

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертацію **БУНЯК Наталії Михайлівни** на тему «**Селекційно-генетичні особливості створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого голозерного**», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальністю 201 «Агрономія»

Обґрунтування вибору теми дослідження. Ячмінь є однією з провідних зернових колосових культур в Україні, що зумовлено його широким використанням у переробній, харчовій, пивоварній, кондитерській, фармацевтичній промисловості та у кормовиробництві. За обсягами виробництва і експорту зерна ячменю Україна посідає одне з лідируючих місць у світі. Стабілізація виробництва зерна ячменю в Україні має вагомe значення для продовольчої безпеки держави.

Стратегічними напрямками селекції ячменю ярого наразі є створення голозерних та плівчастих сортів з високою урожайністю і якістю продукції, що характеризуються стабільністю, стійкістю до біо- та абіотичних чинників, придатні для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Голозерний ячмінь – культура, що має високу харчову цінність, більш придатна для технологічної переробки та виробництва харчових продуктів, ніж плівчастий, але в той же час не використовується в даному напрямі. Голозерний ячмінь має винятково високу харчову цінність завдяки вмісту в зерні унікальних не крохмалистих полісахаридів, цілого комплексу речовин із широким спектром антиоксидантної активності (токоли, фітостероли, флавоноли, фітофеноли), комплексу вітамінів групи В, нікотинової кислоти, цінних мінералів. Голозерний ячмінь більш придатний для технологічної переробки, ніж плівчастий, оскільки значно менше втрачає біологічно цінних речовин, що містяться в оболонці зерна і зародку.

Оцінка змісту дисертації. Дисертація виконана згідно чинних вимог МОН України. Чітко, з логічною послідовністю викладено мету, завдання, об'єкт та предмет досліджень. Структура роботи включає анотацію, вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, висновки, рекомендації селекційній програмі, списку використаних джерел та додатки.

Дисертацію викладено на 203 сторінках, в тому числа на 161 сторінках основного тексту. Робота містить 30 таблиці, 15 рисунків, 13 сторінок – додатки. У списку використаних джерел 265 найменувань, з них 207 – латиницею.

У розділі «Вступ» дисертанткою висвітлено обґрунтування вибору теми дослідження, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження; розкрито наукову новизну та окреслено практичне значення одержаних результатів, апробації результатів дослідження, кількість публікацій дисертантки, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження та структуру роботи, яка містить п'ять розділів, які складається із 15 підрозділів та висновків.

У розділі 1 «**Напрями та результати створення вихідного матеріалу та сортів ячменю ярого голозерного**» проаналізовано вітчизняні та іноземні наукові роботи з питань походження, поширення та народно-господарського значення ячменю ярого голозерного, розглянуто напрями та результати селекції культури. Відзначено, що пошуку вихідного матеріалу, його вивченню та включенню в гібридизацію приділяється особливе місце в селекційному процесі. Доведено, що недостатнє вивчення питання прояву кореляцій ячменю голозерного та півчастого й неоднозначність результатів вказаних досліджень обґрунтовують актуальність визначення характеру кореляцій між кількісними ознаками та продуктивністю.

У розділі 2 дисертації «**Умови, вихідний матеріал та методики проведення досліджень**» наведено ґрунтово–кліматичні умови регіону та метеорологічні чинники вегетаційних періодів ячменю голозерного в роки проведення досліджень, вихідний матеріал та методику проведення досліджень. Зазначено дослідження 44 колекційних зразків різного походження, що охоплюють дев'ять різновидностей (*var. nutans*, *var. inerme*, *var. ricotense*, *var. submedicum*, *var. parallelum*, *var. pallidum*, *var. nudum*, *var. medicum*, *var. deficiens*). Відмічено важливість для встановлення особливостей успадкування цінних господарських ознак та виділення продуктивних генотипів, як основи майбутніх сортів, використання загальноприйнятих методик дослідження зі створення та вивчення гібридних комбінацій F₁ та F₂ семи сортів ячменю ярого голозерного вітчизняної та зарубіжної селекції в системі діалельних схрещувань.

У розділі 3 «**Селекційна цінність колекційних зразків ячменю ярого в різних еколого-географічних зонах**» встановлено морфологічні та біохімічні особливості колекційних зразків ячменю ярого голозерного і півчастого та виділено нові джерела за продуктивністю, стійкістю до абіотичних та біотичних чинників із визначенням їх селекційної цінності. Дисертанткою 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.

