

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Кулика Віктора Олександровича**
«Вплив способів сушіння та обробки на якість насіння гібридів
кукурудзи», подану до захисту на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю
06.01.05 – селекція і насінництво
201 – агрономія

В дисертації викладено результати досліджень, виконаних особисто автором в ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України протягом 2015–2019 рр. Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень лабораторії методів збереження та стандартизації зерна ДУ Інститут зернових культур НААН України і виконувалась згідно з науково-технічною програмою ПНД 14 «Зернові культури» 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» (№ державної реєстрації 0116U001241).

Результати досліджень, представлені у дисертаційній роботі, отримані автором самостійно і є оригінальними. Дисертація викладена на 173 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 8 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Робота містить 32 таблиці, 12 рисунків та 10 додатків. Список використаних літературних джерел включає 264 найменувань, у тому числі – 68 латиницею.

За мету здобувач поставив встановити вплив різних способів післязбиральної обробки та сушіння на якість насіння гібридів кукурудзи і виявити прийоми енергозаощадження.

Мета, задачі досліджень, предмет досліджень, а також наукова новизна відповідають усім вимогам, до кандидатської дисертації, викладені чітко і аргументовано.

В першому розділі **«Способи сушіння та післязбиральної обробки насіння в технологіях сучасного насінництва кукурудзи (огляд наукової літератури)»** за результатами аналізу літературних джерел дисертант обґрунтовує результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів стосовно сушіння насіння кукурудзи в качанах, методів енергозаощадження та способів післязбиральної обробки. Аналіз наукової літератури свідчить, що всі відомі прийоми енергозаощадження, такі як двостадійне сушіння качанів, рекуперация відпрацьованого теплоносія, рециркуляція робочого теплоносія, інтенсивне сушіння, були спрямовані лише на техніко-технологічну модернізацію камерних зерносушарок без заміни виду палива.

В другому розділі **«Методика проведення досліджень та матеріал»** методика досліджень включала проведення лабораторних, польових та

експериментально-виробничих дослідів, за результатами яких отримали показники якості насіння та техніко-технологічні параметри сушарки.

Об'єктом досліджень слугувало насіння гібридів та ліній кукурудзи селекції ДУ Інститут зернових культур НААН України різних груп стиглості: гібриди – Оржиця 237 МВ, ДН Зоряна, ДН Хортиця, ДБ Хотин, ДН Акватор, ДН Пивиха; батьківські компоненти – Крос 307М стерильна, Крос 267 С стерильна, Крос 254М, Крос 255М, Крос266С, Крос 222С стерильна, Крос 260М, ДК 3070МВ, ДК281СВ, ДК7723МСВ, ДК365СВЗМ, ДК744СВЗМ.

У лабораторних дослідях визначали: вологість зерна і стрижня качанів, масу 1000 насінин, теплову тріщинуватість, схожість за стандартним і холодним методом пророщування, згідно вимог Державних стандартів (ДСТУ 2240-93, 4138-2002) та додатково рекомендованих ДУ Інститут зернових культур (М.Я. Кирпа, 2004). У польових дослідях визначали схожість насіння, показники росту та розвитку рослин, передзбиральну густоту, врожайність зерна та структуру врожаю. Експериментальна частина досліджень пов'язана з вивченням техніко-технологічних та техніко-економічних параметрів різних способів сушіння та обробки в умовах кукурудзообробного заводу, укомплектованого сушаркою камерного типу, теплогенератором та обладнанням для обмолоту качанів і сепарування насіння. Як альтернативне паливо для сушіння вологих качанів кукурудзи використовували стрижні з вологістю 10–15 %. Експериментально-виробничу частину досліджень здійснювали в умовах ТОВ «Агросфера» (Дніпропетровська область).

