

## **ВІДГУК**

**офіційного опонента**

**кандидата сільськогосподарських наук**

**Гуменюка Олександра Володимировича**

**на дисертаційну роботу**

**Зінченка Сергія Вікторовича на тему: „Особливості добору вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої в Лісостепу України”**

**подану на здобуття ступеня доктора філософії**

**за спеціальністю 201 – «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство»)**

**Актуальність теми та отриманих результатів.** Створення нових високопродуктивних і адаптованих до мінливих умов довкілля сортів пшениці м'якої озимої із відмінними показниками якості зерна є головною умовою подальшого підвищення, і стабілізації потенціалу врожайності та одним із підходів до вирішення проблеми продовольчої безпеки.

Враховуючи велику кількість різноманітних традиційних і сучасних прийомів розширення генетичного різноманіття пшениці м'якої основним методом на сьогодні залишається внутрішньовидова гібридизація, а генетична мінливість, яка формується в гібридних популяціях – важливе джерело для добору селекційно цінних рекомбінантів. Водночас дослідження закономірностей мінливості селекційно цінних ознак, які обумовлюють продуктивність рослин сприяє більш вдалому підбору вихідних форм схрещування і добору у гібридних популяціях цінних рекомбінантів.

Актуальним завданням даної дисертаційної роботи є теоретичне моделювання і практична робота у вирішенні поставлених завдань у селекційних програмах, а саме пошук шляхів удосконалення добору, створення та реалізації генетичного потенціалу вихідного матеріалу. Саме тому дисертантом обґрунтовано особливості проведення комплексних досліджень із вивчення варіабельності, трансгресивної мінливості, встановлення взаємозв'язків непрямих кількісних ознак, селекційних індексів пшениці м'якої озимої та їх взаємозалежності з елементами структури



врожаю, а також пошук нових методичних підходів і критеріїв оцінки для добору високопродуктивних рекомбінантів у гібридних популяціях на ранніх етапах селекційного процесу.

**Головні результати, отримані особисто автором.** Обґрунтовано теоретичне узагальнення і практичне вирішення актуального завдання щодо розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої.

Виділено популяції з найбільшим формотворенням (min-max) і максимальним проявом елементів продуктивності у четвертому поколінні за: довжиною головного колоса – Варвік / Царівна *lutescens* (7,9–9,8 см), Вебстер / Царівна (6,5–9,5 см); кількістю зерен колоса – Варвік / Царівна *erythrospermum* (36–60 шт.), Вебстер / Царівна (30–59 шт.), Мирлена / Либідь (28–59 шт.), Служниця одеська / Либідь (34–59 шт.); масою зерна колоса – Богемія / Либідь (1,63–3,23 г), Варвік / Царівна (1,81–2,82 г), Дріада 1 / Перлина лісостепу *erythrospermum* (1,47–2,70 г), Служниця одеська / Либідь (1,92–2,70 г); масою 1000 зерен колоса – Богемія / Либідь *lutescens* (46,6–58,7 г), Мирлена / Царівна (40,8–55,9 г), Варвік / Царівна (40,6–55,2 г), Богемія / Либідь *erythrospermum* (39,0–53,8 г), Дріада 1 / Перлина лісостепу *lutescens* (34,2–53,8 г).

Досліджено суттєве зменшення позитивних трансгресій у наступних гібридних поколіннях за: продуктивною кущистістю у  $F_2$  виділено вісім із 10 популяцій,  $F_3$  – три з 13,  $F_4$  – чотири із 14; довжиною головного колоса у  $F_2$  трансгресивне розщеплення встановлено у 10 популяцій,  $F_3$  – дев'яти з 13,  $F_4$  – чотирьох із 14; за кількістю колосків колоса трансгресивну мінливість досліджено у п'яти з 10 популяцій  $F_2$ ,  $F_3$  – п'яти з 13; кількістю зерен колоса – у дев'яти з 10 популяцій  $F_2$ , семи з 13 –  $F_3$ , п'яти з 14 –  $F_4$ .

Досліджено трансгресивну мінливість у популяцій упродовж другого-четвертого покоління з крайнім максимальним проявом у  $F_4$  за: продуктивною кущистістю Варвік / Царівна – 4 шт. стебел / рослина; довжиною головного колоса Мирлена / Царівна – 9,3 см; кількістю зерен колоса Варвік / Царівна – 64 шт., Дріада 1 / Перлина лісостепу – 72 шт.; масою зерна колоса Богемія /



Либідь – 3,23 г; масою 1000 зерен Варвік / Царівна – 55,2 г, Мирлена / Царівна – 55,9 г.

