

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Ковальова Дениса**

Володимировича «Пофракційне сепарування та його вплив на якість насіння гібридів кукурудзи», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія (Аграрні науки та продовольство)

Актуальність теми досліджень. Враховуючи важливість використання якісного насіння вітчизняних гібридів кукурудзи у сучасних технологіях для зменшення розриву між потенційною та виробничою врожайністю необхідно приділяти особливу увагу науковим основам виробництва вітчизняного високоякісного насіння високих категорій. Розробка нових підходів до оцінки та поліпшення насінництва гібридів кукурудзи вітчизняної селекції є необхідним і актуальним етапом ефективного агровиробництва.

Дисертаційна робота спрямована на вирішення важливого науково-практичного завдання, що полягає у розробленні різних способів сепарування насіння кукурудзи шляхом встановлення оптимальних техніко-технологічних параметрів та виділення високоякісних фракцій залежно від сортових особливостей гібридів. Результати роботи дозволять підвищити ефективність процесів очищення, сортування і калібрування насіння, отримувати посівний матеріал гібридів кукурудзи з високою схожістю, силою росту і продуктивністю. Актуальність обраної теми продиктована наявністю в Державному реєстрі сортів рослин України широкого сортименту вітчизняних гібридів кукурудзи різних напрямів використання, груп стиглості, адаптованості до агроєкологічних зон, рівня інтенсивності, для впровадження яких необхідно розробити технологію післязбиральної обробки та підвищення якості насіння, що значним чином залежить від способів його сепарування і підготовки до сівби.

Дисертаційна робота **Ковальова Дениса Володимировича** є завершеною науковою працею, яку він виконав особисто в Державній установі Інститут зернових культур НААН за ПНД 14 НААН на 2016-2020 рр. «Технологія вирощування зернових культур», підпрограми «Селекція і насінництво кукурудзи і сорго», за завданням «Розробити теоретичні основи оптимізації процесів збирання, післязбиральної обробки і зберігання посівного матеріалу гібридів кукурудзи, створити функціонально інтегровану систему методів підвищення якості насіння та економії енергоресурсів» (№ держ. реєстрації 0116U001241).

Метою досліджень було встановлення закономірності пофракційного сепарування насіння гібридів кукурудзи, розробити способи їх очищення-сортування в технологіях післязбиральної обробки для підвищення посівних якостей сучасних гібридів селекції Інституту зернових культур НААН.

Було поставлено ряд завдань до вивчення: дослідити та визначити основні фізико-механічні показники насіння гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які слугують технологічними ознаками їх сепарування; встановити особливості

процесу ситового сепарування, визначити основні технологічні показники – вихід фракцій, масу 1000 насінин залежно від сортових особливостей гібридів кукурудзи; з'ясувати техніко-технологічні особливості процесу аеродинамічного сепарування однокомпонентних і багатокомпонентних сумішей насіння залежно від чистоти і фракційного складу; визначити закономірності процесу аеродинамічного сепарування насіння гібридів кукурудзи, встановити вихід фракцій гібридів кукурудзи; встановити вплив різних способів сепарування (ситового, гравітаційного, аеродинамічного) на посівні якості та врожайні властивості гібридів кукурудзи у лабораторно-польових дослідах; провести виробничі випробування найбільш ефективних способів сепарування, надати техніко-технологічну оцінку зерносепараторам; розрахувати економічну ефективність нових способів сепарування в технологіях післязбиральної обробки та підготовки до сівби посівного матеріалу гібридів кукурудзи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність. Дослідження проведено відповідно до програм та методик, що відповідають меті дисертаційної роботи. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і практичні рекомендації обґрунтовані. Аналіз роботи свідчить, що здобувач детально опрацював базу поставлених наукових завдань, спрямованих на теоретичне і методологічне обґрунтування систем виробництва насіння інноваційних гібридів кукурудзи. Це дає підставу стверджувати, що висновки і рекомендації дисертації є обґрунтованими і виваженими.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що встановлені нові закономірності процесу пофракційного сепарування та особливості його впливу на якість насіння гібридів кукурудзи. Встановлені техніко-технологічні особливості способів сепарування (ситовий, гравітаційний, аеродинамічний) залежно від сортових ознак гібридів різних груп стиглості; методи виділення окремих фракцій із суміші насіння за розміром насіння, їх співвідношенням і якістю; фізико-механічні та біологічні показники, що характеризують посівні та врожайні властивості фракцій насіння; динаміка водопоглинання і проростання насіння, його силу росту залежно від крупності насінини.

