що натура зерна, вміст білка та клейковини для сорту МП Лада були обумовлені агрокліматичною зоною (20,0–37,7 %); маса 1000 зерен – взаємодією чинників рік × зона (14,6 %); показник седиментації – взаємодією чинників попередник × зона; об'єм хліба – попередником (14,2 %); пористість м'якуша – взаємодією трьох чинників рік × строк сівби × зона (14,4 %).

Досліджено, що незважаючи на найвищий рівень розвитку насінневої інфекції серед років дослідження, сорти МП Фортуна та МП Ювілейна найменше інфікувалися патогенами як за обома строками сівби, так і попередниками. Результатами досліджень виявлено більше накопичення насінневої інфекції у зерні сортів, вирощених в Північно-східному Лісостепу

України.

Відмічено, що у сортів пшениці м'якої озимої Подолянка, МПП Фортуна, Аврора Миронівська та МПП Лада вищу лабораторну схожість насіння – 97,5; 98,5; 96,5 та 99,0 % відповідно – зафіксували за сівби 25 вересня. При сівбі зазначених сортів 5 жовтня помітили зниження значення показника на 2; 2; 0,5 та 0,5 % відповідно. У сорту МПП Ювілейна найбільший відсоток лабораторної схожості насіння був за II строку сівби – 97,5 %, що на 1 % вище, ніж за I строку сівби. Сорт пшениці твердої озимої Крейсер за обох строків сівби сформував насіння з лабораторною схожістю 87,5 %.

Визначено, що всі досліджувані сорти пшениці озимої, висіяні після попередника соя, мали лабораторну схожість насіння на рівні або вище стандарту. Слід відмітити, що сорт пшениці м'якої озимої МПП Ювілейна характеризувався найвищим показником за сівби в обидва строки – 98 %. Сорт пшениці твердої озимої МПП Лакомка також отримав вищий досліджуваний показник за сорт-стандарт Крейсер за двох строків сівби (94 % – I; 96 % – II).

Встановили, що в умовах північно-східної частини Лісостепу за попередника соя найвищі посівні якості насіння сорту МПП Ювілейна зафіксували 25 вересня. Сорт МПП Лакомка виділили за I строку, МПП Фортуна – за II, а Аврора Миронівська та МПП Лада – за обидва строки сівби після попередника соняшник.

У *н'ятому розділі* надано результати економічної ефективності вирощування насіння пшениці озимої за різних попередників і строків сівби у двох частинах Лісостепу. Варто зауважити, в умовах центральної частини Лісостепу сорти пшениці м'якої озимої володіли найнижчою собівартістю за першого строку сівби МПП Ювілейна (3392 грн/т) і за другого – МПП Фортуна (3876 грн/т) у порівнянні із стандартом. Найнижчою собівартістю вирощування сортів була після попередника соя у порівнянні із соняшником. Найвищий прибуток 41300 грн/т зафіксували у МПП Ювілейна за сівби 25 вересня і 34000 грн/т – за сівби 25 вересня після попередника соя і соняшник.

В умовах північно-східної частини Лісостепу у сортів пшениці умовно чистий прибуток становив після: попередника соняшник – від 27300 до 37200 грн/т за першого строку сівби та за другого 23700 і 31600 грн/т: соя – 30500, 46700 і 333500, 47000 грн/т відповідно. Найвищий прибуток 47000 грн/т отримали у МПП Ювілейна після попередника соя за сівби 5 жовтня і 46700 грн/т – МПП Фортуна за сівби 25 вересня.

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу **Лося Р.М.**, необхідно, на нашу думку, звернути увагу здобувача на окремі недоліки.

1. Стор. 20. Необхідно в перелік умовних скорочень було внести індекси посухостійкості. Хто розробив індекси посухостійкості і яка біологічна, фізіологічна, генетична основи закладені в індекси.

2. Стор. 65. Інноваційні сорти - часто зустрічається набір слів і немає конкретного пояснення рівня формування і мінливості ознак.

3. Стор. 75. Найкращим визначили вегетаційний період - мабуть довжина вегетаційного періоду не впливала на довжину колоса.

4. Стор. 76. Помилка, остання строка - першого стоку.

2. Стор. 75. Найкращим визначили вегетаційний період – мабуть довжина вегетаційного періоду не впливала на довжину колоса.

3. Стор. 79. При характеристиці ознаки бажано було б ознаку виділити, а потім вести обговорення. Більш глибоко потрібно було б охарактеризувати ознаку «кількість зерен».

4. Стор. 81. Врожайність зерна рослини. Не зрозуміла характеристика. Врожайність може бути з ділянки, з гектару, а з рослини - продуктивність, або маса зерна з колоса.

5. Стор. 82. Вага з головного колоса, за вагою зерен – мабуть маса колоса та маса зерна з головного колоса.

6. Стор. 83. По цілому ряду таблиць 3.5, 3.6, 3.7 і т.д. Ви наводите коефіцієнт варіації, але можна було б дати інформацію про рівень його значення як за строками сівби, умовах вирощування, так і за сортами. Це дуже важлива інформація, яка відображає рівень мінливості, і якщо у Вас достатня вибірка, то його можна вважати генетичним коефіцієнтом варіації.

7. Стор. 91. Помилка – посіву, а треба – сівби.

8. Стор. 94. Ви пишете – вплив середнього строку сівби – що Ви мали на увазі? Ні в методиці, ні в тексті його не досліджували.

9. Стор. 105. При аналізі кореляційних зв'язків за строками сівби, частинами випробування та сортами Ви можете стверджувати про генетичні кореляції, а не фенотипові, які Ви представили в аналізі.

10. У тексті та висновках Ви пишете – вищим показником озерненості, врожайність була вищою. Прийнята селекційна інтерпретація: прибавка врожаю, сама висока врожайність, такі генотипи мали високу врожайність і т.п.

Проте, відмічені недоліки не є принциповими і суттєво не знижують загальної позитивної оцінки опонованої роботи. Отже, дисертація Руслана Миколайовича Лося є завершеною науковою працею, в якій викладено нові науково обґрунтовані результати особливостей формування елементів продуктивності та посівних якостей насіння сортів пшениці озимої в умовах Лісостепу України.

На завершення необхідно відмітити, що за актуальністю теми, науково методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, обґрунтованістю результатів експериментальних даних та висновків і практичних рекомендацій дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України, які висувають до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор – **Лось Руслан Миколайович** – заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія.

Офіційний опонент,
завідувач кафедри селекції насінництва
та генетики,
Полтавського державного
аграрного університету,
доктор с.-г. наук, професор



Володимир ТИЩЕНКО