

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата сільськогосподарських наук, доцента, доцента кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського національного аграрного університету

Куманської Юлії Олександрівни на дисертаційну роботу
Хорошко Нелі Миколаївни на тему: «Селекційно-генетичні особливості формування продуктивності та показників якості зерна пшениці м'якої озимої у Центральному Лісостепу України» на здобуття наукового ступеня доктора філософії галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 – Агрономія

Ступінь актуальності обраної теми дослідження

Пшениця м'яка озима є однією з найважливіших продовольчих культур світу, а в Україні – основною зерновою культурою за площею вирощування та обсягами валового збору. Особливої актуальності набуває вивчення селекційно-генетичних особливостей формування продуктивності та якості зерна пшениці м'якої озимої, встановлення закономірностей успадкування і мінливості кількісних та якісних ознак, визначення характеру взаємодії генотипу з умовами середовища, а також виявлення джерел і донорів господарсько цінних ознак та дослідження генетичної природи формування показників якості (седиментації, вмісту білка, клейковини) є необхідною основою для створення нових високопродуктивних сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону. Комплексне дослідження селекційно-генетичних особливостей формування продуктивності та якості зерна пшениці м'якої озимої має важливе значення для подальшого вдосконалення селекційного процесу і створення конкурентоспроможних сортів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Експериментальні дослідження виконано в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН впродовж 2022–2025 рр. згідно з програмою наукових досліджень ПНД 13 «Створення сортів зернових, круп'яних, зернобобових культур з комплексною стійкістю до стресових факторів середовища, підвищеною якістю врожаю» (Зернові, круп'яні, зернобобові культури) відповідно до завдань: 13.00.02.04.Ф Теоретичне обґрунтування та розроблення методичних основ оцінки селекційного матеріалу, створення вихідного матеріалу і сортів пшениці озимої різних напрямів використання зерна (продовольчий, харчовий, круп'яний) в умовах змін клімату (номер державної реєстрації 0121U100431); 13.00.01.13.Пк Скринінг вихідного матеріалу *Triticum aestivum* L. як стійкість проти *Tilletia caries* (DS.) Tul. (номер державної реєстрації 0124U005106); 13.00.01.09.П Закономірності формування показників якості зерна *Triticum aestivum* L. залежно від абіотичних та антропогенних чинників в умовах центральної частини Лісостепу України (номер державної реєстрації 0124U000051); 13.00.14.09.Пк Особливості впливу мінеральних добрив на формування показників якості зерна пшениці м'якої озимої в умовах центральної частини Лісостепу України

(номер державної реєстрації 0124U005082).

Метою досліджень було теоретично обґрунтувати селекційно-генетичні основи селекції пшениці м'якої озимої в умовах центральної частини Лісостепу України, створити новий вихідний матеріал, що поєднує елементи продуктивності, стійкість проти основних збудників хвороб з показниками якості зерна сильної пшениці.

У дисертаційній роботі виконано такі завдання:

1. за результатами всебічного дослідження виділити джерела цінних господарських ознак і властивостей;
2. створити і відібрати гібридні комбінації за комплексом селекційних ознак у поєднанні з підвищеним продуктивним потенціалом;
3. встановити особливості гетерозису та характер фенотипового домінування елементів продуктивності, стійкості проти основних збудників хвороб, технологічних показників якості зерна у гібридів F_1 пшениці озимої та дослідити селекційно-генетичні особливості за кількісними ознаками та властивостями;
4. визначити ступінь і частоту трансгресії за цінними селекційними ознаками у популяціях F_2 пшениці м'якої озимої;
5. виділити кращі гібриди пшениці м'якої озимої з популяцій, отриманих за участі в схрещуваннях сортів із показниками якості зерна сильної пшениці, для подальшого використання у селекційних програмах, спрямованих на створення конкурентоспроможних сортів.

Наукова новизна досліджень

Наукова новизна одержаних дисертанткою Хорошко Нельою Миколаївною результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні та вирішенні актуальної наукової проблеми щодо створення нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з комплексом цінних селекційних ознак із підвищеними показниками продуктивності та якості зерна в умовах Центрального Лісостепу України. Робота відрізняється від раніше відомих досліджень системним підходом, починаючи від комплексного дослідження батьківських компонентів за показниками якості зерна сильної пшениці та добору створеного перспективного матеріалу першого і другого покоління з інтерпретацією експериментальних даних за використання статистичних методів аналізу.