В третьому розділі «**Показники та параметри енергоощадного способу сушіння гібридів та самозапилених ліній кукурудзи**» вказано, що сушіння качанів кукурудзи гібридів і самозапилених ліній проводили на експериментальному комплексі, який складається з камерної кукурудзосушарки СКП-10 та теплогенератора ТПГ-1/25. Сушарку обладнано системою реверсування (зміни напрямку) теплоносія для більш рівномірного просушування маси качанів у камерах. Теплогенератор працював у режимі прямого згоряння палива, що підвищує коефіцієнт корисної дії до 90–95 %. Автором встановлено, що температурний режим нового способу був оптимальним та змінювався з 38 до 43 °С, залежно від вологості качанів, а саме знижувався на початку сушіння, підвищувався – наприкінці. Вперше отримано основні показники та технологічні параметри нового енергоощадного способу сушіння: вентиляційний режим не менше 800–1000 м³/год., залежно від вологості зерна; відносна вологість робочого теплоносія має бути 8–15 %, а відпрацьованого – 80–20 %, що забезпечує оптимальну вологовіддачу та низький рівень теплової травмованості (тріщинуватості). Отже спалювання біомаси не знижує техніко-технологічні показники щодо інтенсивності сушіння та продуктивності сушарки порівняно із спалюванням традиційних видів енергоматеріалів – рідке, газоподібне

В четвертому розділі «**Вплив способів сушіння на схожість і теплову травмованість насіння кукурудзи.**». Вперше встановлено вплив різних

способів сушіння на посівні якості насіння гібридів кукурудзи та їх батьківських компонентів залежно від їх збиральної вологості. За енергоощадного способу схожість насіння за стандартним методом пророщування була вищою на 2–7 %, за холодним пророщуванням на 3–10 % порівняно із швидким термічним сушінням. Вперше виявлено, що рівень теплового травмування (тріщинуватості) після енергоощадного способу сушіння був найнижчим (1–7 %), що свідчить про збалансовану вологовіддачу і швидкість висихання насінини. Після швидкого термічного способу сушіння, теплове травмування становило 17–25 %, у практиці на кукурудзообробних заводах воно складає 25–30 %.

У п'ятому розділі «Вплив способів сушіння на польову схожість насіння, ріст та розвиток рослин та врожайність зерна». Встановлено особливості проростання насіння після різних способів сушіння на польову схожість, ріст і розвиток рослин та врожайність зерна. Виявлено тенденцію до підвищення польової схожості насіння на 2–7 % у результаті енергоощадного способу сушіння порівняно з іншими. В цілому, найбільш високу польову схожість мав гібрид ДН Хортиця.

У шостому розділі «Вплив способів обробки на якість насіння кукурудзи» виявлено різну врожайність гібридів кукурудзи залежно від способів сушіння. Взагалі врожайність була на одному рівні після вентилявання та енергоощадного сушіння, швидке термічне сушіння дещо знижувало врожайність насіння. Після енергоощадного сушіння найбільше підвищувалась врожайність насіння гібрида Оржиця 237 МВ – на 0,53–0,63 т/га порівняно із вентиляванням та термічним сушінням, а також самозапиленої лінії ДК365СВ3М – на 0,09–0,45 т/га.

Вперше встановлено вплив різних способів обробки на якість насіння гібридів кукурудзи, висушених енергоощадним способом. Вплив обмолоту качанів залежав від режиму роботи молотарки, насамперед, числа обертів молотильного барабану. Після обмолоту качанів, проведеного за інтенсивних режимів, схожість насіння знижувалась на 4–5 % – за стандартним методом, на 6–12 – за холодним пророщуванням та на 9–12 % – в польових умовах порівняно з сушінням, врожайність знижувалась на 0,28–1,03 т/га. Режим обмолоту, який включав число обертів не більше 600 за хвилину, не призводив до підвищення травмованості і погіршення якості насіння.

Встановлено вплив операцій сортування-калібрування, проведених після енергоощадного сушіння та обмолоту качанів, на посівні та врожайні властивості насіння гібридів кукурудзи. Вперше доведено, що за рахунок сепарування, яке включало відбір крупніших фракцій насіння (першої та другої), можна підвищити схожість та врожайність насіння до рівня показників, отриманих після енергоощадного сушіння.

