

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертацію Олефіренка Бориса Анатолійовича
«Вплив абіотичних та антропогенних чинників на насіннєву
продуктивність пшениці твердої ярої», представлену на здобуття
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія.

Актуальність теми

У сучасних умовах перед вітчизняними виробниками стоїть мета – виробництво якісної, конкурентоспроможної та безпечної сільськогосподарської продукції для задоволення внутрішнього ринку. Важливим напрямом в цьому є вирощування високоякісної пшениці твердої ярої, яка займає важливе місце у продовольчому забезпеченні не лише в Україні, а й світовій спільноті, становлячи приблизно 5–7 % від загальносвітових площ під вирощуванням пшениці. Важливими показниками, що сприяють збільшенню обсягів вирощування цієї культури для внутрішніх потреб, є висока якість зерна та врожайність. Визначено основні напрями його використання – виробництво круп і високоякісних макаронних виробів, які потребують борошна з рівнем клейковини 25–26 %.

Незадовільна якість вітчизняного зерна пшениці твердої ярої призводить до збільшення імпорту вже готових макаронних виробів з твердих сортів пшениці або високоякісного борошна для вітчизняного виробництва. Для вирішення питання збільшення врожайності та якості зерна пшениці твердої ярої рекомендується використання сучасних районованих сортів, дотримання технології вирощування та впровадження перспективних методів передпосівної обробки насіння, стимуляторів росту рослин, екологічних методів і технологій.

У результаті вітчизняні виробники макаронних виробів і круп отримують необхідну сировину, яка буде дешевшою за імпортну, та сприятиме зменшенню ціни на готову продукцію. Оскільки зерно пшениці твердої вдвічі дорожче за зерно м'яких сортів, це забезпечить прибутковість господарств в умовах, коли експорт зерна обмежений, а ціни на паливо та добрива постійно зростають.

Одним із найважливіших і економічно вигідних засобів збільшення валових зборів зерна є сортове високоврожайне насіння. У зв'язку з цим проблема вирощування насінневих посівів потребує до себе більшої уваги, ніж за вирощування товарних посівів.

Науковими дослідженнями Кирпи М. Я., Паламарчука В. Д., Поліщука І. С., Єрмакова Л. М., Каленської С. М., Захарчука О. В., Кавунця В. П. встановлено, що урожайність зернових культур підвищується на 20–25 % за рахунок використання високоякісного насіння нових сортів, тобто ефективне використання селекційних досягнень можливе лише завдяки науково обґрунтованому і організованому насінництву.

А тому дослідження окремих елементів технології вирощування насіння пшениці твердої ярої надзвичайно необхідне для детального наукового пізнання, що і визначає актуальність досліджень за темою дисертації, її наукову новизну та практичну цінність для сільськогосподарського виробництва України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення важливого наукового завдання, яке полягає в удосконаленні елементів насінницької технології вирощування пшениці твердої ярої (*Triticum durum* Desf.), спрямованих на підвищення продуктивності та поліпшення посівних якостей і врожайних властивостей насіння сучасних сортів.

Метою досліджень опонованої дисертаційної роботи було теоретично обґрунтувати та проаналізувати формування насінневої продуктивності сучасних сортів пшениці твердої ярої (МПП Ксенія, МПП Магдалена, МПП Перлина) залежно від абіотичних і антропогенних чинників в умовах Лісостепу України.