Авторкою зокрема встановлено, що зразки ячменю голозерного мали нижчий потенціал урожайності, ніж плівчасті, але окремі з них (CDC ExPlus, CDC Gainer і Roseland) виявили високе значення індексу гомеостатичності в умовах північного Лісостепу. Відмічено, що зразки CDC McGwire і CDC ExPlus виділили, як відносно кращі за широкою адаптивністю серед досліджуваних зразків ячменю голозерного.

У розділі 4 **«Оцінка показників урожайності зерна та її стабільності зразків ячменю ярого в різних агрокліматичних умовах України»** розкрито питання 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. Детально проаналізовано зразки у різних агрокліматичних зонах у різні роки, що дало змогу визначити генотипи 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. Встановлено характер успадкування довжини стебла та елементів продуктивності ячменю ярого голозерного, який досить складний і проявляється в різних взаємодіях генотип-середовище. Авторкою визначено, що сорти різного походження та ботанічних таксонів рекомендовано використовувати в подальших дослідженнях для створення нового селекційного матеріалу з метою одночасного підвищення врожайності та стабільності, а також розширення генетичної основи селекційних програм.

У завершальному розділі 5 дисертації **«Особливості прояву господарсько-цінних ознак у гібридів ячменю ярого голозерного»** авторкою виділені сорти з достовірно високими позитивними ефектами загальної комбінаційної здатності: продуктивна кущистість – Roseland, Натаір; кількість зерен у головному колосі – CDC Nilose, CDC ExPlus, Roseland; маса 1000 зерен – Alamo, Козацький; маса зерен із рослини – Roseland, які є цінними джерелами для поліпшення відповідних ознак ячменю ярого голозерного. Отримані результати мають наукове і практичне значення для впровадження у виробництво. Зокрема, у співавторстві створено сорти ячменю ярого Світоч Носівський та 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 (частка авторства в кожному сорті – 15 %).

Дисертаційне дослідження завершується розгорнутими **висновками**, у яких обґрунтовано встановлення селекційно-генетичних особливостей формування колекційних зразків ячменю ярого за урожайністю й кількісними ознаками з врахуванням взаємодії «генотип-середовище» в різних середовищах та визначенням успадковування елементів структури урожайності в гібридних популяціях ячменю ярого голозерного в умовах північного Лісостепу України. Висновки дисертації є цілісними, логічними та обґрунтованими, відповідають меті за завданням дослідження й містять важливі теоретичні та практичні положення щодо селекційно-генетичних особливостей формування і успадкування елементів структури урожайності в гібридних поколіннях ячменю ярого голозерного в умовах північного Лісостепу України.

Селекційній практиці рекомендовано для всебічної оцінки взаємодії генотип-середовище та добору генотипів з оптимальним поєднанням урожайності та стабільності комбінувати статистичні або графічні моделі, що відрізняються математичними принципами розрахунку.

До безумовних переваг дисертаційної роботи Буняк Н. М. слід віднести значний обсяг (207 латиницею з 265) іноземної літератури у **списку використаних джерел** як свідчення того, що під час роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендацій щодо їх можливого використання. Практичне значення одержаних результатів полягає у виділенні джерел цінних господарських ознак та створенні нового вихідного матеріалу які впроваджено

Всі отримані авторкою результати є новими, достовірними та належно обґрунтованими. Наукові розробки здобувача знайшли своє впровадження 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.

Отримані здобувачем результати, що підтверджені випробуваннями у виробничих умовах безпосередньо підтверджується актами впровадження у виробництво. Дисертація може виступати теоретичною основою для

проведення досліджень у сільському господарстві, зокрема в селекції та генетиці рослин.

Повнота викладення матеріалів дослідження в опублікованих працях. Основні положення дисертації та отримані результати досліджень висвітлені у 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.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які виставлені авторкою для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні Буняк Наталії Михайлівни відсутні порушення академічної доброчесності.

Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення.

1. В анотації до дисертаційної роботи (с. 4) авторка зазначає «... 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». Робота лише виграла б, якби вищеназвані умови були конкретизовані, оскільки з наведеного тексту залишається незрозуміло, на чому ґрунтується дане твердження і які це саме умови – кліматичні, погодні, ґрунтові чи взагалі територіальні.

