

ВІДГУК

офіційного опонента на кваліфікаційну наукову працю **Кулика Олександра Віталійовича** тему «**ІДЕНТИФІКАЦІЯ СКОРОСТИГЛОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ ПІВДЕННОГО ЕКОТИПУ ТА НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНИХ ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ**» подану на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 – Агрономія.

Актуальність теми. У сучасних агроекологічних умовах культура відіграє важливу роль у забезпеченні стабільності зернового виробництва та є одним із ключових елементів інтенсивних технологій вирощування. Висока адаптивність кукурудзи до різноманітних умов вирощування зумовлена значним генетичним потенціалом виду, наявністю широкої різноманітності вихідного матеріалу та ефективністю використання методів гетерозисної селекції. Тому ідентифікація, комплексне оцінювання та залучення до селекційного процесу нових скоростиглих інбредних ліній різного генетичного походження є одним із пріоритетних завдань сучасної селекції кукурудзи. Особливо важливим є пошук і формування нових гетерозисних моделей, які дозволяють поєднати високу продуктивність, скоростиглість та стійкість до стресових факторів середовища. У зв'язку з цим актуальним є створення нового вихідного матеріалу на основі генетичного потенціалу середньопізніх та середньостиглих форм із подальшим його перетворенням у скоростиглі, адаптовані до умов Степу генотипи. Це дасть змогу здійснити добір інбредних ліній, визначати їх селекційну цінність та виділити моделі гібридів ФАО 150–290 південного екотипу, адаптованих до сучасних умов вирощування у Степовій зоні України.

Зв'язок роботи з науковими програмами.

Дисертаційне дослідження виконано в рамках науково-дослідної діяльності відділу селекції і насінництва зернових культур Державної установи «Інститут зернових культур НААН» упродовж 2023–2025 рр. Робота є частиною виконання завдань ПНД 15 на 2021–2025 рр. «Агробіологічні системи виробництва зерна в Україні. Селекція та насінництво кукурудзи і сорго» («Система виробництва зерна»), підпрограми «Створення вихідного матеріалу та гібридів кукурудзи і сорго, адаптованих до умов різних зон України». Дослідження проводилися відповідно до завдання «Теоретичні основи підвищення врожайності скоростиглих гібридів кукурудзи ФАО 150–290, адаптованих до різних кліматичних зон України» (номер державної реєстрації 0121U108630).

Метою дослідження є наукове обґрунтування підходів до ідентифікації та комплексного оцінювання скоростиглих інбредних ліній кукурудзи південного екотипу, визначення їх селекційної цінності та використання у формуванні перспективних гетерозисних моделей гібридів кукурудзи для умов Степу України.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання: встановити закономірності прояву та мінливості тривалості вегетаційного періоду і морфобіологічних ознак скоростиглих інбредних ліній кукурудзи залежно від умов

вирощування та рівня скоростиглості; визначити продуктивність експериментальних гібридів, тесткросів і вихідних інбредних ліній, оцінити їх селекційну цінність за комплексом господарсько важливих ознак; виявити генотипи кукурудзи з прискореним досяганням та низькою вологістю зерна під час збирання як перспективний матеріал для подальшого селекційного використання; визначити основні критерії оцінювання та ідентифікації генотипів південного екотипу для ефективного добору скоростиглих форм у селекційному процесі; обґрунтувати перспективні гетерозисні моделі гібридів кукурудзи з різними типами формування скоростиглості та визначити напрями їх використання в умовах Степу України; створити та виділити перспективні скоростиглі гібридні комбінації кукурудзи, адаптовані до різних агрокліматичних умов вирощування України.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливого наукового обґрунтуванні підходів до ідентифікації, комплексного оцінювання та використання скоростиглих інбредних ліній кукурудзи південного екотипу в гетерозисній селекції. Встановлено закономірності прояву морфобіологічних і цінних господарських ознак скоростиглих генотипів залежно від умов вирощування та рівня скоростиглості. Визначено селекційно цінні інбредні лінії, перспективні для формування нових гетерозисних моделей і створення конкурентоспроможних скоростиглих гібридів кукурудзи для умов Степу України.

Наукова обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації обґрунтовані та достовірні. Особистий внесок здобувача полягає у самостійному виконанні основного обсягу теоретичних, експериментальних і аналітичних досліджень. Здобувач особисто здійснив фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки цінних господарських ознак, статистично обчислено й узагальнено одержані дані, підготовлено матеріали до друку, сформульовано основні положення та висновки, розроблено практичні рекомендації для селекційної практики. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно, або в співавторстві.