Достовірність і наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше в умовах Лісостепу України встановлено характер впливу протруйників різної дії на показники початкової ростової активності сортів пшениці твердої ярої. Обґрунтовано ефективність застосування протруйників для передпосівної обробки насіння, що позитивно вплинуло на його посівні якості, підвищило польову схожість і життєздатність рослин, що в підсумку забезпечило збільшення врожайності досліджуваних сортів. Визначено, що використання протруйників сприяє покращенню посівних характеристик вирощеного насіння. Установлено, що внесення мінеральних добрив перед сівбою, а також підживлення пшениці твердої ярої у фазі виходу в трубку та колосіння з додаванням мікродобрива позитивно впливало на врожайність, посівні якості та врожайні властивості насіння. Доведено ефективність використання фунгіцидів на IV, VII та IX етапах органогенезу пшениці твердої ярої, а також інсектицидів на VIII та IX етапах, що сприяло збільшенню врожайності, маси 1000 насінин, виходу кондиційного насіння та підвищення енергії проростання і лабораторної схожості. Визначено особливості співвідношення часток впливу різних факторів дисперсії і їх взаємодій на формування урожайності сортів пшениці твердої ярої. Установлено рівень кореляції між комплексом показників посівних якостей і врожайних властивостей насіння. Виявлено значні відмінності між сортами пшениці твердої ярої за показниками теплостійкості насіння та морфологічними типами зародків.

Удосконалено технологію вирощування насіння пшениці твердої ярої для умов Лісостепу України, яка сприяє збільшенню врожайності, виходу кондиційного насіння, маси насіння та поліпшенню його посівних характеристик і врожайних властивостей.

Набули подальшого розвитку підходи щодо формування якісних показників насіння з урахуванням сортових особливостей, обробки насіння і посівів засобами захисту рослин, а також створення оптимальних фонів живлення в умовах лісостепової зони.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у вдосконаленні технології вирощування насіння сучасних сортів пшениці твердої ярої. Технологія включає: протруювання насіння препаратами інсектицидної дії Тіатрин, ТН, (0,4 л/т) та фунгіцидної дії Грінфорт Стар, т.к.с., (1,2 л/т); внесення добрив $N_{16}P_{16}K_{16}$ і $N_{32}P_{32}K_{32}$ перед сівбою; підживлення у фази виходу в трубку та колосіння добривами Карбамід ($N_{3,7}$) і Авангард Р Зернові (2,0 л/га) у поєднанні із регулятором росту Брілон, РК, (0,8 л/га); внесення на посівах фунгіциду Фунгісил, к.е., (0,5 л/га) та інсектициду Канонір Дуо, к.с., (0,15 л/га) на IV, VII і IX етапах органогенезу. Впровадження цих елементів технології дозволяє підвищити врожайність на 0,23–0,47 т/га, покращити енергію проростання та лабораторну схожість насіння на 1–4%, збільшити врожайні властивості на 0,23–0,36 т/га, а також забезпечити умовно чистий прибуток у межах 15531–24806 грн/га. Результати експериментальних досліджень узагальнено у вигляді методичних рекомендацій (Насінницька технологія вирощування миронівських сортів пшениці озимої та ярої. Миронівка, 2024. 52 с.; Вплив агротехнічних заходів вирощування на насінневу продуктивність пшениці. Центральне, 2024. 38 с.), які апробовано та впроваджено у насінницьких господарствах ТОВ «Агрофірма «Колос», Державному підприємстві «Дослідне господарство «Еліта» Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України» та Державному підприємстві «Дослідне господарство «Проскурівка» Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України». Економічний ефект від впровадження запропонованих елементів становив 3360–6024 грн/га.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено інформаційний пошук, аналіз літературних джерел, визначено мету та завдання досліджень, виконано польові й лабораторні дослідження, сформульовано основні положення дисертаційної роботи, здійснено узагальнення одержаних результатів, впроваджено ефективніші варіанти досліджень у виробництво. У дисертації використано спільні із науковими співробітниками дослідження, які викладені в публікаціях із часткою авторства 15–80%.

Дисертація є вагомою завершеною науковою працею, яку написано за матеріалами 3-річних досліджень. Усі її наукові положення викладено в 17 наукових працях, із яких три статті у фахових наукових виданнях України, 12 тез доповідей у матеріалах наукових конференцій, дві методичні рекомендації.

Анотація Олефіренка Б.А. 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 складається із анотацій, змісту, переліку умовних позначень та скорочень, вступу, п'яти розділів, практичних рекомендацій виробництву, висновків, списку використаних джерел та додатків.