Уперше: теоретично обґрунтовано та практично вдосконалено технологію селекційного процесу пшениці м'якої озимої на основі внутрішньовидової гібридизації з використанням батьківських компонентів, високопродуктивних та з показниками якості зерна сильної пшениці; доведено доцільність комплексного оцінювання сильних за якістю зерна сортів пшениці м'якої озимої у поєднанні з кількісними елементами структури та стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці; проаналізовано джерела за сукупністю цінних господарських ознак і властивостей які характеризуються особливостями реакції на змінні умови навколишнього середовища; експериментально встановлено особливості фенотипового прояву складових продуктивності батьківських форм, зокрема у сортів за показниками якості

зерна сильної пшениці, залежно від метеорологічних чинників за років проведення досліджень; доведено характер комплексного фенотипового успадкування елементів зернової продуктивності, параметри гіпотетичного та істинного гетерозису у гібридів F_1 , а також ступінь і частоту трансгресії у популяціях F_2 ; встановлено закономірності кореляції між елементами продуктивності та числовими значеннями параметрів стабільності генотипів у різні роки досліджень; виявлено нові джерела цінних селекційних ознак для використання у подальшій селекційній роботі та створено новий вихідний матеріал за участі сортів з показниками якості зерна сильної пшениці, що поєднує високий рівень продуктивності, збалансованість її елементів та покращені технологічні властивості.

Удосконалено: способи та методи оцінки і добору гібридів F_1 , F_2 за елементами продуктивності, показниками якості зерна та стійкістю проти основних збудників хвороб за використання штучного комплексного фону патогена.

Набули подальшого розвитку: дослідження щодо виявлення закономірностей кореляції між елементами структури врожайності; напрями вдосконалення селекційних технологій щодо створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за гібридизації і виділення джерел цінних господарських ознак за показниками якості зерна сильної пшениці.

Обґрунтованість та вірогідність наукових результатів забезпечується коректністю постановки мети і завдань досліджень, застосуванням методів: загальнонаукові – робоча гіпотеза для вибору напряму досліджень, спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання, аналіз, абстрагування і конкретизація, системний аналіз та узагальнення; спеціальні – польові (фенологічні спостереження, оцінка за стійкістю проти хвороб, біометричний аналіз для визначення закономірностей прояву ознак, морфологічний опис, оцінка характеру успадкування генотипових особливостей сортів); селекційні (гібридизація і добір у гібридних популяціях); лабораторні (структурний аналіз досліджуваного матеріалу, визначення показників якості зерна); порівняльно-розрахункові та математично-статистичні (варіаційний, дисперсійний, кореляційний і регресійний аналізи для визначення істотності одержаних результатів, розрахунок параметрів ступеня фенотипового домінування, гіпотетичного та істинного гетерозису, а також ступеня та частоти трансгресій).

Практична цінність отриманих результатів дисертації полягає у розробленні та інтеграції в селекційний процес нових методичних підходів, що забезпечують обґрунтоване визначення критеріїв добору батьківських компонентів, оптимальних для створення вихідного матеріалу та отримання високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої з підвищеними показниками якості зерна.

Результати досліджень впроваджено у селекційний процес під час оцінювання гібридів F_1 пшениці м'якої озимої за показниками седиментації, вмісту білка, сирої клейковини та стійкості проти ураження основних збудників хвороб у вигляді методичних рекомендацій (Методика оцінки

селекційного матеріалу пшениці озимої щодо збудника *Tilletia caries* Tul. в умовах Лісостепу України. Київ, 2025. 49 с.; Методичні підходи за оцінки селекційного матеріалу пшениці озимої харчового напрямку використання. Київ, 2025. 56 с.).

