

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента на дисертаційну роботу Зимогляда Олексія Вікторовича "Закономірності мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування", що представлена на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Загальний аналіз дисертаційної роботи Зимогляда О.В. "Закономірності мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування" дозволяє сформулювати такі узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, повноти викладу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації, відсутності порушення академічної доброчесності, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми. Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) широко використовується в переробній, пивоварній, харчовій, кондитерській, кормовиробничій та фармацевтичній промисловості в усьому світі. Україна займає одне з основних місць за обсягами виробництва та експорту зерна ячменю. Тому збільшення виробництва зерна ячменю важливе для забезпечення продовольчої безпеки України. Вирішення цього завдання можливе за умови створення сортів з високою та стабільною врожайністю, стійких до різних умов вирощування. Для успішної селекції таких сортів необхідна наявність вихідного матеріалу з цінними ознаками. В зв'язку з цим актуальним є встановлення селекційно-генетичних особливостей вихідного матеріалу, який передбачено використати в комбінаційній селекції. Результати їх досліджень багатьма авторами на різноманітних генотипах ячменю та в різних умовах неоднозначні. Тому важливим є встановлення закономірностей мінливості рівня, варіабельності, взаємодії генотип-середовища, стабільності, кореляції, шляхового аналізу, успадкування, комбінаційної здатності, показників продуктивності рослин та їх структурних елементів, а також якості зерна у сучасних сортів ячменю ярого різного походження та визначення на цій основі цінності різносторонніх сортів і селекційних ліній, що підвищить ефективність їх використання як вихідного матеріалу в селекції.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційні дослідження виконано автором самостійно в результаті наукової роботи за 2017-2021 рр. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у відповідності з тематичним планом Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН за завданням 2016–2018 рр. 13.00.01.42 П «Установити особливості формування цінних господарських ознак за допомогою сучасних технологій генетичного

контролю та створити сорти ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.)» (номер державної реєстрації 0116U001047) ПНД 13 «Селекція зернових і зернобобових культур», завданням 2019–2020 рр. 13.00.01.70. П «Створити сорти ячменю ярого голозерного та плівчастого, придатні для кормового та харчового використання» (номер державної реєстрації 0119U000432) ПНД 13 «Селекція зернових і зернобобових культур» та завданням 2021–2025 рр. 13.00.05.02.Ф «Теоретичне обґрунтування селекції сортів ячменю ярого з показниками якості зерна відповідно до напряму використання (пивоварного, зернового фуражного та харчового)» (номер державної реєстрації 0121U100552) ПНД 13 «Зернові, круп'яні, зернобобові культури».

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування і нове вирішення важливого наукового завдання з установлення закономірностей мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування в східній частині Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі **завдання**:

– установити особливості сортів і ліній ячменю ярого за рівнем кількісних морфо-біологічних та господарських ознак (врожайності та її стабільності, тривалості вегетаційного періоду, стійкості до вилягання та хвороб, якості зерна);

– визначити рівень і варіабельність ознак сортів і ліній ячменю ярого;

– визначити взаємозв'язки за парними коефіцієнтами кореляції, шляховим аналізом продуктивності рослин та її структурних елементів різних генотипів;

– установити селекційно-генетичні особливості продуктивності сортів і ліній ячменю ярого за генетичним аналізом F_1 ;

– виділити джерела цінних ознак для селекції ячменю ярого.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливого наукового завдання з установлення закономірностей мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування, на основі чого досягнуто мети з визначення цінності досліджених генотипів-джерел цінних ознак для селекції та створення нових цінних ліній і сорту Геркулес.

Наукові результати відрізняються комплексністю вирішення завдання з використанням різних селекційно-генетичних і статистичних методів дослідження цінності сортів і ліній.

Уперше встановлено особливості сучасних 22 різноманітних сортів і трьох селекційних ліній за рівнем і варіабельністю кількісних ознак рослин з виділенням генотипів-джерел окремих ознак зі слабкою або середньою варіабельністю як цінного вихідного матеріалу для селекції.

Визначено особливості сортів і ліній за рядом господарських ознак. Як результат виділено джерела цінних господарських ознак для селекції, а