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. Дослідження з вивчення закономірностей впливу протруювання насіння, фонів мінерального живлення, фунгіцидів, інсектицидів та регулятора росту рослин сортів пшениці твердої ярої миронівської селекції МПП Магдалена, МПП Ксенія, МПП Перлина на формування насінневої продуктивності в умовах Лісостепу України проводились впродовж 2022–2024 рр. на полях агротехнічних дослідів МПП, у відділі насінництва та агротехнологій.

У *третьому розділі* автор аналізує формування насінневої продуктивності пшениці твердої ярої залежно від протруювання насіння. Установлено, що у дослідженнях 2022 року енергія проростання насіння без обробки протруйниками становила 90% у сортів МПП Ксенія та МПП Магдалена, а у сорту МПП Перлина – 85%. При використанні протруйників цей показник зростав до 91–93% та 89–90% відповідно. Найвищі значення енергії проростання пшениці ярої зафіксовано у 2023 році: у контрольних зразках – 85–89%, а в обробленого насіння – 88–92%. У 2024 році застосування протруйників забезпечило збільшення енергії проростання на 2–7%, тоді як у контролі показники залишалися на рівні 82–85%.

Визначено, що в 2023 році лабораторна схожість необробленого насіння становила 90–92%, тоді як для обробленого насіння цей показник був на рівні 91–97%. У 2024 році схожість збільшилася до 92–93% для необробленого насіння і до 93–95% для обробленого.

У середньому за роки досліджень в насіння сорту МПП Ксенія у контролі енергія проростання становила 87%, лабораторна схожість 92%, у варіантах із протруйниками – 88–91% та 93–95% відповідно. У не протруєного насіння сорту МПП Магдалена енергія проростання – 87%, лабораторна схожість – 92%, у оброблених варіантах – 89–91% та 94–95% відповідно. При обробці насіння сорту МПП Перлина згадані вище показники відповідно – 89–90% і 93–94%, а в контролі – 85% та 91%. Більші посівні якості насіння отримано за обробки насіння інсектицидним протруйником Тіатрин, ТН (0,4 л/т).

У результаті трирічних досліджень відмічено, що препарат Тіатрин, який в своєму складі містить діючі речовини тіаметоксам (500 г/л) та бета-цифлутрин (50 г/л), сприяв утворенню більшої довжини колеоптиля та кількості корінців, порівняно із протруйниками фунгіцидної дії.

Встановлено, що у середньому за роки досліджень вищу польову схожість насіння установили у сорту МПП Магдалена, вона була 82,6% у варіанті без обробки і 86,7–87,4% за протруювання. У сорту МПП Ксенія в контрольному варіанті польова схожість становила 80,9%, а за обробки протруйниками – 84,9–86,4%, у сорту МПП Перлина – 81,3 і 85,6–86,2% відповідно. Максимальну польову схожість насіння досліджуваних сортів забезпечила обробка препаратом

Тіатрин, ТН, у дозі 0,4 л/т у сорту: МІП Ксенія – 86,4%, МІП Магдалена – 87,4%, МІП Перлина – 86,2%.

При дослідженні впливу протруювання насіння на біометричні показники пшениці твердої ярої у фазу виходу в трубку відмічено, що обробка мала позитивний вплив на більшість досліджуваних показників (висоту рослин, кількість стебел, масу рослин, кількість вторинних корінців та їх довжину).

Визначено, що за досліджувані роки, в досліді із протруйниками, вищу врожайність сортів пшениці твердої ярої встановлено в умовах 2024 року і вона становила в контрольних варіантах у сорту МІП Ксенія 3,26 т/га, МІП Магдалена – 3,31 т/га та МІП Перлина – 3,33 т/га. Більші прирости урожайності (0,27–0,46 т/га) від обробки насіння протруйниками отримано в умовах 2022 року.