Створено новий селекційний матеріал пшениці м'якої озимої за використання у гібридизації сильних за якістю зерна вихідних форм у поєднанні з цінними господарськими ознаками, який у подальшому залучений у селекційну роботу лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН та рекомендовано для використання іншим науково-дослідним і навчальним селекційним установам: Інституту захисту рослин НААН України, Білоцерківському національному аграрному університету МОН України, Носівській селекційно-дослідній станції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

Публікація основних результатів роботи, їх апробація. Основні положення експериментальних досліджень за темою дисертації висвітлено у 5 фахових виданнях, 11 працях апробаційного характеру в збірниках матеріалів наукових конференцій та у двох методичних рекомендаціях.

Аналіз структури та змісту дисертації. Матеріали дисертаційної роботи викладено на 373 сторінках комп'ютерного тексту, містить 21 таблицю, 29 рисунків. Дисертаційна робота складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, п'яти розділів, висновків, пропозицій для селекційної практики та додатків, списку використаних джерел, який налічує 479 посилань, у тому числі 240 латиницею.

У вступі визначено актуальність теми, її зв'язок із науковими програмами, планами і темами завдань Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, які мають номер державної реєстрації, мету досліджень, окреслено завдання досліджень і методи їх виконання, викладено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Визначено особистий внесок здобувачки, наведено публікації та апробацію за темою дисертаційної роботи.

У розділі 1 «Значення сортових ресурсів пшениці м'якої озимої у підвищенні елементів продуктивності та якості зерна (огляд літератури)» авторкою узагальнено значну кількість вітчизняних та закордонних літературних наукових джерел з дослідження поставленої проблеми. Висвітлені питання сучасного стану зернового ринку в Україні та значення пшениці м'якої озимої, охарактеризовано біологічні етапи росту і розвитку культури, розкрито основні напрями й здобутки селекції пшениці м'якої озимої, зокрема в напрямі стійкості проти збудників хвороб, а також розглянуто основні показники якості зерна пшениці.

У розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» здобувачкою проаналізовані ґрунтово-кліматичні та гідротермічні умови вирощування і їх вплив на ріст й розвиток пшениці м'якої озимої. Описано схему досліджень, методики та методи. Подано характеристику сортів пшениці м'якої озимої, які залучено до гібридизації.

У розділі 3 «Формування елементів продуктивності у сортів пшениці м'якої озимої за показниками якості зерна сильної пшениці» встановлено значну генотипову диференціацію сортів за елементами продуктивності головного колоса та показниками якості зерна пшениці м'якої озимої. Виявлено сильний позитивний зв'язок між кількістю і масою зерен із головного колоса ($r = 0,70-0,82$), що підтверджує визначальну роль озерненості у формуванні продуктивності.

Виявлено мінливість стійкості сортів проти основних збудників хвороб, виокремлено сорти з підвищеною стабільністю прояву імунітету: до *Blumeria graminis* низьку інтенсивність ураження проявили МП Ювілейна (3,2 %) і МП Княжна (4,2 %), за ураження *Puccinia recondita* – МП Княжна (3,7 %), *Zymoseptoria tritici* – МП Княжна (8,9 %) та МП Ювілейна (9,9 %). Найвищу стійкість проти *Tilletia caries* встановлено у сорту Зорепад (8 балів), високу стійкість (7 балів) – Журавка одеська, Кантата одеська, Перемога одеська, Нива одеська та Вагома.

Виділено групу сортів, що стабільно поєднували високі значення показника седиментації з підвищеним вмістом білка та сироваткової клейковини за низької або помірної мінливості ознак, відповідно: Кубок (82,0 мл; 12,8 %; 27,6 %); Понтійка (77,7 мл; 12,5 %; 27,3 %); Колумбія (76,7 мл; 13,3 %; 28,5 %); Покровська (76,7 мл; 12,6 %; 27,3 %); Гладь (76,3 мл; 13,2 %; 28,9 %); Вагома (76,0 мл; 12,5 %; 27,3 %); Куяльник (75,7 мл; 12,6 %; 27,5 %); Перевага (73,7 мл; 12,6 %; 27,5 %).

Створено 30 гібридних комбінацій шляхом внутрішньовидових схрещувань із залученням як батьківських компонентів високопродуктивних сортів із показниками якості зерна сильної пшениці. Виявлено максимальне значення зав'язування зерен: 70,6 % у 2024 р. та 70,3 % у 2023 р. Найвищі значення спостерігали у гібридів: Гейзер / МП Княжна (70,6 %), Гейзер / Покровська (70,3 %), МП Ювілейна / Покровська (68,8 %), Аврора Миронівська / МП Ювілейна (68,0 %), Гейзер / МП Ювілейна (65,0 %), МП Ювілейна / МП Княжна (64,0 %).