2. Дискусійним, на наш погляд, є використання термінології «одомашнена культура» (с. 22, 26), можливо доцільніше в даному випадку вжити більш наукоємний термін «доместикована» або «окультурена рослина».

3. Потребує пояснення авторки, до яких новітніх клінічних, дієтологічних і біохімічних досліджень (с. 22) продуктів із зерна ячменю

ярого вона апелює при поясненні «винятково високої харчової цінності ячмінного зерна».

4. В підрозділі 1.1 «Народно-господарське значення ячменю ярого голозерного» на с. 23 помилково вказано, що зерно ячменю використовують для виробництва манної крупи.

5. В підрозділі 1.2 «Походження та поширення голозерного ячменю», в якому, до слова, авторка наводить результати надзвичайно глибокого літературного аналізу, варто було б більш уточнююче вказати місце розташування провінції Хузестан (с. 26).

6. В дисертаційній роботі авторка часто (с. 19, 29, 31, 32 і т.д.) використовує словосполучення «різні середовища». На нашу думку, стилістично ближчі в більшості випадків терміни «навколишнє середовище» або «різні агрокліматичні зони», адже дослідження проведені у трьох наукових установах Національної академії аграрних наук України, які розташовані в різних агрокліматичних зонах.

7. В підрозділі 2.1 «Характеристика місця та умов проведення досліджень» (с. 39-44) За аналізу впливу погодних умов доцільно було б навести дані К(с) (коефіцієнта суттєвості відхилень) вони є більш інформативним.

8. В підрозділах 2.2 «Агротехнічні умови проведення досліджень» та 2.3. «Вихідний матеріал і методика проведення досліджень» відсутні посилання на методику закладання польових дослідів та проведення обліків і спостережень. Крім того, на нашу думку доцільно було б конкретизувати «оптимальні строки сівби» ячменю ярого (с. 44).

9. Авторка зазначає, що мінеральні добрива вносили під оранку в нормі $N_{32}P_{32}K_{32}$ (с. 44). Потребує пояснення метод розрахунку даної норми добрив і чи вона була однаковою для всіх трьох точок проведення досліджень, адже ґрунтові умови (уміст гумусу і забезпеченість основними макроелементами) в місцях проведення досліджень були різними.

10. Потребує пояснення авторки, яким чином і які саме «..контрастні умови років досліджень істотно впливали на прояв висоти рослин досліджуваних зразків» (с. 53).

11. Потребує пояснень авторки, чим зумовлена наведена в підрозділі 3.2. «Характеристика колекційних зразків за проявом та варіабельністю структурних ознак продуктивності в багатосередовищних випробуваннях» значна варіабельність ознак довжини колоса, маси зерна з колоса, маси 1000 зерен за вирощування ячменю ярого в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

12. Робота лише виграла б, якби дисертантка при визначенні якості зерна зразків плівчастого та голозерного ячменю не обмежувалася

визначенням лише вмісту білка та крохмалю, а провела більш глибокі дослідження ряду не менш важливих показників, зокрема натури зерна, склоподібності, вмісту незамінних амінокислот (лізину) тощо.

13. В роботі не вказано чітко, до якої типу – голозерного чи плівчастого відносяться створені за участю здобувачки сорти ячменю ярого Світоч Носівський та Носівчанин, Губернаторський та Диво Носівщини.

14. В дисертаційній роботі зустрічається окремі невдалі вирази, граматичні, стилістичні та орфографічні помилки (с. 23, 33, 54, 58, 62, 109 і тд.), зокрема «околоплодник», «не значну відмінність» тощо.

Водночас, зазначені недоліки та дискусійні питання не є принциповими і жодним чином не зменшують позитивної оцінки роботи, її наукової цінності, актуальності та практичного значення.

Заключення. Дисертація Буняк Наталії Михайлівни на тему «Селекційно-генетичні особливості створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого голозерного» є завершеним науковим дослідженням, виконаним самостійно. Наукові положення, висновки та рекомендації характеризуються новизною, теоретичним і практичним значенням, а також достатньо обґрунтовані. Зміст дисертації повністю розкриває тему, за якою виконувалася робота, відповідає меті й поставленим завданням.

За змістом і оформленням дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року.

Вважаю, що автор дисертації Буняк Наталія Михайлівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 201 «Агрономія».

Офіційний опонент,
професор кафедри рослинництва
Національного університету біоресурсів
і природокористування України,
доктор сільськогосподарських наук
доцент

Наталія НОВИЦЬКА

