

## РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук

**Гуменюка Олександра Володимировича** на дисертаційну роботу

**Буняк Наталії Михайлівни**

на тему «**Селекційно-генетичні особливості створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого голозерного**»

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронومія, в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

**Актуальність теми та отриманих результатів.** Ячмінь голозерний набуває стратегічного значення у світі як культура здорового харчування, зокрема значно поширений у Канаді, Японії, США, Швеції та Китаї. Винятковість ячменю голозерного пояснюється важливими характеристиками його зерна, зокрема: підвищений вміст білка й незамінних амінокислот у порівнянні з плівчастим ячменем, склоподібність, високі натура та інші біохімічні та технологічні показники, які підвищують кормові і харчові властивості.

Враховуючи зростаючий запит до використання зерна ячменю голозерного в харчових цілях, насамперед через його заявлену користь для здоров'я, в Україні істотно пожвавлено селекційну роботу зі створення та впровадження нових сортів голозерного типу. Однак створені сорти дотепер не набули значного поширення у виробництві, оскільки відмічена дещо нижча врожайність порівняно з плівчастим ячменем, та недостатня стійкість до біотичних та абіотичних чинників зовнішнього середовища.

Зважаючи на наукові та практичні здобутки, питання створення нових сортів ячменю ярого голозерного, які б відповідали вимогам виробництва стосовно врожайності культури, стійкості щодо найбільш поширених збудників хвороб, шкідників та адаптованих до умов вирощування в північному Лісостепу України для використання їх в харчовій, кормовиробничій та технічній промисловості є надзвичайно актуальним завданням вітчизняної селекційної науки.

**Головні результати, отримані особисто автором.** Впроваджено в селекційний процес нові лінії та створено нові сорти ячменю з поєднанням високої врожайності, стабільності, і стійкості до найбільш поширених хвороб.

Уперше встановлено морфологічні та біохімічні особливості колекційних зразків ячменю ярого голозерного і плівчастого, та виділено нові джерела за продуктивністю, стійкістю до абіотичних та біотичних чинників із визначенням їх селекційної цінності. Виявлено, що рівень урожайності зразків ячменю ярого суттєво варіював залежно від екологічних умов і років випробування. Зміна рангів урожайності вказувала на сильну взаємодію

генотип-середовище у більшості зразків, як в окремих середовищах, так і у різні роки. Встановлено, що в умовах північного Лісостепу (Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України) є більша можливість ідентифікації генотипів з підвищеним продуктивним потенціалом. Умови центрального Лісостепу (Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України) та північного Степу (Інститут сільського господарства Степу НААН України) дають більше можливостей для виділення генотипів із вищою толерантністю до комплексу стресових факторів середовища.

За допомогою статистичних обрахунків та графічних способів відібрано зразки ячменю ярого із поєднанням підвищеної врожайності та її стабільності в різних екологічних умовах у різні роки дослідження. Відмічено, що у ряді зразків характеристики стабільності за графічним (GGE biplot, АММІ) та статистичним (Hom, Sc) методами певною мірою відрізнялися. Тому, для всебічної оцінки взаємодії генотип-середовище та вибору генотипів із оптимальним поєднанням урожайності та стабільності, доцільно комбінувати статистичні та графічні моделі, що відрізняються математичними принципами розрахунку.

Виявлені особливості взаємодії генотип-середовище доповнюють наявні дані про показники врожайності колекційних зразків ячменю ярого залежно від просторових (екологічні місця) і часових (роки) градієнтів та їх комбінації. Їх можна використовувати для створення моделей сортів ячменю ярого зі специфічною або широкою адаптацією до умов різних агрокліматичних зон України.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в теоретичному узагальненні і практичному вирішенні наукового завдання зі створення нового вихідного матеріалу для селекції ячменю ярого голозерного на продуктивність, стійкість до вилягання та збудників хвороб. Уперше досліджено та визначено селекційну цінність колекційних зразків світового генофонду за продуктивністю, стійкістю до абіотичних і біотичних чинників в різних середовищах та виділено нові джерела цих ознак. Установлено селекційно-генетичні особливості виділених джерел за компонентами варіації, комбінаційною здатністю і успадкуванням кількісних ознак пов'язаних із продуктивністю. Встановлено закономірності кореляції між кількісними ознаками рослин ячменю ярого та їх зв'язок з продуктивністю в різних середовищах. Виявлено характер успадкування кількісних ознак у гібридів  $F_1$  та  $F_2$  ячменю ярого голозерного від міжсорткових схрещувань нових джерел цінних ознак. Визначено взаємодію генотип-середовище та її вплив на формування продуктивності та кількісних ознак зразків ячменю ярого голозерного в різних умовах вирощування.