високоврожайну лінію 14-561 під назвою безостий сорт Геркулес було передано на кваліфікаційну експертизу з 2020 р. на придатність для поширення в Україні та внесено в Державний реєстр сортів рослин на 2022 р. Визначено сорти-джерела комплексу господарських ознак. Установлено особливості варіабельності окремих кількісних ознак, за якими добір може бути ефективним. Виділено сорти і лінії з комплексом селекційно цінних кількісних та господарських ознак рослин. Установлено залежність успадкування продуктивності рослин у F_1 від умов вирощування. Показано високу загальну комбінаційну здатність за продуктивністю рослин материнських сортів Троян, Хорс, Аміль і Талісман миронівський та батьківського сорту Scrabble. Визначено особливості результатів шляхового аналізу продуктивності в залежності від використання в матриці різного набору ознак. Статистично-графічним методом GGE-biplot аналізу встановлено залежність рівня врожайності від взаємодії генотип-середовище. Внаслідок встановлення селекційно-генетичних закономірностей визначено генотипи джерела – з комплексом як цінних кількісних морфо-біологічних ознак рослин, так і господарських ознак, а також властивостей за селекційно-генетичними особливостями. Показано ефективність використання виділених сортів з цінними ознаками в селекції методом гібридизації, внаслідок чого одержано нові цінні лінії. Безостий сорт Геркулес, співавтором якого є здобувач, за результатами кваліфікаційної експертизи внесено в 2021 році в Державний реєстр сортів рослин України, придатних для поширення в Україні.

Теоретичне та практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження. У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливого наукового завдання з встановлення закономірностей мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування. Це досягнуто шляхом застосування комплексу селекційних і статистично-генетичних методів аналізу експериментальних даних на різних етапах селекційного процесу, встановлення на основі цього теоретичних закономірностей мінливості та відмінностей морфо-біологічних і господарських ознак і властивостей ячменю ярого, взаємозв'язків ознак за кореляцією та шляховим аналізом, успадкування і комбінаційної здатності продуктивності, взаємодії генотип-середовище та ранжування генотипів за врожайністю й стабільністю та по відношенню до «ідеального» генотипу за результатами GGE-biplot аналізу. На основі встановлених теоретичних закономірностей і практичних результатів виділено як цінний вихідний матеріал зразки – джерела як окремих, так і комплексу ознак і властивостей для селекції ячменю, створено нові лінії та безостий сорт Геркулес, який внесено в Державний реєстр сортів рослин України, придатних для поширення в Україні у 2021 році.

Виділені джерела комплексних ознак є цінними для селекції ячменю ярого як вихідний матеріал, а сорти рекомендовано використовувати в сільськогосподарському виробництві для певних умов вирощування.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем польових і лабораторних досліджень. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені, так як їх розроблено на основі проведених досліджень на високому методичному рівні, із використанням сучасних загальноприйнятих методик, при наступному об'єктивному аналізі первинної документації, узагальненні одержаних даних та генетико-статистичному аналізі їх для встановлення достовірності відмінностей варіантів дослідів. Здобувачем безпосередньо проаналізовано сучасний стан проблеми, розроблено робочі гіпотези, визначено напрями досліджень, методологію проведення експериментів, виконано лабораторні та польові дослідження, розроблено їх програму, статистично обчислено і узагальнено одержані дані, підготовлено матеріали до друку, сформульовано основні положення та висновки, розроблено рекомендації щодо їхнього практичного використання. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно або у співавторстві. Наукові положення, висновки та рекомендації обґрунтовані та достовірні,

Наукові положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертації, відповідають темі, меті, вирішеним завданням та її змісту відзначаються логічністю викладення матеріалу, аналізу і теоретичного узагальнення.

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях. Матеріали дисертації повністю опубліковано в 15 наукових працях, у тому числі в шести статтях, з яких п'ять у фахових наукових виданнях України, одна в індексованому в Scopus виданні, та одна в закордонному виданні (Литва), зокрема три англійською мовою, а також у дев'яти тезах наукових конференцій. Одержано свідоцтво про авторство на сорт ячменю Геркулес.

У публікаціях, виконаних у співавторстві, авторство здобувача складає 60-80% і полягає в одержанні експериментальних даних, узагальненні результатів дослідження та написанні тексту, у створенні сорту Геркулес – 5% і полягає у проведенні сортовипробування, одержанні, аналізі та узагальненні наукових результатів і виділенні зразків з цінними ознаками і створенні сорту та нових ліній ячменю ярого.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертація викладена на 176 сторінках комп'ютерного тексту, з них основного – 134 сторінки. Робота складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій для селекції, списку використаних джерел, 12 додатків. Вона містить 27 таблиць та сім рисунків. Список використаних

джерел налічує 255 найменувань, зокрема 128 латиницею. Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для селекційної практики і виробництва. У вступі аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У розділі 1 «Історичні аспекти, стан, особливості та перспективи селекції ячменю ярого (огляд літератури)» здобувачем проаналізовано наукові роботи зарубіжних та вітчизняних вчених з питань історії культивування ячменю, стану селекції, селекційно-генетичних особливостей цієї культури, обґрунтовано напрямок проведення досліджень.

