

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Очкала Олександра Сергійовича:

«Вихідний матеріал нуту звичайного (*Cicer arietinum* L.) з високим темпом проростання за низьких температур в умовах Південного Степу України»,

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія»

Вивчення дисертації, анотації та наукових праць, опублікованих за темою роботи Очкала О.С. дозволяє сформулювати наступні положення щодо актуальності, наукової новизни, ступеня обґрунтованості, практичного значення та достовірності отриманих результатів представленої наукової роботи.

Актуальність теми та зв'язок з державними і галузевими програмами.

Значення зернобобових культур є критично важливим для формування здорового раціону харчування та забезпечення стабільності сучасних агропродовольчих систем. Тому Генеральна Асамблея Організації Об'єднаних Націй проголосила 10 лютого «Міжнародним днем зернобобових культур», а 2016 рік був визначений міжнародним роком зернобобових культур. В Україні перелік таких культур надзвичайно обмежений, тому дослідження нуту звичайного сприятиме його поширенню в практиці аграрного виробництва нашої держави та може стати ще одним експортно орієнтованим продуктом.

Нут як зернобобова культура при поширенні в Україні надасть вагомі агротехнологічні переваги та сприятиме покращенню раціону харчування, здоров'я людей та екології агрофітоценозів. Такі особливості культури зумовлюють необхідність удосконалення елементів технології вирощування а саме таких, що формують її вищу адаптивність в умовах нашого клімату.

Вирішення питання підвищення здатності культури використовувати переваги ранньовесняного періоду, сприятиме створенню нових сортів та подальшому успішному впровадженню їх у виробництво що відповідно забезпечить розширення ареалу вирощування нуту на території України. Наукові дослідження за темою дисертації є складовою частиною тематичного плану Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (СГІ – НЦНС). Вони були виконані у рамках ПНД НААН №13 «Селекція зернових і зернобобових культур» завдання на 2016-2020 рр. 13.00.01.79П «Створити високопродуктивні з крупним насінням, толерантні до основних хвороб сорти нуту, адаптовані до умов вирощування», № державної реєстрації 0119U001426, а також ПНД НААН №13 «Створення сортів зернових, круп'яних, зернобобових культур з комплексною стійкістю до стресових факторів середовища, підвищеною якістю врожаю (Зернові, круп'яні, зернобобові культури)» на 2021-2025 роки, завдання 13.00.13.03.П «Створення високопродуктивних, адаптивних до

несприятливих біотичних і абіотичних чинників довкілля, крупнонасінних сортів нуту», № державної реєстрації 0121U107895.

Метою досліджень було виявлення серед зразків світової колекції нуту джерел для створення нового вихідного матеріалу з високим темпом проростання за низьких позитивних температур та високою продуктивністю.

Для досягнення поставленої мети автор запланував дослідити зразки колекції нуту із природними генетично зумовленими високими темпами проростання при мінімальних позитивних температурах; шляхом гібридизації створити новий відповідний вихідний матеріал для використання в наступних етапах селекції; встановити закономірності мінливості господарсько – цінних ознак та шляхом індивідуального добору виділити константні високопродуктивні лінії. Автор обґрунтовано та об'єктивно визначив та сформулював об'єкт та предмет досліджень, а також застосував відповідні сучасні методи.

Наукова новизна роботи полягає у проведенні оцінки генофонду нуту різного еколого-географічного походження за інтенсивністю проростання при низькому рівню позитивних температур (+4°C), встановлення мінливості господарськоцінних ознак та виявленні об'єктів з високими темпами проростання.

Вперше в умовах Південного Степу України створено константні лінії нуту звичайного, що поєднують інтенсивні темпи проростання насіння за низьких позитивних температур та високу продуктивність, що дозволяє їх використання у селекційних програмах. Автором адаптовано методику вивчення інтенсивності проростання насіння при низьких позитивних температурах (холодне пророщування) до особливостей культури нуту.

Здобувачем ідентифіковано потенційні джерела стійкості нуту до низьких позитивних температур під час проростання та створено цінний вихідний матеріал культури для селекції на толерантну реакцію до низьких позитивних температур під час проростання.

У роботі набули подальшого розвитку наукові положення щодо фізіологічних та біохімічних особливостей рослин за низьких позитивних температур та розширена база вихідного селекційного матеріалу нуту звичайного у наслідок проведення внутрішньовидових схрещувань.