У 2022 році застосування протруйників на насінні твердої ярої пшениці забезпечило приріст врожайності на 0,27–0,46 т/га порівняно з контролем, де врожайність становила 3,26 т/га у сорту МІП Ксенія, 3,15 т/га у МІП Магдалена та 3,27 т/га у МІП Перлина. Найвищі показники врожайності зафіксовано у варіанті з використанням інсектицидного протруйника Тіатрин, ТН, (0,4 л/т).

Більший рівень урожайності отримано у варіанті із протруйником фунгіцидної дії Грінфорт Стар, т.к.с., (1,2 л/т) у сорту МІП Ксенія вона становила 3,52 т/га, сорту МІП Магдалена – 3,41 т/га, МІП Перлина – 3,60 т/га. В контролях без обробки насіння рівень урожайності у сорту МІП Ксенія становив 3,22 т/га, МІП Магдалена – 3,15 т/га, МІП Перлина – 3,27 т/га.

У варіантах із протруюванням насіння сорту МІП Перлина відмічено зростання маси 1000 зерен на 1,0–3,0 г, маси 1000 насінин – на 0,8–1,7 г, виходу кондиційного насіння – на 1,4–2,8%, за показників у контролі – 40,8; 49,7 і 84,2% відповідно.

Вищий вміст білка і клейковини у насінні сортів пшениці твердої ярої за час проведення досліджень отримано у 2022 році. З-поміж сортів більші показники якості відмічено у сорту МІП Магдалена. У середньому за три роки вміст білка у насінні сорту МІП Ксенія в контролі становив 13,7%, у варіантах із протруйниками – 13,9–14,1%, у сорту МІП Магдалена – 13,3 і 13,6–13,7% відповідно, сорту МІП Перлина – 13,1 та 13,3–13,4%.

Більші показники вмісту білка та клейковини відмічено у варіанті із протруйником інсектицидної дії Тіатрин, ТН, (0,4 л/т), серед сортів кращим за даними показниками був МІП Ксенія.

У четвертому розділі проведено дослідження де визначено урожайність, посівні якості та врожайні властивості насіння пшениці твердої ярої залежно від використання окремих технологічних заходів вирощування. У результаті вивчення різних фонів живлення рослин встановлено, що передпосівне внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ та $N_{32}P_{32}K_{32}$, а також підживлення у фазі виходу в трубку і колосіння добривами Карбамід ($N_{3,7}$) та Авангард Р Зернові (2,0 л/га) позитивно впливало на урожайність пшениці твердої ярої. Найвищі прирости врожайності, у варіантах із досліджуваними фонами живлення, отримано у сорту МІП Перлина. Фон живлення з передпосівним внесенням $N_{32}P_{32}K_{32}$ і підживленням у фазі виходу в трубку і колосіння добривами Карбамід ($N_{3,7}$) та Авангард Р Зернові у комплексі із регулятором росту Брілон (0,8 л/га) сприяв найбільшій врожайності сортів, яка становила 3,89–4,00 т/га.

Більший приріст урожайності (0,69 т/га) отримано у варіанті Нітроамофоска 200 кг/га + (Карбамід (N_{3,7}) та Авангард Р Зернові) на IV і VIII е.о., додавання до цього варіанту регулятора росту не впливало на урожайність. На сорті МПП Перлина найвищий рівень врожайності (3,96 т/га) отримано також у вище вказаному варіанті.

За роки досліджень залежно від погодних умов і елементів технологій вирощування врожайність досліджуваних сортів пшениці твердої ярої зростала на 0,26–0,59 т/га, порівняно до контрольного варіанту 3,20–3,30 т/га без внесення добрив. У сорту МПП Ксенія при урожайності контролю на рівні 3,26 т/га, внесення добрив перед сівбою та у фази трубкування і колосіння забезпечувало рівень врожаю 3,57–3,73 т/га, а застосування на даних фонах живлення ще й регулятора росту Брілон сприяло підвищенню продуктивності до 3,76–3,80 т/га.