Виявлено популяції із найбільшим формотворенням (min–max) за довжиною головного стебла: F<sub>2</sub> – Мирлена / Либідь (54,2–84,0 см), F<sub>3</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу *erythrospermum* (56,0–83,0 см), F<sub>4</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу *lutescens* (48,0–73,0 см); довжини колосonoсного міжвузля F<sub>2</sub> – Варвік / Либідь (21,3–44,5 см), F<sub>3</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу *lutescens* (20,0–40,0 см), F<sub>4</sub> – Богемія / Либідь *erythrospermum* (17,5–35,5 см); довжиною другого зверху міжвузля F<sub>2</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу (15,0–22,0 см), F<sub>3</sub> – Колос Миронівщини / Царівна (16,2–28,0 см), F<sub>4</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу *lutescens* (13,5–22,2 см), масою головного стебла F<sub>2</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу (4,10–7,42 г), F<sub>3</sub> – Богемія / Либідь *lutescens* (3,92–7,34 г), F<sub>4</sub> – Богемія / Либідь *lutescens* (3,28–6,54 г); масою соломини F<sub>2</sub> – Дріада 1 / Перлина лісостепу (1,17–3,16 г), F<sub>3</sub> – Служниця одеська / Либідь (1,41–2,73 г), F<sub>4</sub> – Богемія / Либідь *lutescens* (0,97–2,35 г); масою головного колоса F<sub>2</sub> – Варвік / Царівна (2,09–4,33 г), F<sub>3</sub> – Богемія / Либідь *lutescens* (2,34–4,90 г), F<sub>4</sub> – Богемія / Либідь *lutescens* (2,31–4,20 г); масою половини головного колоса: F<sub>2</sub> – Варвік / Либідь (0,38–0,90 г), F<sub>3</sub> – Богемія / Либідь *erythrospermum* (0,62–0,89 г), F<sub>4</sub> – Варвік / Царівна *erythrospermum* (0,64–0,98 г).

Визначено значні відмінності кореляційної взаємозалежності у популяцій F<sub>2-4</sub> між селекційними індексами. Найбільш тісні взаємозв'язки встановлено показників мексиканського і білоцерківського індексів із дванадцятьма із п'ятнадцяти досліджуваних селекційних індексів, коефіцієнту продуктивності колоса з одинадцятьма, харвест-індексу головного стебла з десятьма і полтавського та індексу потенційної продуктивності колоса з дев'ятьма, що надає можливість зменшити значну кількість обрахунків і використовувати їх для оцінки нащадків у ранніх поколіннях.

Використання при оцінці нащадків популяцій F<sub>2-4</sub> пшениці м'якої озимої елементів структури врожайності, довжини головного стебла,



непрямих кількісних ознак і селекційних індексів сприяє отриманню додаткової інформації про зв'язки між господарськими показниками, що підвищує ефективність проведення добору селекційно-цінних рекомбінантів.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає у розв'язанні важливої наукової проблеми, щодо встановлені особливостей добору вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої в Лісостепу України. А саме, уперше в умовах правобережної частини Лісостепу України за мінливих метеорологічних умов досліджено формотворчий процес і трансгресивну мінливість за елементами структури врожайності популяцій пшениці м'якої озимої  $F_{2-4}$  отриманих від схрещування сортів західноєвропейського екотипу (Варвік, Богемія, Вебстер), лісостепоного (Царівна, Либідь, Колос Миронівщини, Мирлена, Перлина лісостепу) і степового (Дріада 1, Служниця одеська). Проведено оцінку вихідних форм і гібридних популяцій  $F_{2-4}$  за довжиною головного стебла і непрямими кількісними ознаками та селекційними індексами, встановлено їх кореляційні взаємозв'язки з елементами продуктивності для добору високопродуктивних рекомбінантів на ранніх етапах селекційного процесу. Дістали подальшого розвитку дослідження щодо формування та мінливості довжини головного стебла, елементів структури врожайності, непрямих кількісних ознак і селекційних індексів популяцій  $F_{2-4}$ , ступеня та частоти трансгресивних рекомбінантів за елементами структури врожайності, залежно від підібраних до гібридизації пар; розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої при схрещуванні сортів західноєвропейського, лісостепоного і степового екотипів.