У сьомому розділі «Охорона довкілля при впровадженні енергоощадного способу сушіння» не виявлено негативного впливу на довкілля енергоощадного сушіння зі спалюванням біомаси (стрижнів качанів кукурудзи). Рівень викидів шкідливих речовин – закису азоту (N_2O), діоксиду сірки (SO_2), діоксиду азоту (NO_2), оксиду вуглецю (CO), а також

суспендованих твердих частинок не перевищував затверджених технологічних нормативів.

У восьмому розділі «Техніко-економічна ефективність енергоощадного способу сушіння насіння кукурудзи» Встановлено високу техніко-економічну ефективність нового способу енергоощадного сушіння при спалюванні стрижнів качанів кукурудзи. Загальні грошові витрати на сушіння качанів кукурудзи при використанні різних видів палива складають для дизельного – 933 грн./т, газоподібного – 620 грн./т, стрижнів кукурудзи – 313 грн./т, при цьому вартість однієї тонни стрижнів становила 600 грн. Отримано також позитивний ефект від насіння вищої якості, яке отримувалось завдяки новому енергоощадному сушінню. З урахуванням вартості нового теплогенератора, його монтажу та налагодження, строк окупності нового енергоощадного способу сушіння складе 2–3 роки, залежно від ціни палива.

Слід відмітити, що представлена дисертаційна робота свідчить про те, що Кулик Віктор Олександрович володіє методами наукових досліджень, і може впевнено вирішувати проблеми практичної селекції. Оцінюючи дисертаційну роботу як наукову працю в цілому, вважаю доцільно відмітити і деякі недоліки:

1. С. 4, 72, 78 «За повного доступу повітря до двох вентиляторів питома витрата теплоносія складалась на рівні 1393 м³/год. на 1 т качанів, що відповідає нормі, встановленій для гібридів та самозапилених ліній кукурудзи (800-1000 м³/год.) ». Вважаємо, що 1393 м³/год. на 1 т качанів норму перевищує.

2. С. 19-20 В розділах мета і завдання, задачі, предмет досліджень, наукова новизна «Встановити вплив різних способів післязбиральної обробки та сушіння на якість насіння гібридів кукурудзи ...» вказано в широкому розумінні. Вважаємо, треба було більш конкретніше назвати, що вивчаються не тільки гібриди першого покоління, а і батьківські компоненти, лінії.

3. С. 19-20 в задачах не відмічено «Тепловіддача різних видів палива», яка вказано в науковій новизні отриманих результатів; в задачі «...встановити його техніко-економічну ефективність та визначити вплив на довкілля...», а в науковій новизні отриманих результатів не вказано.

4. Розділ 1 с. 31, 39 в таблицях 1.1 та 1.2 повинне бути посилання на первинне джерело.

5. С. 32 «Такі умови необхідно для швидкого сушіння батьківських форм гібридів кукурудзи та збереження їх сортової чистоти». Сортова чистота – ступінь приналежності насіння с.-г. рослин до певного сорту. Визначається як співвідношенням типових насіння сорту до загальної кількості у відсотках. Втрати сортової чистоти (%) не вказано.

6. Майже всі підрозділи огляду літератури присвячені дуже важливій технічній стороні праці, що вказує на зацікавленість здобувача темою дисертації. Доцільно було б в огляді літератури представити роботи Чучмія І.П. та Моргуна В.В., де автори діляться досвідом зарубіжжя по сушці

кукурудзи.

7. Розділ 3 с. 68 «Початкова вологість качанів кукурудзи знаходилась на рівні 23-25 %», і на с. 76 «Початкова вологість качанів була різною та змінювалась в межах від 21,8 до 37,3 %». Чому така розбіжність діапазону?

8. С. 71 «Температурний режим, за яким проходило сушіння різних за об'ємом партій кукурудзи представлено на графіку» (с. 166 Додаток Д). На графіку вказано перепади температури від 27 до 42 °С. Чому впродовж сушки качанів великий перепад температури за добу?