Теоретичне та практичне значення отриманих результатів дисертаційних досліджень.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування й нове вирішення важливого науково-практичного завдання, яке полягає у ідентифікації, комплексному оцінюванні нового покоління скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи південного екотипу за поєднанням продуктивності, скоростиглості, адаптивності та комбінаційної цінності та залучення до селекційного процесу нових скоростиглих інбредних ліній різного генетичного походження. Найбільш перспективними для подальшої селекційної роботи визначено генотипи за участю ДК2815 × ДК247МВ як джерела посухостійкості та стабільності продуктивності, а також комбінації з використанням тестера ДК2965С×ДК2329 для формування високопродуктивних гетерозисних моделей. Тестери ДК2239 і ДК4315М×ДК4404 рекомендовано використовувати як джерела скоростиглості, швидкої вологовіддачі

зерна та технологічності. Автор є співавтором двох гібридів кукурудзи – ДН Буча та ДН Явір, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2024 та 2025 рр. відповідно. Також за участю автора створено два батьківські компоненти кукурудзи (Крос 252 М та ДК3252СВ3М), які перебувають на етапі кваліфікаційної експертизи в УІЕСР.

Повнота опублікованих результатів дисертації. Матеріали дисертації повністю висвітлено в п'яти наукових працях, з яких одна стаття в наукометричній базі Web of Science, дві статті у фахових наукових виданнях України, одні тези, науково методичні рекомендації. Авторство в спільно опублікованих наукових роботах складає 10–50 % і полягає в одержанні експериментальних даних, узагальненні результатів дослідження, написанні тексту. З них використано в дисертації лише особисті розробки. Частка авторської участі здобувача у створенні гібридів кукурудзи становить 5%.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертаційна робота містить анотацію (українською та англійською мовами), зміст, вступ, шість розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел (296 найменувань наукової літератури). Дисертацію викладено на 170 сторінках комп'ютерного набору сторінок. Роботу ілюстровано 15 таблицями та 5 рисунками.

Розділ 1 «Теоретичні та методичні засади селекції скоростиглих гібридів кукурудзи південного екотипу (огляд літератури). Проаналізовано наукові роботи зарубіжних та вітчизняних учених із питань селекції кукурудзи. Охарактеризовано сучасний стан виробництва кукурудзи та напрями розвитку селекції, що підтверджує, для умов Степу України найбільш перспективним напрямом є селекція скоростиглих ліній південного екотипу, які поєднують високу продуктивність, інтенсивну вологовіддачу зерна, посухо- і жаростійкість, стабільну комбінаційну здатність та здатність формувати високий гетерозисний ефект у сучасних моделях гібридів. В результаті узагальнення, а також аналізу результатів відомих досліджень автор обґрунтував доцільність обраного напрямку досліджень, створення нових високопродуктивних гібридів кукурудзи, що визначає актуальність і наукову новизну представленого дисертаційного дослідження.

Розділ 2 «Методика, матеріали та умови проведення досліджень». Наведено методику проведення польових дослідів, здійснено характеристику ґрунтового – кліматичних умов за період проведення досліджень, а також вихідного матеріалу, задіяного у досліді. При виконанні досліджень для аналізу експериментальних даних проведено статистичну обробку за допомогою ліцензованих комп'ютерних програм.

Розділ 3 «Комплексна оцінка морфологічних та господарсько–цінних ознак самозапилюваних сімей кукурудзи». У розділі показано результати дослідження 302 самозапилюваних сімей кукурудзи поколінь S₄–S₆, досліджених у контрастних гідротермічних умовах 2023–2025рр. Досліджено скоростиглість та адаптивність, архітектоніку рослин та технологічність, формування елементів структури врожаю. Автор докладно описує морфологічні та господарські