**Практичне значення отриманих результатів.** За використання у гібридизації сортів західноєвропейського, лісостепоного і степового екотипів створено селекційний матеріал пшениці м'якої озимої, із вищими, порівняно з вихідними формами, показниками господарсько цінних ознак. Отриманий матеріал залучено в подальшу селекційну роботу кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського національного



аграрного університету та передано для подальшого вивчення і використання в наукових програмах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України, Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН України».

Основні положення дисертаційної роботи використовуються в освітньому процесі Білоцерківського національного аграрного університету при викладанні дисциплін «Генетика», «Спеціальна генетика», «Селекція і насінництво польових культур», «Спеціальна селекція» для здобувачів ОР «Бакалавр» і «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія».

#### **Обґрунтованість і достовірність одержаних наукових результатів.**

Достовірність отриманих та представлених у дисертації результатів лабораторних та польових експериментів ґрунтується на використанні сучасних загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, аналізу та синтезу. Оцінюючи виконані дослідження, що лягли в основу дисертації слід відмітити вдале поєднання різних методологічних підходів для досягнення поставлених завдань, що забезпечило цілісність роботи.

**Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.** Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Таким чином, дисертаційна робота Зінченка Сергія Вікторовича визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

У **ВСТУПІ** представлено актуальність вибраної теми, перелік поставлених завдань, об'єкти та методи досліджень, новизна, практичне значення одержаних результатів.

У **РОЗДІЛІ 1** проведено аналіз наукової літератури за темою дисертаційного дослідження, висвітлено значення генетичних ресурси пшениці м'якої озимої, як важливої продовольчої культури світового землеробства, а внутрішньовидова гібридизація пшениці м'якої на сьогодні є один із важливих методів створення різноманітного вихідного матеріалу і



сортівних ресурсів. Використання селекційних індексів допомагає комплексній оцінці вихідного матеріалу, дослідженню додаткової інформації про взаємозв'язки, які існують між господарсько та селекційно-цінними ознаками, що сприяє підвищенню ефективності добору.

У РОЗДІЛІ 2 наведено характеристику ґрунтових та погодних умов на час проведення польових досліджень. Детально висвітлено методику польових та лабораторних досліджень. Встановлено, метеорологічні умови за роки досліджень за температурним режимом і кількістю опадів у період вегетації пшениці м'якої озимої в порівнянні з середньо багаторічними показниками були контрастними, що дало можливість провести ґрунтовну оцінку селекційного матеріалу.

У РОЗДІЛІ 3 представлено результати дослідження трансгресивної мінливості у популяцій  $F_{2-4}$  пшениці м'якої озимої отриманих за гібридизації західноєвропейського, лісостепового і степового екотипів, зокрема за такими ознаками, як продуктивна кущистість, довжина головного колоса, кількість колосків головного колоса, кількість зерен головного колоса, маса зерна головного колоса, маса 1000 зерен головного колоса, кореляційні взаємозв'язки між елементами структури врожайності у популяцій  $F_{2-4}$  і їх батьківських форм. Встановлено тісні кореляційні взаємозв'язки між ступенем позитивних трансгресії і частотою рекомбінантів у популяцій за: продуктивною кущистістю  $F_2$  ( $r = 0,784$ ) і  $F_4 - r = 0,968$ ; довжиною головного колоса  $F_2$  ( $r = 0,793$ ) і  $F_3 - r = 0,826$ ; кількістю колосків головного колоса  $F_2 - r = 0,933$ ; кількістю зерен головного колоса  $F_2$  ( $r = 0,975$ ),  $F_3$  ( $r = 0,680$ ) і  $F_4 - r = 0,726$ ; масою зерна головного колоса  $F_2$  ( $r = 0,778$ ),  $F_3$  ( $r = 0,773$ ) і  $F_4 - r = 0,781$ ; масою 1000 зерен  $F_2$  ( $r = 0,953$ ),  $F_3$  ( $r = 0,957$ ) і  $F_4 - r = 0,855$ .

У досліджуваних популяцій  $F_{2-4}$  виявлено різної сили і напряму кореляційний взаємозв'язок між елементами структури врожайності. Зокрема найбільш тісну пряму взаємозалежність встановлено у:  $F_2$  – між кількістю зерен колоса і їх масою ( $r = 0,745$ ), маси зерна колоса з масою 1000 зерен колоса ( $r = 0,666$ ), кількості колосків колоса із кількістю зерен колоса –



$r = 0,643$ ;  $F_3$  – між кількістю зерен колоса і їх масою ( $r = 0,848$ ), масою зерна і масою 1000 зерен колоса –  $r = 0,642$ ;  $F_4$  – між кількістю зерен у колосі і їх масою ( $r = 0,887$ ) та маси зерна колоса із масою 1000 зерен –  $r = 0,794$ .