Практичне значення представлених досліджень полягає у створенні нового вихідного матеріалу нуту звичайного з одночасно високою продуктивністю та стійкістю до низьких позитивних температур на етапі проростання, адаптація методики лабораторної оцінки ознак холодостійкості при проростанні для культури нуту звичайного.

Перспективні лінії пройшли апробацію у Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннезнавства та сортовивчення НААН та включенні в якості вихідного матеріалу для селекції нуту в програми СГІ-НЦНС та Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Особистий внесок здобувача.

Наукові положення, що представлені в дисертаційній роботі, базуються на наукових ідеях та результатах, висновках і рекомендаціях особисто

отриманих і сформульованих автором та у співавторстві. Дисертація є самостійною новою науковою працею, що спрямована на вирішення важливої науково-практичної проблеми створення константних лінії нуту звичайного, що поєднують високу продуктивність та інтенсивні темпи проростання насіння за низьких позитивних температур.

Дисертантом здійснено детальний аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури, інших джерел інформації. Із високою часткою участі здобувача проведені лабораторні та польові дослідження, виконані достатня кількість супутніх спостережень, аналізів та вегетативних досліджень, математично опрацьовано отримані експериментальні результати, їх проаналізовано та системно узагальнено. Автором сформовані річні звіти, друковані наукові праці, підготовлена до захисту дисертаційна робота і анотація.

Апробація результатів дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи були викладені й опубліковані на трьох міжнародних науково-практичних конференціях, у тому числі і в Польщі, одній Інтернет - конференції молодих учених в Інституті експертизи сортів рослин.

Структура та обсяг дисертації.

Дисертація викладена на 170 сторінках машинописного тексту у тому числі 111 сторінок основної частини та 20 додатків. Робота ілюстрована 31 таблицями, 5 рисунками, містить вступ, п'ять розділів, практичні рекомендації. Список використаної літератури включає 164 джерел, серед яких понад 40% латиницею.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень. Наукові положення дисертаційної роботи сформульовані обґрунтовано, що базується на високому науково-методичному рівні досліджень. Об'єм і методика досліджень логічно побудовані та детально сплановані. Польові лабораторні та вегетативні дослідження супроводжувалися достатньою кількістю обліків, аналізів та спостережень, що дозволило сформулювати об'єктивні і змістовні висновки та рекомендації виробництву. Отримані результати мають підтвердження математично-статистичними методами. Це дає змогу стверджувати, що представлені матеріали є достовірними, достатньо проаналізованими та обґрунтованими і є придатними для їх використання у подальших наукових дослідженнях чи впровадженні у селекційній практиці. Відтак Сергій Олександрович виконав усі поставлені завдання та досяг поставленої мети.

У **ВСТУПІ** обґрунтовано вибір теми досліджень, зв'язок роботи із науковими програмами та планами. Здобувач обґрунтовано визначив методологію наукового пошуку, об'єктивно виклав новизну отриманих результатів, удосконалені та розвинені в роботі положення. Відображені практичне значення отриманих результатів, особистий внесок та апробація матеріалів дисертації.

У першому розділі **«ПРОБЛЕМИ СТІЙКОСТІ ДО НИЗЬКИХ ПОЗИТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР НУТУ ЗВИЧАЙНОГО»** розкрито та

обґрунтовано історія поширення нуту звичайного та викладені біологічні особливості формування врожаю. Дано обґрунтування та розкриті головні проблеми формування стійкості нуту звичайного до біотичних та абіотичних факторів і шляхи їх вирішення. За результатами аналізу робіт вітчизняних та закордонних вчених проаналізовані теоретичні та прикладні питання забезпечення холодостійкості культурних рослин, затронуті фізіологічні аспекти цієї проблеми.

У другому розділі **«УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»** здійснена ґрунтово-кліматична оцінка зони та дана характеристика погодних умов у період проведення досліджень. Представлена розроблена автором методологія наукового дослідження, де було передбачено системне застосування загальнонаукових та спеціальних методів і методик.

У третьому розділі **«АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОРОСТАННЯ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ВИВЧЕННІ СТІЙКОСТІ ДО НИЗЬКИХ ПОЗИТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР»** представлені дослідження колекції нуту звичайного за ознаками стійкості до впливу низьких температур при проростанні. Дана оцінка схожості та фітопатогенному стану проростків за температури +4 та +25 °С. Представлена інтенсивність проростання та визначено водопоглинання насіння культури, розраховані коефіцієнти кореляції та детермінації між водопоглинанням та схожістю генотипів нуту звичайного а також частка мінливості досліджуваних ознак. Проведено дослідження та визначені особливості проростання ліній, які були тримані внаслідок селекції на холодостійкість.