**Практичне значення отриманих результатів.** Виділено джерела цінних господарських ознак та створено новий вихідний матеріал які впроваджено в селекційний процес Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України та Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України. Створено сорти ячменю ярого Світоч Носівський, Носівчанин, які внесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. Передано до Українського інституту експертизи сортів рослин для проходження державної кваліфікаційної експертизи сорти ячменю ярого Губернаторський та Диво Носівщини.

**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 (класичних селекційних та статистичних) для досягнення поставлених завдань, що забезпечило цілісність роботи.

**Основні положення дисертації** опубліковано в 12 наукових працях, з них три статі у наукових фахових виданнях України (одна з них індексується в Scopus та Web of Science), одна стаття у періодичному науковому виданні іншої держави (Румунія), що індексується в Scopus та Web of Science, чотири тези конференцій; дві статті, що додатково відображають результати дисертації, два свідоцтва про авторство на сорт рослини. Матеріали публікацій базуються на оригінальних експериментальних даних, отриманих автором самостійно. Зміст публікацій повністю відображає основні положення та висновки дисертації. Хронологія виходу статей та виступів на конференціях відповідає етапам роботи над дисертацією.

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

**У РОЗДІЛІ 1** проведено аналіз наукової літератури за темою дисертаційного дослідження, висвітлений сучасний стан досліджень щодо підвищення врожайності та якості зерна ячменю ярого голозерного в Україні та за її межами.

**У РОЗДІЛІ 2** наведено характеристику ґрунтових та погодних умов на час проведення польових досліджень. Детально висвітлено методіку польових та лабораторних досліджень.

**У РОЗДІЛІ 3** представлено особливості формування селекційної цінності колекційних зразків ячменю ярого в різних еколого-географічних зонах, а також особливості прояву та варіювання цінних господарських ознак

колекційних зразків ячменю ярого в умовах північного Лісостепу. Наведена характеристика колекційних зразків за проявом та варіабельністю структурних ознак продуктивності в багатосередовищних випробуваннях. Визначено кореляційний і шляховий аналіз продуктивності та її компонентів у ячменю ярого в різних середовищах. Встановлено морфологічні та біохімічні особливості колекційних зразків ячменю ярого голозерного і плівчастого, та виділено нові джерела за продуктивністю, стійкістю до абіотичних та біотичних чинників із визначенням їх селекційної цінності. Для селекції інтенсивних сортів ячменю ярого виділили зразки з стабільно низькими показниками довжини стебла: Clipper (AUS), Polygena, Trebon (SRB), Danielle (CZE), Arthur (CZE) та сорт-стандарт Взірець (UKR), серед голозерних – Целинний голозерний (KAZ) та CDC Lophy-1 (CAN). В умовах північного Лісостепу, центрального Лісостепу та північного Степу встановлено істотну високу пряму кореляцію маси зерна з рослини з продуктивністю колоса, крупністю зерна та довжиною колоса.

У **РОЗДІЛІ 4** наведено оцінку показників урожайності зерна та її стабільності зразків ячменю ярого в різних агрокліматичних умовах України. Виявлено особливості рівня прояву врожайності та її варіабельність у зразків ячменю ярого різного походження та ботанічних таксонів залежно від умов різних агрокліматичних зон та різних років. Рівень урожайності зразків ячменю ярого суттєво варіював як від різних екологічних умов (північний Лісостеп, центральний Лісостеп, північний Степ), так і від років випробування. Зміна рангів урожайності вказує на сильну взаємодію генотип-середовище у більшості зразків, як в окремих середовищах у різні роки, так і в певному році в різних агрокліматичних зонах. Однак взаємодія генотип-середовище була достовірно вищою при аналізі рангів урожайності в різних агрокліматичних зонах за три роки разом. Оцінка зразків у різних агрокліматичних зонах у різні роки дає змогу визначити генотици з оптимальним поєднанням потенціалу врожайності та його стабільності. За допомогою статистичних та графічних засобів відібрано зразки ячменю ярого за поєднанням підвищеної врожайності та її стабільності в різних умовах у різні роки. В умовах центрального Лісостепу найбільш адаптованими визначили зразки Аміль (UKR), Шедевр (UKR), Стимул (UKR), Gateway (CAN). У Північному Лісостепу виділили зразки Стимул (UKR), Ли-1064 (UKR), Ранній (KAZ) та сорт-стандарт Взірець (UKR). В умовах північного Степу відносно кращими визначили зразки Ли-1064 (UKR) і Arthur (CZE). Зразки Ли-1064 (UKR), Стимул (UKR), Arthur (CZE), Ранній (KAZ) і Ли-1059 (UKR) характеризуються відносно вищою широкою адаптивністю в різних умовах протягом трьох років.