У **РОЗДІЛІ 4** наведено результати досліджень використання при доборі у гібридних поколіннях пшениці м'якої озимої довжини головного стебла непрямих кількісних ознак, як довжина стебла, довжина колосоносного і другого зверху міжвузля, маса головного стебла, соломини, колоса і половини колоса у фазу повної стиглості зерна пшениці м'якої озимої.

Встановлено значно більше формотворення (min–max) за довжиною головного стебла, за формотворенням (min–max) довжини колосоносного міжвузля виділено ряд популяцій. Відмічено ширше формотворення (min–max) за довжиною другого зверху міжвузля і максимальними показниками маси головного стебла, а також встановлено більше формотворення (min–max) за найвищих максимальних показників маси соломини та маси головного колоса.

Важливим відображенням у даному розділі є кореляційний взаємозв'язок між довжиною головного стебла, непрямыми кількісними ознаками рослин пшениці у гібридних популяцій і вихідних форм. Зокрема досліджено між довжиною головного стебла, непрямыми кількісними ознаками популяцій  $F_{2-4}$  найбільш тісну кореляційну взаємозалежність: довжини стебла популяцій  $F_2$  з довжиною другого зверху міжвузля –  $r = 0,753$ , а  $F_3$  і  $F_4$  покоління з довжиною колосоносного ( $r = 0,853$ ;  $r = 0,701$ ) і довжиною другого зверху міжвузля ( $r = 0,820$ ;  $r = 0,638$ ) відповідно; довжини колосоносного міжвузля популяцій  $F_3$  з довжиною другого зверху міжвузля –  $r = 0,595$ ; маси головного стебла з масою соломини  $F_2$  ( $r = 0,886$ ),  $F_3$  ( $r = 0,657$ ),  $F_4$  –  $r = 0,797$ , масою колоса  $F_2$  ( $r = 0,967$ ),  $F_3$  ( $r = 0,940$ ),  $F_4$  –  $r = 0,917$ , масою половини колоса  $F_2$  ( $r = 0,776$ ) і  $F_3$   $r = 0,514$ ; маси соломини з масою колоса у  $F_3$  ( $r = 0,538$ ) і  $F_4$   $r = 0,739$ , масою половини колоса  $F_3$  ( $r = 0,667$ ) та  $F_4$  –  $r = 0,636$ ; маси головного колоса з масою соломини у популяцій  $F_2$  –  $r = 0,761$ .



У **РОЗДІЛІ 5** представлено теоретичне і практичне значення використання селекційних індексів для добору в гібридних популяціях  $F_{2-4}$  пшениці м'якої озимої, зокрема використання для добору в гібридних популяціях пшениці селекційних індексів, складовими яких є репродуктивні кількісні ознаки рослин, генеративні і вегетативні кількісні ознаки рослин пшениці, а також використання для добору у гібридних популяціях пшениці м'якої озимої селекційних індексів, які визначаються лише за вегетативними кількісними ознаками. Важливим практичним значенням даного розділу є відображення кореляційних взаємозв'язків між селекційними індексами у гібридних популяціях пшениці м'якої озимої і батьківських форм.

Встановлено варіабельність показників селекційних індексів, як у досліджуваних популяціях другого-четвертого покоління залежно від вихідних пар схрещування на основі яких створені гібридні популяції і метеорологічних умов, так і вихідних сортів західноєвропейського, лісостепового та степового екотипу за впливу абіотичних зовнішніх факторів на складові індексів. Визначено відмінності за показниками індексів у нащадків гібридних поколінь і внутрішньосортової вибірки батьківських форм.

Визначені коефіцієнти варіації у  $F_{2-4}$  і вихідних сортів (2022–2024 рр.) свідчать про значно більшу варіабельність показників індексів у популяціях у порівнянні з батьківськими формами і у більшості їх зменшення у наступних поколіннях за середнім по популяціях, і вихідних формах індексом варіації.

**ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ** підсумовують результати проведених досліджень, представляють теоретичне узагальнення і практичне вирішення актуального завдання щодо розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої використовуючи при доборі в гібридних популяціях  $F_{2-4}$ , отриманих схрещуванням західноєвропейського, лісостепового і степового екотипів, елементів продуктивності, довжини головного стебла, непрямих кількісних ознак і селекційних індексів із подальшим залученням їх у селекційні програми.