Генотипи Краснокутський 123, Александрит, Пегас та Ярина визначено як кращими потенційними джерелами ознаки холодостійкості нуту звичайного під час проростання. У зв'язку із пониженою стійкістю рослин нуту звичайного до хвороб за низьких позитивних температур автор рекомендує використання фунгіцидних протруйників. Встановлено, що лінії 5360, 5150, 5030 і 5033 мають високу інтенсивність проростання при +4 °С, та є доцільними для використання в селекційному процесі за даною ознакою

У четвертому розділі **«ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ГЕНОТИПІВ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ СЕЛЕКЦІЇ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОРОСТАННЯ ЗА НИЗЬКИХ ПОЗИТИВНИХ ТЕМПЕРАТУР»** представлені польові дослідження генотипів нуту звичайного при ранніх строках сівби. Визначено відсоток продуктивного стебла, структуру елементів урожаю в різні за гідротермічними умовами роки досліджень. За показниками вмісту білка, масою 1000 насінин і урожайністю дана оцінка продуктивності досліджуваних генотипів нуту звичайного та встановлено кореляційний зв'язок між структурними елементами. Представлені результати дослідження продуктивності ліній, отриманих внаслідок селекції на інтенсивність проростання за низьких позитивних температур.

Встановлено, що ранній строк сівби позитивно впливає на кількість пророслих рослин, проте негативно позначався на формуванні показників

структури врожаю: на кількості бобів, кількості та маси насінин однієї рослини. В умовах Південного Степу України були виявлені закономірності позитивного та негативного впливу гідротермічних умов на рослини в різні періоди вегетації. Встановлена підвищена стійкість до збудників фузаріозу номерів нуту звичайного Антей, Триумф, КСІ 16, що зумовлює їх селекційну цінність.

У п'ятому розділі «**БІОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ СЕЛЕКЦІЇ НА ХОЛОДОСТІЙКІСТЬ**» здійснено аналіз біохімічних показників генотипів нуту та ліній, отриманих внаслідок селекції на холодостійкість, а також при підзимній технології вирощування.

Встановлено, що в умовах Степової зони за помірної та відносно теплої зими рослини нуту звичайного не припиняють своєї вегетації. Продемонстрована виражена відмінність біохімічного складу рослин за підзимової та весняної сівби. Виявлено, що при дії низьких температур рослини нуту звичайного синтезують інгібітори протеаз, які блокують протікання в клітинах метаболічних процесів.

Кожен розділ роботи завершений проміжними висновками, за узагальненням яких автор сформулював головні висновки дисертації. На їх основі як узагальнення здобувач сформулював рекомендації для селекційної практики і виробництва. У додатках автором представлені список опублікованих за темою дисертації праць, фотографії, об'ємні та другорядні результати досліджень, які не увійшли до основного тексту дисертаційної роботи.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертація написана українською мовою із дотриманням наукового стилю, логічно, чітко, коректно, з використанням та посиланнями на табличний матеріал і діаграми, що забезпечують візуалізацію та покращують сприйняття експериментальних даних. Наявні одиничні порушення не мають системного характеру.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Очкала Олександра Сергійовича, необхідно відмітити наступні недоліки, які потребують пояснення, уточнення автора у порядку дискусії та побажань:

Термін пойкилотермні організми недоцільно вживати відносно Царства рослин, оскільки він використовується до Царства тварин (сторінка 35).

Вважаю невдалим вираз «підзимне висівання морозостійких і зимостійких сортів» у значенні сортів озимого та альтернативного типу (сторінка 36).

Автор періодично використовує термін «посіви» у значенні процесу сівби або строків сівби.

У роботі наявні помилки, невдалі формулювання, тавтологія та вирази що містять не чітко виражене або подвійне тлумачення (стор 45 абзац 1 та 2; стор 47 абзац 4; стор 48 абзац 3; стор 55 абзац 2; стор 69 абзац 1; стор 70 абзац 1; таблиця 3.5; таблиця 3.8; стор 76 абзац 1; заголовки таблиці 3.12; сторінка 86 абзац 1; сторінка 97 абзац 3; сторінка 104 абзац 1; перший

висновок розділу 4; сторінка 119 абзац 1; сторінка 120 абзац 1; сторінка 122 абзац 2 та інші)

У підрозділі 2.2 Методика проведення досліджень недостатньо чітко окреслені схеми проведених досліджень, не наведені методики оцінки водопоглинання та розрахунку інтенсивності проростання.