9. С. 76 «У дослідах швидкість сушіння змінювалась в межах 0,16-0,39 %/год. Так низька швидкість сушіння гібрида ДН Хортиця пояснюється збільшеним періодом сушіння, а також незначним пересушуванням до вологості 10,6 %». Чому проходило пересушування гібридів? Чому сушку качанів не зупиняють при 12, 13 % вологості ?

10. С. 74 «відносна вологість та температура атмосферного повітря не впливають на вміст вологи в робочому теплоносії», які фактори тоді впливають?

11. С. 76 «За період досліджень на енергетичному комплексі висушено близько 1200 тонн качанів гібридів кукурудзи та їх батьківських компонентів. І далі по тексту». Скільки витрачено біопалива?

12. С. 77 Таблиця 3.4 Чому при майже однаковій вологості качанів (26,9 та 24,1 %) 18,4 тонни гібрида ДН Зоряна сушили 54 години, а 14,3 тонни ДН Хортиця – 74 години. Які витрати спалених стрижнів? Які біологічні особливості качанів та зернівок гібридів?

13. С. 85 «4.2 Теплова тріщинуватість». Вважаємо, що було б доцільно в підрозділі розглянути теплову тріщинуватість за підвидовим складом гібридів.

14. С. 96. В чому причина різкого зниження польової схожості у лінії ДК 365 при високих показниках стандартного пророщування? Може причина в біо- або в абіотичних чинниках?

15. С. 118 «Таблиця 7.2 Викиди шкідливих речовин у твердопаливному теплогенераторі». Вказано допуски викидів згідно з нормативами, а чи визначали скільки викидів фактично?

Безумовно, всі ці зауваження не ставлять під сумнів високу оцінку дисертації Кулик Віктора Олександровича.

Автором проведено роботу, з вирішення важливого наукового завдання щодо впливу на якість насіння гібридів кукурудзи та їх батьківських компонентів нових способів сушіння та післязбиральної обробки.

Куликом Віктором Олександровичем встановлено: закономірності сушіння вологих качанів кукурудзи на основі розрахунку теплового балансу і тепловіддачі різних видів палива для кукурудзосушарок камерного типу; техніко-технологічні показники енергоощадного сушіння (температуру, відносну вологість, об'єм теплоносія) залежно від збиральної вологості насіння, біологічних особливостей гібридів і самозапилених ліній кукурудзи; вплив різних способів сушіння на теплову травмованість, посівні та врожайні

властивості насіння гібридів кукурудзи і їх батьківських компонентів; післядію енергоощадного сушіння з оптимізацією процесів обмолоту качанів та сепарування насіння. *Удосконалено:* методи контролю якості насіння гібридів кукурудзи і їх батьківських компонентів у процесах їх післязбиральної обробки; техніко-технологічний режим камерних кукурудзосушарок, переведених на енергоощадний спосіб сушіння.

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, з них 7 статей, у тому числі 6 – у фахових виданнях України, 1 – у закордонному науковому виданні США та 5 тез доповідей.

Основні матеріали дисертаційної роботи доповідались на засіданнях Вченої ради ДУ Інститут зернових культур НААН та на конференціях. Це підтверджує наукове і методичне значення виконаних досліджень.

Зміст автореферату повністю відповідає викладенню основних положень, результатів і висновків дисертації.

На завершення необхідно відмітити, що за актуальністю, новизною, високим практичним значенням отриманих результатів дисертаційна робота «Вплив способів сушіння та обробки на якість насіння гібридів кукурудзи» відповідає вимогам П. 11 «Порядку присудження наукових ступенів», паспорту спеціальності, а її автор – Кулик Віктор Олександрович заслуговує на присвоєння наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05. – селекція і насінництво.

Офіційний опонент: завідувачка лабораторії
селекції та насінництва кукурудзи
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник

Л.М. Чернобай

Підпис Л. М. Чернобай затверджую
Вчений секретар Інституту рослинництва
ім. В.Я. Юр'єва НААН,
доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник



О.М. Шабета