Кращим за врожайністю, при застосуванні лише добрив, визначено фон живлення N₃₂P₃₂K₃₂ + (N_{3,7} + Авангард Р Зернові (2,0 л/га)) на IV та VIII е.о. Але найбільшому приросту урожайності сортів (0,54–0,59 т/га) сприяв даний варіант у поєднанні із регулятором росту, який застосовували у фази виходу в трубку і колосіння.

В результаті трирічних досліджень встановлено, що застосування добрив та регулятора росту сприяло підвищенню посівних якостей отриманого насіння, таких як активність кильчення, енергія проростання і лабораторна схожість. У сорту МПП Ксенія в контролі вони відповідно становили 41%; 90% та 93%, у сорту МПП Магдалена – 55%; 92% та 94%, сорту МПП Перлина – 57%; 88% і 93%. У насіння зібраного з варіантів де вносили добрива енергія проростання зростала на 1–4%, лабораторна схожість – на 0–2%, а у варіантах із добривами та регулятором росту на 1–% і 2–3% відповідно.

При дослідженні впливу фонів живлення та регулятора росту на хлібопекарські якості пшениці твердої ярої відмічено зростання вмісту білка на 0,3–1,5% і вмісту клейковини на 1,4–2,7%.

За три роки досліджень обприскування посівів пшениці твердої ярої фунгіцидами забезпечувало приріст врожаю від 0,16 до 0,42 т/га. Урожайність сорту МПП Ксенія у варіантах із захистом від хвороб становила 3,43–3,66 т/га, при показнику в контролі – 3,24 т/га, сорту МПП Магдалена – 3,33–3,59 т/га і 3,17 т/га, а сорту МПП Перлина – 3,55–3,70 т/га і 3,30 т/га.

Визначено, що найвищу врожайність сортів пшениці твердої ярої отримано у варіанті із застосуванням інсектициду Канонір Дуо на VIII та IX етапах органогенезу.

За роки досліджень захист рослин від хвороб і шкідників сприяв підвищенню маси 1000 зерен на 0,4–3,8 г, маси 1000 кондиційних насінин – на 0,3–3,6 г, виходу кондиційного насіння – на 1,2–5,1%.

Вищі показники якості насіння пшениці ярої відмічено у варіантах Фунгісил на трьох етапах органогенезу (IV + VII + IX) та інсектициду Канонір Дуо на двох етапах органогенезу (VIII + IX). У даному варіанті також відмічали вищі показники хлібопекарських якостей насіння (вміст білка та клейковини).

Одержані результати досліджень по морфотипах зародків та теплостійкості насіння свідчать про можливість в певній мірі прогнозувати за їх показниками врожайні властивості насіння, а також використовувати в селекційній практиці при створенні нових сортів пшениці твердої ярої.

Сильну кореляцію ($r = 0,722$) відмічено між теплостійкістю та врожайними властивостями насіння, а також між числом первинних корінців і врожайними властивостями ($r = 0,708$).

У *п'ятому розділі* надано результати економічної ефективності вирощування насіння пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування. Залежно від передпосівної обробки насіння різними протруйниками найбільший умовно чистий прибуток отримали за протруювання насіння препаратом Тіатрин, ТН, (0,4 л/т). Так, у сорту пшениці твердої ярої МП Ксенія він становив 42488 грн/га, МП Магдалена – 43273 грн/га, МП Перлина – 44245 грн/га. Менший прибуток у сортів на рівні 3567–39112 грн/га отримано у контролях без обробки.

Аналіз показників умовно чистого прибутку від вирощування насіння пшениці твердої ярої із фунгіцидними протруйниками насіння сорту МП Ксенія показав, що більший прибуток (41372 грн/га) отримано у варіанті Грінфорт Стар, т.к.с., (1,2 л/т).

Установлено, що застосування на посівах пшениці твердої ярої фунгіцидів та інсектицидів, як окремо так і в комплексі сприяло отриманню умовно чистого прибутку вищого на 2581–7211 грн/га порівняно із контролями без захисту від хвороб та шкідників.