особливості самозапиленних ліній кукурудзи. Проведені дослідження підтвердили високий рівень фенотипового різноманіття створеного самозапиленого матеріалу та дали змогу ідентифікувати генотипи, що поєднують скоростиглість, адаптивність і високий потенціал продуктивності. Проведено кореляційний аналіз для визначення взаємовпливу структурних елементів рослин і їх зв'язку з продуктивністю. Встановлено, що продуктивність рослин найтісніше пов'язана з масою 1000 зерен ($r = 0,726$), довжиною качана ($r = 0,604$) та кількістю зерен у ряду ($r = 0,557$). При цьому результати множинного регресійного аналізу свідчать, що статистично значущий незалежний внесок у формування продуктивності забезпечують насамперед геометричні параметри качана – його довжина ($\beta = 0,60$; $p = 0,03$) та діаметр ($\beta = 0,29$; $p < 0,001$). Це дозволяє розглядати зазначені ознаки як найбільш обґрунтовані критерії селекційного добору високопродуктивного вихідного матеріалу. За кластерним аналізом виділено кластери VII та VIII, генотипи яких характеризуються найбільшою фенотиповою своєрідністю та можуть бути перспективними джерелами цінних господарських ознак при створенні нових гетерозисних комбінацій.

Розділ 4. **«Комбінаційна здатність самозапилювальних ліній за ознакою «урожайність зерна»** дисертантом встановлено, що найвищими та стабільно позитивними ефектами загальної комбінаційної здатності характеризувався тестер ДК2965С×ДК2329, за рівнем середніх ефектів загальної комбінаційної здатності найбільш перспективною є комбінація ДК2815×ДК3152 (0,093), найвищими середніми ефектами специфічної комбінаційної здатності характеризувалася комбінація ДК2815×ДК247МВ (0,141), яка поряд із позитивними ефектами загальної комбінаційної здатності забезпечувала стабільний прояв неадитивних генетичних ефектів упродовж двох років досліджень. Високі середні ефекти СКЗ також встановлено для комбінацій ДК2835×ДК247МВ (0,134) та ДК2815×ДК315 (0,106), що свідчить про ефективне поєднання генетичних компонентів батьківських форм. Автор виділив ДК2965С×ДК2329 як найбільш інформативний тестер для оцінювання селекційного матеріалу, а комбінації ДК2815×ДК3152 та ДК2815×ДК247МВ – як найбільш перспективні за сукупністю адитивних і неадитивних генетичних ефектів для подальшого використання у програмах селекції високопродуктивних гібридів кукурудзи.

Розділ 5 **«Характеристика тесткросів за господарсько-цінними ознаками»**. Комплексне оцінювання тесткросів кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками в контрастних гідротермічних умовах 2024–2025 рр. дало змогу встановити особливості їхньої фенотипової реакції на умови вирощування та виділити перспективні генотипи для подальшого селекційного використання. Автором встановлено різну селекційну цінність досліджуваних тесткросів. Найбільш перспективними за поєднанням продуктивності, адаптивності до несприятливих умов та стабільності прояву ознак виявилися комбінації за участю тестера ДК2965С×ДК2329, які зберігали найвищий рівень урожайності у посушливих умовах 2025р. Окремі тесткроси за участю тестерів ДК2239 та

ДК4315М×ДК4404 становлять інтерес як джерела прискореної вологовіддачі зерна та оптимальних морфологічних характеристик. Виділені генотипи доцільно використовувати як вихідний матеріал у селекції скоростиглих гібридів кукурудзи, адаптованих до умов Степу України.

Розділ 6 «Селекційна цінність та морфо – біологічні особливості створених гібридів кукурудзи» автором наведено комплексну агрономічну оцінку ранньостиглих гібридів кукурудзи «ДН Буча» та «ДН Явір», які офіційно зареєстровані та дозволені для вирощування на території України. Для вказаних генотипів описано ключові показники потенційної продуктивності та сформульовано агротехнічні вказівки щодо оптимальної густоти сівби.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Кулика Олександра Віталійовича, слід відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. Оцінка стійкості до біотичних стресів. У теоретичній частині дисертант наголошує на важливості створення генотипів із комплексною стійкістю до хвороб (пухирчаста та летюча сажка, фузаріоз) і шкідників (кукурудзяний метелик). Однак, у наведених результатах досліджень (анотації) основна увага приділяється лише стійкості до абіотичних факторів (посуха) та структурі врожайності. Робота зосереджена на адаптивності до абіотичних факторів. Чи планується використання виділених ліній для подальшої оцінки стійкості до основних хвороб кукурудзи?