У розділі 4 «Результати аналізу F_1 пшениці м'якої озимої, створених за участі сортів сильної пшениці» встановлено, що ступінь фенотипового домінування за висотою рослин у F_1 змінювався від позитивного наддомінування до негативного наддомінування. У 2024 р. переважало наддомінування, у 2025 р. частота негативного наддомінування (36,7 % гібридних комбінацій) зростає та зменшилися значення гіпотетичного й істинного гетерозису, що вплинуло на формування більшої частки короткостеблових фенотипів. У 20,0 % гібридних комбінацій визначено наддомінування за довжиною головного колоса, кількістю та масою зерен із головного колоса: МП Княжна / Гладь, МП Ювілейна / МП Княжна, МП Ювілейна / Покровська, Покровська / МП Княжна, Гейзер / Аврора Миронівська та Гейзер / Покровська.

Виявлено гібридні комбінації з проявом депресії та частково від'ємного успадкування, (що є позитивним для селекції на імунітет) за стійкістю проти *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita* та *Zymoseptoria tritici*. Селекційну

цінність за комплексною стійкістю визначено у генотипів Аврора Миронівська / Гейзер та Гладь / Гейзер які впродовж 2024, 2025 рр. характеризували проявом депресії та частково від'ємного успадкування.

Визначено гібридні комбінації з високим й стабільним проявом показників якості зерна, що відповідають вимогам генотипів сильної та цінної пшениці: МІП Княжна / Гейзер, МІП Ювілейна / МІП Княжна, Гейзер / МІП Княжна, Аврора Миронівська / МІП Княжна та МІП Ювілейна / Гладь.

У розділі 5 «Ступінь і частота трансгресій за елементами продуктивності в F_2 » отримано у популяціях F_2 за ознакою «висота рослин» у 63,3 % комбінацій схрещування позитивні трансгресії (1,0–15,5 %) з частотою 10,0–70,0 %. Від'ємні трансгресії (-1,7...-10,4 %) визначено у 36,7 % популяцій; перспективними для селекції на короткостебловість виділено МІП Княжна / Гейзер, МІП Ювілейна / МІП Княжна, МІП Княжна / МІП Ювілейна, Гладь / МІП Княжна, МІП Княжна / Аврора Миронівська.

Формування трансгресивних форм у популяціях F_2 за елементами продуктивності головного колоса відбувалося з різною частотою: за довжиною колоса – у 46,7 % популяцій, за кількістю зерен – у 50,0 %, а за масою зерен – у переважної більшості (93,3 %) популяцій, що вказує на значний рекомбінаційний потенціал досліджених гібридних комбінацій. Позитивні трансгресії виявлено у 14 (46,6 %) популяцій за довжиною колоса, 19 (63,3 %) – за кількістю зерен та 26 (86,7 %) – за масою зерен. Найбільш перспективними із високими показниками ступеня трансгресії за довжиною колоса ($T_c = 10,2\text{--}37,5\%$), кількістю зерен ($T_c = 10,6\text{--}48,9\%$), масою зерен ($T_c = 11,5\text{--}49,4\%$) виявили Аврора Миронівська / Гейзер, Гладь / Аврора Миронівська, Гладь / Гейзер, які поєднували стабільний прояв трансгресій за трьома ознаками головного колоса та характеризували високою комплексною селекційною цінністю.

Висновки мають відповідну наукову й практичну цінність та спрямовані на вирішення поставленого завдання, підсумовують результати проведених досліджень.