Практична значущість роботи. На основі проведених досліджень встановлено і впроваджено: регламент і режими сепарування насіння залежно від його вирівняності, за якими проводиться очищення, сортування і калібрування посівного матеріалу гібридів кукурудзи. Очищення рекомендується здійснювати на основі аеродинамічного сепарування, сортування і калібрування – ситовим і гравітаційним режимами; спосіб двостадійного сепарування з поділом суміші насіння на групи (перша стадія) і виділенням з них посівних фракцій (друга стадія) у разі низької вирівняності насінневого матеріалу нижче 80 %. Розроблено методику визначення схожості насіння з використанням різноглибинного проростання та в умовах контрольованого тиску на ростки.

Результати впровадження. Результати виробничої перевірки виявили суттєвий техніко-економічний ефект від нового способу сепарування. За рахунок двостадійного сепарування продуктивність зерносепараторів збільшувалась на 15-

20%, витрати електроенергії зменшувались на 6-8%. Продуктивність підвищувалась за рахунок першої стадії сепарування, на якій суміш розподілялась і отримувався більш вирівняний насінневий матеріал. Сепарування такого матеріалу здійснювалось швидше та з меншими енергозатратами.

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях. Основні результати досліджень опубліковано 10 наукових праць, з них 7 статей, у тому числі 3 – у фахових виданнях України, 1 – у наукометричній базі Scopus, 3 – тези доповідей, 1 – засвідчує апробацію матеріалів дисертації та 2 – додатково відображають результати дисертації.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для читання.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. Дисертація викладена на 155 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Робота містить 44 таблиці, 10 рисунків та 3 додатки. Список використаних літературних джерел включає 251 найменувань, у тому числі – 64 латиницею.

У **вступі** подано всі необхідні елементи загальної характеристики дисертації. Розкрито актуальність теми наукової роботи, її зв'язок з науковими програмами, завданнями, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок дисертанта, наведено результати апробації досліджень.

У **першому розділі** «*СЕПАНУВАННЯ НАСІННЯ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЯХ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ І ПІДГОТОВКИ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ ДО СІВБИ*» (огляд наукової літератури) наведено огляд наукової літератури за темою дисертації. Представлено достатньо аргументований аналіз стану наукових проблем і теоретичних основ насінництва, технологічних основ виробництва високоякісного насіння гібридів кукурудзи. На підставі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури зроблено висновок та обґрунтовано необхідність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

У **другому розділі** «*МЕТОДИКА, МАТЕРІАЛИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ*» наведена методика проведення лабораторних і польових дослідів та експериментальних випробувань в умовах виробництва. Дані досліджень підлягали математично-статистичній обробці для встановлення достовірності результатів. Подана характеристика гібридів кукурудзи, як об'єкта сепарації. Наведені дані ґрунтово-кліматичних та погодних умов за роки досліджень. Методика лабораторних досліджень з визначення якості насіння базувалась на чинних методах стандартів ДСТУ, що забезпечує повноту і достовірність отриманих даних. Відмічено відповідність умов для проведення запланованого комплексу досліджень.

У третьому розділі *«ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОФРАКЦІЙНОГО СЕПАРУВАННЯ СУМІШЕЙ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»* наведена характеристика сумішей насіння гібридів кукурудзи та їх фізико-механічні показники. Надана характеристика фракцій насіння кукурудзи та їх фізико-механічні показники залежно від способів сепарування (ситове, гравітаційне, аеродинамічне). Визначено фізико-механічні показники насіння гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Встановлено параметри нового двостадійного способу сепарування, який точніше враховує різноякісність насіння кукурудзи. При цьому дотримується певний технологічний порядок розподілу на фракції за морфометричними ознаками насіння, за рахунок чого досягається точніший розподіл на фракції. Встановлено особливості процесу зерносепарації сумішей насіння в режимі аеродинамічного сепарування та запропоновані параметри поділу на фракції.

У четвертому розділі *«МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО КРУПНОСТІ»* аналізуються показники проростання насіння за результатами способів сепарування із суміші насіння з розподілом на окремі фракції із різною крупністю насінини. За допомогою модельних дослідів виявлено у динаміці процес водопоглинання, проростання та формування сили росту насіння гібридів кукурудзи різної крупності. Виявлено сортові особливості гібридів кукурудзи в процесі їх водопоглинання–проростання, що є важливим показником для сортової технології виробництва насіння. Встановлено, що схожість підвищувалась лише при формуванні фракцій різної крупності за ознакою «ширина насінини».

У п'ятому розділі *«ВПЛИВ СПОСОБІВ СЕПАРУВАННЯ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ПРОРОЩУВАННЯ»* проведено дослідження схожості насіння, що визначали за різними методами пророщування: лабораторним чинним (ДСТУ 4138-2002) та додатковим (метод холодного пророщування). Для дослідів використовували насіння, отримане після ситового, гравітаційного та аеродинамічного сепарування. Встановлено особливості формування схожості насіння кукурудзи, визначеної різними методами. Доведено, що метод холодного пророщування дозволяє більш точно і об'єктивно оцінювати схожість насіння різних фракцій. Показана генотипова реакція гібридів за ознакою «схожість насіння» на способи сепарування, що є важливим практичним висновком, що необхідно використовувати в процесі виробництва насіння певних типів гібридів кукурудзи. Наведені переваги та недоліки різних способів сепарування за окремими ознаками та запропоновано найбільш ефективні.