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу **Олефіренка Б.А.**, необхідно, на нашу думку, звернути увагу здобувача на окремі недоліки та побажання.

1. В огляді літератури майже відсутня інформація стосовно біотичних особливостей пшениці твердої ярої. І в подальшому, коли Ви характеризуєте вплив протруйників на утворення зародкових корінців, не відомо яка кількість зародкових корінців утворюється у твердої ярої пшениці, відповідно її біологічних особливостей.

2. Стор. 66. Помилка - хлакова муха, потрібно - злакова муха.

3. Авангард та Брілон - препарати контактної-системної дії для регуляції ростових процесів, а в досліджах Ви їх не застосовували.

4. Стор. 70. Не органів рослин, а ознак рослин.

5. За рахунок чого протруйники Тебузан Ультра, Грінфорт Стар підвищили схожість та енергію проростання?

6. Стор. 71. Табл. 3.1 - яка одиниця виміру?

7. Стор. 74. Ви пишете про первинні корінці, а мова йде про зародкові корінці.

8. Підрозділ 3.2. При проведенні досліджень польової схожості на вплив протруйників необхідно було б провести звичайний прийом підготовки насіння шляхом калібрування, а потім вивчати дію протруйників.

9. Стор. 75. При характеристиці впливу протруйників на польову схожість за роками (2022-2024) край необхідно було надати інформацію про наявність вологи в ґрунті, яка з'являється головним фактором схожості насіння і розрахувати частку впливу кожного фактора.

10. Стор. 77. Розділ 3.3. На цій сторінці Ви надаєте протилежні результати стосовно дії протруйників. Спочатку Ви пишете, що протруйники не мали значного впливу на біометричні показники рослин пшениці твердої ярої, потім пишете, що обробка мала позитивний вплив на більшість досліджуваних

показників (висота, кількість стебел, масу рослин, кількість вторинних корінців та їх довжину).

11. Стор. 85. В тексті часто зустрічається слово потомстві - краще було б в поколіннях.

12. Розділ 4. Не розумію те, що вивчення впливу фонів живлення і регуляторів росту на урожайність і посівні якості насіння пшениці твердої ярої Ви проводили на фоні уже протруєного насіння, чи це був окремий дослід? Якщо Ви стверджуєте, що застосування добрив та регуляторів росту сприяло підвищенню посівних якостей отриманого насіння, то надалі з'являється варіант (стор. 96), де вивчали дію тільки добрив. Потрібно було б пронумерувати досліді, тоді більш зрозуміло.

13. Стор. 99. В підрозділі 4.2 можна було б вказати проти яких хвороб і шкідників були застосовані фунгіциди та інсектициди. В роки, які Ви вказуєте (2022-2024) могло бути різне навантаження, або розвиток хвороб та шкідників на пшениці твердій ярій.

14. Стор. 186. В підрозділі 4.4 приведена інформація про взаємозв'язок між посівними якостями та врожайними властивостями насіння пшениці твердої ярої. Хотілося б за даними таблиці 4.12 дізнатися - яка вибірка сортів та вибірка рослин і насіння за сортами? Тому, що наявність в дослідженнях генетичного різноманіття дає інформацію в кореляційному аналізі про фенотипові чи генетичні кореляції.

Проте, відмічені недоліки не є принциповими і суттєво не знижують загальної позитивної оцінки опонованої роботи. Отже, дисертація Бориса Анатолійовича Олефіренка є завершеною науковою працею, в якій викладено нові науково обґрунтовані результати впливу абіотичних та антропогенних чинників на насінневу продуктивність пшениці твердої ярої.

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 – **Олефіренко Борис Анатолійович** – заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія.

Офіційний опонент,
завідувач кафедри селекції насінництва та генетики,
Полтавського державного аграрного університету,
доктор сільськогосподарських наук, професор

В.М. Тищенко