**Оцінка мови та стилю дисертації.** Структура дисертації є логічною й такою, що відповідає поставленій меті та визначеним для її реалізації завданням. Зроблені висновки базуються на статистично підтверджених результатах досліджень, відповідають поставленим завданням. Робота містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.

**Відповідність дисертації спеціальності та профілю ради.** Дисертація повністю відповідає спеціальності 201 – «Агрономія» (20 Аграрні науки та продовольство).

**Зауваження і побажання до змісту.** Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу, необхідно зупинитись на таких недоліках та побажаннях.

1. У розділі 1 варто було б представити переваги та необхідність застосування в Україні методу гібридизації (зокрема внутрішньовидової гібридизації) у порівнянні із біотехнологічними методами та генетичної інженерії створення вихідного матеріалу, саме пшениці м'якої озимої, а також представити стан структури Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 2025 р., як потенціал генетичних ресурсів української селекції з досліджуваної культури.

2. У розділі 2 необхідно було б зазначити площу посівної (досліджуваної) ділянки, крім того поряд із гідротермічними умовами проведення досліджень відобразити у графічному форматі прояв ГТК. Бажано було б уточнити, яка була необхідність використовувати для проведення досліджень попередник – гірчиця на зерно? Що Ви мали на увазі „за стандарт використовували сорт Лісова пісня”, та „візуальну оцінку сортів і популяцій  $F_{2-4}$  проводили у період вегетації”.

3. У розділі 3, у рисунках 3.1–3.15 на площині у відмічених точках даних варто було б вказати назви популяцій.

4. Висновків до розділу 3 занадто багато, і здебільшого вони несуть суто описовий характер із тексту розділу, а ніж наукове обґрунтування селекційного процесу.



5. У розділі 3 поясніть, яке практичне значення і необхідність Ви передбачали у визначенні „маси 1000 зерен з головного колосу”.

6. У розділі 4, рисунок 4.2; 4.7–4.11; 4.13; 4.14; 4.16; 4.17–4.24, 4.26, 4.28–4.32 варто було б представити двома окремими графіками, зокрема у рисунках 4.1–4.32 на площині у відмічених точках даних варто було б вказати назви популяцій.

7. Висновки до розділу 4 занадто об’ємні і відображають суто статистичне відтворення результатів досліджень.

8. У розділі 5 доцільно було б зазначити, необхідність виростання такої кількості селекційних індексів, зокрема таких, як: харвест-індекс головного стебла (HIS), лінійної щільності колоса (ILDS), продуктивності колоса (SPI), потенційної продуктивності колоса (IPPS).

9. Обґрунтуйте, які із представлених Вами селекційних індексів є найбільш важливими і відображають практичний контент селекційного процесу в доборі вихідного матеріалу пшениці м’якої озимої.

10. Висновки занадто об’ємні і теоретичні. Наукові засади цих пунктів мають бути більш конкретним та інформативним і відображати результати дисертаційної роботи, що послідовно поставлені у меті та завданнях досліджень.

11. Список використаних літературних джерел: неточності в оформленні – в низці публікацій, а також у деяких не вказано сторінки або їх загальна кількість.

**Загальне заключення.** Дисертаційна робота Зінченка Сергія Вікторовича на тему „Особливості добору вихідного матеріалу для селекції пшениці м’якої озимої в Лісостепу України”, яка подана до захисту у спеціалізовану вчену раду для присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство») за актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, положеннями й результатами, опублікованими у фахових виданнях, новизною постановки та практичним значенням відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів



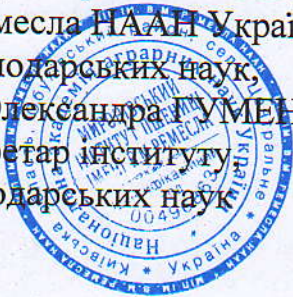
вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами), а її автор **Зінченко Сергій Вікторович** заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство»).

**Офіційний опонент:**

завідувач лабораторії селекції озимої пшениці  
Миронівського інституту пшениці  
імені В.М. Ремесла НААН України,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
старший дослідник

Олександр ГУМЕНЮК

Підпис завідувача лабораторії  
селекції озимої пшениці Миронівського інституту  
пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,  
кандидата сільськогосподарських наук,  
старшого дослідника **Олександра ГУМЕНЮКА**  
засвідчую: вчений секретар інституту  
кандидат сільськогосподарських наук



Ірина ФЕДОРЕНКО

25.06.2025 р.