У шостому розділі *«ВПЛИВ СПОСОБІВ СЕПАРУВАННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ І ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ»* у польових дослідах визначали показники польової схожості насіння, росту і розвитку рослин, а також їх врожайності залежно від різних способів сепарування. На прикладі досліджуваних гібридів виявлено, що крупніші фракції насіння, виділені за ознаки «ширина насінини», відрізнялись вищою на 7-11 % та 4-6 %

польовою схожістю порівняно з контролем і дрібною фракцією. Вивчались особливості росту і розвитку рослин гібридів залежно від фракційного складу насіння. Встановлено, що від фракцій дрібного насіння знижувалась висота рослин у фазі 7–8 листків гібридів ДН Деметра і ДН Світязь. Зниження становило 1,5–3,3 см для гібрида ДН Деметра і 0,1–1,0 см – для гібрида ДН Світязь. Між іншими фракціями не виявлено доказової різниці за висотою рослин. Також не виявлено суттєвих відмінностей по висоті рослин у фазі повного цвітіння обох гібридів. Доведено підвищення урожайності зерна гібридів за сівби насінням умовно крупніших фракцій, які отримані за ознакою «ширина насінини» після ситового сепарування та за ознакою «маса 1000 насінин» після гравітаційного сепарування.

У сьомому розділі «ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВОГО СПОСОБУ СЕПАРУВАННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ» розраховано економіку виробництва насіння гібридів кукурудзи. Показана техніко-економічна ефективність нового двостадійного способу сепарування насіння гібридів кукурудзи. Результати виробничої перевірки виявили суттєвий техніко-економічний ефект від нового способу сепарування. За рахунок двостадійного сепарування продуктивність зерносепараторів збільшувалась на 15–20%, витрати електроенергії зменшувались на 6–8%. Продуктивність підвищувалась за рахунок першої стадії сепарування, на якій суміш розподілялась і отримувався більш вирівняний насіннєвий матеріал. Сепарування такого матеріалу здійснювалось швидше та з меншими енергозатратами.

Дискусійні положення дисертаційної роботи.

Поряд з цими та іншими позитивними положеннями дисертаційної роботи слід зазначити і деякі дискусійні питання та зауваження:

1. У **вступі** акцентується питання на нормативні показники стандарту – чистота і схожість. Проте, у подальшому чистоту насіння не показано в процесі досліджень. Чи виникають питання щодо чистоти насіння за різних способів сепарування?
2. У **Розділі 1** за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел.
3. **Розділ 3.** Наведені результати сепарування насіння за лінійними параметрами зернівки. Проте, гібрид ДН Патріот має кременисто-зубоподібне зерно. Чи необхідні внесення поправок до регламенту сепарування у зв'язку з типом зернівки?
4. **Розділ 4.** Висновок перший до розділу 4 характеризує в більшій мірі «методику досліджень», а не результати.
5. В табл. 4.3 краще було б показати і енергію проростання, яку вже можна визначити через 96 годин.
6. **Розділ 5.** У дослідженнях використовували гібриди «прості, прості модифіковані та трилінійні». Виникає питання щодо особливостей сепарування таких гібридів. Чи є особливості їх сепарування для підвищення схожості? Немає пояснень щодо оптимальної збиральної вологості зерна для

отримання високоякісного насіння, адже використовувались гібриди від ранньостиглих до середньопізніх.

7. **Розділ 6.** Показано, що крупніші фракції насіння, виділені за ознакою «ширина насінини», відрізнялись вищою на 7-11 % та 4-6 % польовою схожістю порівняно з контролем і дрібною фракцією. Бажано було б пояснити – чи це пов'язано матрикальною мінливістю, чи з екологічною (умовами року, технологією).

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота **Ковальова Дениса Володимировича** «Пофракційне сепарування та його вплив на якість насіння гібридів кукурудзи», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія (Аграрні науки та продовольство) за актуальністю, новизною, теоретичним та практичним значенням є завершеною науковою працею, що відповідає вимогам рівня наукової кваліфікації здобувача, що наведені у «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р., а її автор заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальності 201 Агронімія.

Офіційний опонент –

доктор с.-г. наук, професор, академік НААН,
головний науковий співробітник відділу селекції
Інституту зрощуваного землеробства НААН



Ю.О. Лавриненко

Підпис Ю.О. Лавриненка засвідчую:
провідний спеціаліст по кадрам ІЗЗ НААН

О.І. Жакун

м. Херсон, 11.06.2021 р.