Вважаю, що більш практично значимо для даної наукової роботи строки сівби визначати не за календарними термінами а за часом досягнення певного температурного режиму.

За змістом ГТК не відповідає погодним умовам періоду проростання нуту, а тому автору, для характеристики погодних умов, доцільно було застосовувати інші показники, наприклад коефіцієнт випаровуваності Н.Н. Іванова.

Автор не зазначає серед завдань та результатів своєї роботи розробку «системи оцінювання холодостійкості нуту», хоча в дисертації така шкала, розроблена автором представлена.

У окремих таблицях данні приведені із різним ступенем округлення (таблиця 3,2; 3.4, 3.12), наявні порушення вимоги щодо посилань на табличний матеріал (сторінки 62; 64; 68 що до табл. 3.2).

На сторінці 71 автор робить заключення про підвищення інтенсивності проростання насіння при протруюванні, однак посилається на динаміку схожості.

У роботі коефіцієнт детермінації представлений у відсотках, а не як це передбачається у вигляді коефіцієнту (стор 75; 105-107 та таблиця 3.9).

Автор використовує неофіційний термін «кількість рослин, які дійшли до технологічної стиглості».

Автор зазначає, що маса 1000 насінин є різною залежно від зміни показників клімату та вологозабезпечення, хоча не приводить таких даних (сторінка 105).

Не обґрунтовано власними дослідженнями твердження що, «зона ризикованого землеробства, якою є Південний Степ України, досить суттєво позначається на формуванні врожаю даної культури у бік зменшення». При аналізі парних кореляційних зв'язків здобувач не дає пояснення високому негативному зв'язку між кількістю опадів та урожайністю. Аналізуючи зв'язок між масою 1000 насінин та сумою опадів здобувач характеризує його як негативний при значенні $r = -0,06$ (таблиця 4.10 сторінка 107)

Вважаю невдалим формулюванням назви підрозділу 5.1 Дослідження та аналіз біохімічних показників генотипів нуту, оскільки аналіз виступає методом дослідження.

Таблиці 5.1 та 5.2 великі за кількістю показників, а тому їх доцільно було представити у вигляді двох таблиць. Данні таблиці 5.2 дублюються в Додатках Н; П.

Потребує уточнення заключення здобувача, що «...відносно помірні умови зими не повністю зупинили процес проходження вегетації, що досить негативно відзначилося на них з початком весни: через недостатню

кількість опадів на початку весни більша частина рослин загинула, адже вони не були в стані стазису.» сторінка 123.

Недостатньо точним є вираз «Рослини на ярових посівах ..» у розумінні «рослини весняного строку сівби» сторінка 124

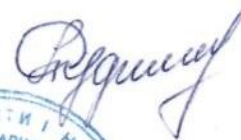
Робота містить 18 деталізованих висновків, що багато для представленої роботи. У висновку 18 рекомендацію - використовувати виробникам сорти нуту звичайного Тріумф та Ярина, не доцільно пов'язувати із їх оцінкою «як джерел стійкості до низьких позитивних температур».

Загальний висновок

Вважаю, що наведені зауваження і побажання не суттєво знижують теоретичної і практичної цінності даних досліджень. Дисертаційна робота Очкала Олександра Сергійовича: «Вихідний матеріал нуту звичайного (*Cicer arietinum* L.) з високим темпом проростання за низьких температур в умовах Південного Степу України» є завершеною науковою працею, яка вирішує важливу науково-практичну проблему. Зважаючи на актуальність теми досліджень, наукову новизну, обґрунтованість наукових положень теоретичне і практичне значення отриманих результатів, відповідну кількість публікацій та апробацію результатів досліджень вважаю, що дана робота відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, що висувуються до докторських дисертацій, а її автор Очкала Олександра Сергійовича заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
доцент кафедри землеробства
Херсонського аграрно-економічного
Університету



О.Л. Рудік

Підпис Рудіка О.Л. засвідчую
начальник відділу кадрів



Ю.В. Яворська