У **РОЗДІЛІ 5** представлено особливості прояву господарсько-цінних ознак гібридів ячменю ярого голозерного. Характер успадкування довжини

стебла та елементів продуктивності ячменю ярого голозерного досить складний і проявляється в різних взаємодіях генотип-середовище. У селекції на стійкість до вилягання методом гібридизації можливе використання в якості компоненту схрещування низькорослого сорту Натаір. У селекції на підвищення крупності зерна рекомендовано залучати до схрещувань сорт Козацький. Виділено сорти з достовірно високими позитивними ефектами загальної комбінаційної здатності: продуктивна куцистість – Roseland, Натаір; кількість зерен у головному колосі – CDC Nilose, CDC ExPlus, Roseland; маса 1000 зерен – Alamo, Козацький; маса зерен з рослини – Roseland. Вони є цінними генетичними джерелами у схрещуваннях спрямованих на поліпшення відповідних ознак при створенні вихідного матеріалу в селекції ячменю ярого голозерного.

**ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ** підсумовують результати проведених досліджень, представлено пропозиції для селекційних програм.

**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. Позитивною стороною роботи є використання автором статистичних показників, що підтверджують достовірність отриманих результатів.

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

1. У тексті дисертаційної роботи назви сортів бажано писати в одному рядку.

2. У **РОЗДІЛІ 3** та **РОЗДІЛІ 4**, як у основному тексті так і у висновках використанні некоректні наукові терміни, такі як «голозерні зраки», варто було б примініти термін «зразки ячменю ярого голозерного», а також термін «сполучення», краще було б замінити на «прояв» тієї чи іншої ознаки.

3. У **РОЗДІЛІ 4** на ст. 109 у першому абзаці використано наступне пояснення «Встановлено сильну варіабельність рівня прояву врожайності зразків ячменю ярого як у часовій (в певному середовищі у різні роки), так і в просторовій (у різних середовищах) градієнтах», поясніть будь-ласка значення «часового та просторового градієнтів».

4. Матеріали **РОЗДІЛУ 4**, варто було б розділити на підрозділи, а не представити лише одним цільним розділом.

5. У **РОЗДІЛІ 4** більшість рисунків, зокрема рис. 4.1 ст. 110, рис. 4.2 ст. 119, рис. 4.3 ст. 120, рис. 4.4 ст. 122, рис. 4.5 ст. 123, рис. 4.6 ст. 126, рис. 4.7 ст. 127 та інші складні для сприйняття за рахунок не дотримання розміру шрифту та великої кількості цифрової інформації. Тому варто було б на рисунках

зобразити лише генотипи ячменю ярого, які виділилися за певними показниками, а решту представити додатками у вигляді табличного матеріалу.

6. У **РОЗДІЛІ 4** таблиці 4.3 ст. 117 наведені дев'ять факторів, чи можете Ви пояснити чи розшифрувати вказані фактори?

7. У матеріалах дисертації Ви використовуєте терміни «графічний аналіз», «графічні обрахунки» поясніть будь-ласка значення даних термінів та суть їх практичного використання?

**Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії.** Дисертаційна робота Буняк Наталії Михайлівни на тему «Селекційно-генетичні особливості створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого голозерного» за актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, положеннями й результатами, опублікованими у фахових виданнях, новизною постановки та практичним значенням відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові КМ 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» а її автор Буняк Наталія Михайлівна заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

**Рецензент:**

завідувач лабораторії селекції озимої пшениці

Миронівського інституту пшениці

імені В.М. Ремесла НААН України,

кандидат сільськогосподарських наук



Олександр ГУМЕНЮК

Підпис завідувача лабораторії

селекції озимої пшениці Миронівського інституту

пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,

кандидата сільськогосподарських наук

Олександра ГУМЕНЮКА засвідчую:

вчений секретар інституту,

кандидат с.-г. наук

Ірина ФЕДОРЕНКО