У розділі 2 «Умови, вихідний матеріал і методика проведення дослідження» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних та агрометеорологічних умов проведення польових досліджень, визначено їх сприятливість для росту і розвитку ячменю ярого. Наведено вихідний матеріал для досліджень, а саме 22 сорти, три селекційні лінії, 75 гібридних комбінацій. Польові дослідження проведено в полях наукової сівозміни згідно «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин». При виконанні польових та лабораторних досліджень використано загальноприйняті методики, для аналізу експериментальних даних – одномірний та багатомірний види аналізу. Здійснено селекційно-орієнтовний аналіз оцінки відмінності селекційного матеріалу за реакцією на зміну умов середовища, визначення селекційної цінності вихідного матеріалу та прогнозування перспективних гібридних комбінацій. Все це у кінцевому підсумку надало можливість здобувачу зробити аргументовані висновки.

У розділі 3 «Особливості сортів і ліній ячменю ярого за морфо-біологічними та господарськими ознаками» проведено трирічні дослідження сортів ячменю ярого та встановлено рівень і варіабельність цінних господарських ознак урожайність, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до хвороб та вилягання у 25 зразків ячменю ярого різного походження з метою виділення перспективного вихідного матеріалу для комбінаційної селекції. Виділено 10 сортів як селекційно цінні з комплексом господарських ознак: Авгур, Аграрій, Хорс, Троян, Талісман миронівський, Grace, Кречет, Геркулес та серед голозерних Ахіллес і Явір. Виділено сорти Merlin та Кречет, які є цінним вихідним матеріалом для комбінаційної селекції на стійкість до кам'яної сажки, гелмінтоспоріозу та борошнистої роси. Проведено розподіл придатності сортів до пивоваріння, виробництва продуктів харчування в залежності від вмісту білка та крохмалю. В результаті GGEbiplot аналізу візуалізовано вплив на рівень урожайності генотипу,

середовища та взаємодії генотип - середовища. В результаті виявлених закономірностей було встановлено практичну та селекційну цінність високоврожайних і стабільних сортів Grace (5,43 т/га) і Хорс (5,22 т/га) для різних умов, а також високоврожайних і з високою реакцією сортів Аміл (5,37 т/га) і Авгур (5,22 т/га) для оптимальних умов вирощування. Встановлено джерела, які поєднують високий рівень прояву ознаки з слабкою або середньою варіабельністю, з комплексом селекційно цінних ознак, а саме Геркулес (продуктивна кущистість 2,7 стебел, довжина колоса 8,8 см, маса зерна з основного колоса 1,27 г, продуктивність 2,78 г), 15-1246 (продуктивна кущистість 2,5 стебел, кількість зерен у колосі 24), Модерн (довжина колоса 9,0 см, кількість зерен у колосі 24) та ін. В результаті проведення шляхового аналізу продуктивності з урахуванням варіабельності та кореляції встановлено, що ключовими ознаками для добору на високу продуктивність є продуктивна кущистість, кількість та маса зерен з основного колоса.

У розділі 4 «Селекційно-генетичні особливості сортів і ліній ячменю ярого» висвітлено результати досліджень з встановлення особливостей успадкування та комбінаційної здатності за ознакою продуктивність. Встановлено різні ефекти генів за ознакою продуктивність сортів і ліній ячменю ярого в залежності від комбінації схрещування та умов вирощування: в посушливому 2019 р. у F₁ проявилось позитивне наддомінування; у сприятливому 2020 р. – позитивне наддомінування, позитивне домінування та проміжне успадкування, коли можливим є ефективний добір за ознакою. Установлено материнські сорти та батьківські компоненти з високою ЗКЗ та високими ефектами специфічної СКЗ за роками досліджень.

У розділі 5 «Селекційна цінність сортів і ліній ячменю ярого за комплексом цінних ознак і властивостей» установлено особливості рівня врожайності в залежності від взаємодії генотип-середовище, ранжування генотипів за врожайністю та її стабільністю й по відношенню до “ідеального” генотипу в наслідок інтерпретації результатів дослідження методом GGEbiplot аналізу. В результаті виявлених закономірностей установлено практичну та селекційну цінність за цією ознакою високоврожайних і стабільних сортів Grace і Хорс для не контрольованих умов різних років, а високоврожайних і з високою реакцією за роками сортів Аміл і Авгур – для контрольованих найбільш оптимальних умов вирощування. В результаті встановлених селекційно-генетичних закономірностей мінливості ознак визначено сорти та лінії з комплексом цінних селекційних ознак, з високою й стабільною врожайністю для різних і оптимальних умов вирощування, лінію 14-561 виділено та передано для проведення кваліфікаційної експертизи в 2020 р. під назвою Геркулес. У 2021 р. безостий сорт Геркулес внесено в Державний реєстр сортів рослин на придатність для поширення в Україні в усіх зонах. Методом гібридизації створено та виділено для використання в селекційному