2. Фізіологічний механізм поєднання скоростиглості та продуктивності. Автор зазначає, що окремі нові генотипи перевищували стандарт за продуктивністю на 41,7–71,6 % навіть у посушливих умовах. При цьому в розділі 1.2 згадується про біологічну суперечність та конфлікт між посухостійкістю та швидкістю вологовіддачі. Потребує детальнішого пояснення фізіологічний механізм, завдяки якому виділеним сім'ям (наприклад, потомству комбінації ДК2815 × ДК247МВ) вдалося подолати цей конфлікт.

3. Чи проводилось порівняння отриманого матеріалу із сучасними комерційними гібридами аналогічної групи стиглості, і якщо ні, то чи планується така оцінка?

4. Наскільки, на Вашу думку, використання молекулярних маркерів могло б уточнити результати визначення гетерозисних моделей?

5. Оцінка темпів вологовіддачі (Dry-down).

Головною перевагою скоростиглих гібридів є можливість збирання зерна з низькою збиральною вологістю, що економить енергоресурси на сушіння. Було б доцільно побачити конкретні кількісні дані щодо динаміки вологовіддачі нових гібридів у період фізіологічної стиглості порівняно зі стандартом.

6. Аналіз комбінаційної здатності (ЗКЗ та СКЗ).

Для створення успішних гетерозисних моделей фундаментальним є визначення загальної (ЗКЗ) та специфічної (СКЗ) комбінаційної здатності. Залишається дискусійним, які саме методи диаллельного чи топкросного аналізу

використовувалися для математичного розрахунку цих ефектів у досліджуваних родин.

7. Чіткість критеріїв «південного екотипу». Автор фокусується на лініях «південного екотипу». Потребує роз'яснення, чи мають створені на їхній основі гібриди (ДН Буча, ДН Явір) вузьку адаптацію виключно до умов Степу, чи вони також демонструють високу екологічну пластичність (стабільність) у зонах Лісостепу та Полісся.

8. Чи встановлено зв'язок між архітектонікою рослин та потенційною стійкістю до вилягання?

9. Економічна ефективність нових гібридів. Здобувач зазначає значне перевищення врожайності над стандартом (на 41,7–71,6 %). Для повноти картини у практичній площині варто було б навести розрахунки економічної ефективності (рівень рентабельності, чистий прибуток з гектара) вирощування нових гібридів порівняно з уже поширеними на ринку.

10. Реакція на густоту стояння. Сучасна селекція кукурудзи передбачає створення гібридів, здатних витримувати загущення (до 80-100 тис. рос./га). Чи досліджувалась толерантність нових гетерозисних моделей до загущення в умовах дефіциту вологи, адже це один із ключових факторів підвищення загальної врожайності?

Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак порушення академічної доброчесності, а саме академічного плагиату, самоплагиату, фабрикації та фальсифікації результатів дослідження. Таким чином, дисертаційна робота Кулика Олександра Віталійовича визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

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 «Ідентифікація скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи південного екотипу та найбільш ефективних гетерозисних моделей».

Таким чином, згідно вимог «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені, зокрема ступінь доктора філософії, Кулик О.В. набув теоретичних знань, умінь, навичок 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 оформлені у вигляді дисертації, та опублікував основні його наукові результати.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Кулика Олександра Віталійовича «Ідентифікація скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи південного екотипу та найбільш ефективних гетерозисних моделей» 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.

Дисертаційна робота Кулика Олександра Віталійовича відповідає спеціальності 201 Агрономія 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 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи
Інституту рослинництва ім.
В.Я. Юр'єва НААН



Наталія КУЗЬМИШИНА

Підпис Наталії КУЗЬМИШИНОЇ засвідчую:
учений секретар інституту,
доктор с.- г. наук, с. н.-с.



Наталія ВАСЬКО

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 12:09:49 21.08.2026

Назва файлу з підписом: Кулик-Відгук опонента Кузьмишиної Н.В.pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 424.6 КБ

Перевірені файли:

Назва файлу без підпису: Кулик-Відгук опонента Кузьмишиної Н.В.pdf
Розмір файлу без підпису: 494.2 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: КУЗЬМИШИНА НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА

П.І.Б.: КУЗЬМИШИНА НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА

Країна: Україна

РНОКПП: 2380006745

Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 12:09:48 21.08.2026

Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

Серійний номер: 5E984D526F82F38F04000000A8A99901CBCC6C07

Алгоритм підпису: ДСТУ 4145

Тип підпису: Удосконалений

Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)

Формат підпису: З повними даними для перевірки (XAdES-B-LT)

Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2026.08.19 13:00