У роботі надані **пропозиції для селекційної практики**, де дисертантка рекомендує науково-дослідним селекційним установам:

- для підвищення ефективності створення нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої рекомендовано: застосувати комплекс фенотипових маркерів – висоту рослин, довжину головного колоса, кількість та масу зерен із головного колоса для підвищення результативності добору в гібридних популяціях з обов'язковим урахуванням метеорологічних умов року та рівня їх варіабельності;

- використовувати у селекції пшениці м'якої озимої штучні комплексні інфекційні фони патогенів (за стійкістю проти основних збудників хвороб *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita*, *Zymoseptoria tritici*, *Tilletia caries*), що забезпечує ефективність добору за цими ознаками у поєднанні з продуктивністю;

- доцільно використовувати показники гетерозису та трансгресій як критерії добору перспективних генотипів у ранніх гібридних поколіннях;

При створенні нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої залучати у схрещування в якості батьківських компонентів такі сорти:

- за комплексом селекційних ознак у поєднанні із підвищеним продуктивним потенціалом: МІП Княжна, МІП Ювілейна, Аврора Миронівська, Покровська, Гейзер, Гладь;

- за стійкістю проти основних збудників хвороб (*Blumeria graminis*, *Puccinia recondita*, *Zymoseptoria tritici*) МІП Ювілейна, МІП Княжна та стійкий проти *Tilletia caries* сорт Зорепад.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації). Використання ідей, результатів текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

Дискусійні положення й зауваження до змісту та оформлення дисертації. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Хорошко Нелі Миколаївни, необхідно звернути увагу здобувачки на окремі зауваження та побажання:

1. На стор. 39–40 опис про селекційні установи краще було б подати окремими абзацами, а не суцільним текстом.

2. У розділі 2 спостерігається непослідовність у наведенні дати сівби пшениці м'якої озимої. Так, для вегетаційного періоду 2022–2023 рр. авторкою вказано дату сівби 7 жовтня 2022 року, тоді як для наступних вегетаційних періодів (2023/2024 та 2024/2025 рр.) дата сівби в тексті роботи відсутня. Незрозуміло, чи строки сівби в різні роки досліджень були однаковими, чи різнилися залежно від погодних умов конкретного року?

3. У розділі 3 дисертації ураження бурюю іржею, септоріозом листя та борошнистою росою оцінено у відсотках, тоді як для твердої сажки додатково використано бальну шкалу. Бажано було дотриматися однієї системи оцінювання.

4. Стор. 31 у тексті зустрічається скорочення «МР», яке бажано було внести у перелік умовних позначень.

5. Стор. 143 останній абзац «Ступінь фенотипового домінування за цією ознакою у F_1 змінювався від -0,45 до 55,0, що відповідає типу від депресії до наддомінування.....(рис. 4.4, додаток Н.9)», числове значення -0,45 відсутнє у додатку Н.9 (найменшим числовим значенням є -4,0).

6. У дисертації виявлено числову розбіжність між анотацією (стор. 3), основним текстом (стор. 93) і висновками (стор. 215) щодо ураження сорту МІП Княжна борошнистою росою (4,2 % проти 4,5 %).

7. У дисертації зустрічаються розбіжності у послідовності нумерації посилань на літературні джерела відповідно до порядку їх першої згадки в тексті. Номери посилань не збігаються з порядком їх згадування, наприклад на стор. 79 потрібно, щоб було посилання 423, а у тексті стоїть 450. Подібні випадки зустрічаються й в інших місцях тексту дисертації.

Проте, вищевикладені зауваження та побажання, жодним чином не зменшують наукової цінності та практичного значення результатів аналізованого дослідження і не впливають на загальну позитивну оцінку

дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Хорошко Нелі Миколаївни на тему: «Селекційно-генетичні особливості формування продуктивності та показників якості зерна пшениці м'якої озимої у Центральному Лісостепу України» є завершеним науковим дослідженням та виконана на належному науково-методичному рівні.

Дисертаційна робота за своєю актуальністю, науковою новизною, практичним значенням отриманих результатів, обґрунтованістю основних наукових положень та висновків повністю відповідає Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 щодо здобуття наукового ступеня доктора філософії та вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом МОН України від 12.01.2017 № 40, а її авторка Хорошко Неля Миколаївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Опонент,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
доцент кафедри генетики, селекції і
насінництва сільськогосподарських культур
Білоцерківського національного
аграрного університету



Юлія КУМАНСЬКА

«17» липня 2026 р.

Підпис Юлії КУМАНСЬКОЇ засвідчую:
начальник відділу документообігу і
кадрового забезпечення Білоцерківського
національного аграрного університету

Олена ЮРЧЕНКО