процесі 124 лінії з цінними ознаками, які належать як до плівчастих і голозерних, так і до остистих та безостих різновидностей.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Зимогляда Олексія Вікторовича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. В анотації (стор. 7, третій абзац) та вступу (стор. 28, другий абзац) у науковій новизні написано, що встановлено практичну та селекційну цінність певних сортів, це доцільно було б віднести до практичного значення.
2. У тексті неодноразово (стор. 5, 21, 28, 111, 116, 130) наводяться розшифровки аббревіатури загальної та специфічної комбінаційної здатності, хоча достатньо зробити це при першому згадуванні, в той же час наведена аббревіатура коефіцієнту рекомбінаційного потенціалу (КРП) (стор. 39), хоча більше в тексті про нього не згадується.
3. У розділі 1 взаємодію генотипу з середовищем необхідно показати однозначно – бажано через тире: генотип – середовище.
4. У примітці до таблиці 3.4 невірно вказано про відмічення жирним шрифтом балів високої сприйнятливості сортів до хвороб, але фактично це бали високої стійкості.
5. У розділі 4 селекційно-генетичні особливості генотипів визначали в F_1 від схрещувань 25 материнських з трьома батьківськими компонентами. Можна було розглянути доцільність схрещування за діалельною схемою.
6. У розділі 4 визначено загальну та специфічну комбінаційну здатність генотипів. Яке це має значення для ячменю як самозапильної культури.
7. У розділі 5 вказано на створення нових ліній ячменю за результатами схрещувань виділених дослідником сортів за цінними ознаками. А які плани їх використання в селекції?
8. Зустрічаються друкарські та стилістичні помилки (наприклад: «шляхом» замість «шляховим» стор. 20, «якого» замість «якої» стор. 29, абзац 4, «найменування» замість «найменувань», стор. 31 та ін.

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.

Рукопис дисертаційної роботи Зимогляда Олексія Вікторовича перевірено безкоштовним сервісом перевірки на плагіат он-лайн «Unicheck». Рівень оригінальності тексту є 86,4 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь з власною публікацією, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації,

загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак порушення академічної доброчесності, а саме академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації результатів дослідження. Таким чином, дисертаційна робота Зимогляда Олексія Вікторовича визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Характеристика відповідності змісту дисертації вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту.

Дисертація є кваліфікованою науковою працею, яку виконано на високому методичному та теоретичному рівні, містить результати, які мають актуальність, наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Наукові положення дисертаційної роботи та опубліковані матеріали повністю передають зміст дисертації згідно вимог МОН «Про опублікування результатів дисертації на здобуття наукового ступеня доктора і кандидата наук» від 23.09.2019 р. № 1220.

Дисертація О.В. Зимогляда є завершеною самостійною науково-дослідною роботою, в якій повністю виконано поставлене наукове завдання здобувачем за спеціальністю 201 – Агрономія та відповідає наказу МОН "Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій" сільськогосподарського профілю від 12.01.2017 р. № 40.

Рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності.

Згідно «Порядку присудження ступеня доктора філософії...», затвердженого Постановою КМУ № 44 від 12.01.2022 р. здобувачем повністю виконано поставлене наукове завдання за темою дисертації «Закономірності мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування», вирішено всі поставлені задачі дослідження.

Таким чином, згідно вимог «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені, зокрема ступінь доктора філософії, Зимогляд О.В. набув теоретичні знання, уміння та навички та компетентності, достатні для розв'язання комплексних завдань у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, оволодів методологією наукової діяльності, а також провів власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вирішують конкретне наукове завдання й оформлене у вигляді дисертації, та опублікував основні його наукові результати.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Зимогляда Олексія Вікторовича "Закономірності мінливості кількісних ознак сортів і ліній ячменю ярого в залежності від генотипу та умов вирощування" за актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням є завершеною, самостійно виконаною ним науковою працею, в якій автором внаслідок оволодіння методологією наукової діяльності одержано нові науково обґрунтовані та достовірні результати, що в сукупності розв'язують конкретне наукове завдання.

Згідно вимог "Порядку присудження ступеня доктора філософії...", до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені, зокрема ступінь доктора філософії, Зимогляд О.В. набув теоретичні знання, уміння, навички та компетентності, достатні для розв'язання комплексних завдань у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, а також провів власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вирішують конкретне наукове завдання, яке оформлене у вигляді дисертації, та опублікував основні його наукові результати.

Дисертаційна робота Зимогляда Олексія Вікторовича відповідає спеціальності 201 – Агронімія галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство та вимогам "Порядку присудження ступеня доктора філософії...", затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., а сам здобувач заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 201 – Агронімія – галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Рецензент:

**доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
головний науковий співробітник
лабораторії селекції пшениці**

**Інституту рослинництва
імені В. Я. Юр'єва НААН**

**Підпис О.В. Голіка засвідчую
Учений секретар інституту,
доктор сільськогосподарських наук**



О.В. Голік

**Інститут рослинництва
імені В. Я. Юр'єва НААН**



Н.І. Васько

