

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук, старшого наукового співробітника, провідного наукового співробітника відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України

Боровик Віри Олександрівни

на дисертацію Скакуна Вадима Михайловича

на тему:

«ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛІНІЙ-БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»

представлену на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агроніомія»

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертації.Однією з ключових агрокультур в Україні є кукурудза (*Zea mays* L.), тому важливо, щоб її гібриди відповідали високим стандартам і були конкурентоспроможними за рівнем і якістю продукції. Це потребує правильного підбору батьківських компонентів та забезпечення оптимальних умов вирощування для розкриття генетичного потенціалу продуктивності.

Для широкого впровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів кукурудзи необхідне стабільне виробництво насіння вихідних батьківських форм – самозапилених ліній, які на сьогодні характеризуються порівняно низьким рівнем продуктивності та суттєво реагують на зміну умов вирощування. Батьківськими компонентами гетерозисних гібридів є чисті самозапилені лінії, що різняться високою гомозиготністю. Оскільки кукурудза є перехреснозапильною культурою, примусове самозапилення для неї супроводжується явищем інцхт-депресії, що проявляється у комплексному зниженні біологічних показників, таких як ріст і розвиток, життєздатність й особливо насіннева продуктивність. Одним із прийомів підвищення насінневої продуктивності та збільшення виходу кондиційного насіння батьківських форм гібридів кукурудзи є встановлення оптимальної густоти рослин, що за даними численних наукових досліджень та виробничої практики впливає на ріст, розвиток і продуктивність рослин.

Отже, теоретичне обґрунтування й нове вирішення актуального завдання щодо розробці та вдосконаленні технологічних заходів вирощування новостворених ліній-батьківських компонентів на ділянках розмноження та інноваційних гібридів кукурудзи з метою отримання високої продуктивності та якості врожаю насіння та зерна за використання елементів технології в умовах Центрального Лісостепу України є актуальним та своєчасним.

Наукові дослідження проведені згідно завдань:

14.01.00.06.Ф «Теоретичні основи створення гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення» (номер державної реєстрації 0116U001102) за ПНД НААН 14 «Розробити агроекологічний комплекс підвищення продуктивності зернових культур на основі новітніх досягнень у селекції та ресурсо-адаптованих моделей технологій для різних сільськогосподарських зон» («Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго»). Підпрограма 01 Наукові основи створення вихідного матеріалу та високопродуктивних гібридів кукурудзи і сорго з високими адаптивними характеристиками («Селекція і насінництво кукурудзи і сорго»)

14.02.00.15.П«Удосконалити елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи інтенсивного типу та їх батьківських форм за краплинного зрошення» (номер державної реєстрації 0119U000026) за ПНД НААН 14 «Розробити агроекологічний комплекс підвищення продуктивності зернових культур на основі новітніх досягнень у селекції та ресурсо-адаптованих моделей технологій для різних сільськогосподарських зон» («Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго»). Підпрограма 2. «Розробити теоретичні основи зональної адаптації сортових біоресурсів кукурудзи та сорго, а також засоби інноваційно-технологічного регулювання, які забезпечать максимальну реалізацію генетичного потенціалу культур» («Технологія вирощування кукурудзи і сорго»)

Метою дослідженьбуло встановлення насінневої продуктивності різних ліній-батьківських компонентів та урожайності зерна інноваційних гібридів кукурудзи української селекції різних груп ФАО залежно від густоти стояння рослин в Центральному Лісостепу України.

Наукова новизна отриманих результатів.Полягає у вирішенні важливого наукового завдання щодо дослідження впливу елементів технології на насінневу продуктивність ліній – батьківських компонентів та зернову продуктивність гібридів кукурудзи української селекції різних груп ФАО в умовах Центрального Лісостепу України. *Уперше встановлено:*

- вплив щільності посіву на ріст, розвиток та формування біометричних показників рослин новостворених ліній –батьківських компонентів та гібридів кукурудзи різних груп ФАО, встановлено вплив біометричних показників інбредних ліній та гібридів на урожайність насіння та зерна;

- фотосинтетичні показники (площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал) залежно від елементів технології вирощування рослин ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи встановлено вплив цих показників на продуктивність інбредних ліній та гібридів кукурудзи;

- вплив щільності посіву на формування показників структури врожайності ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи, визначено вплив структурних показників на урожайність насіння ліній та зерна гібридів;

- вплив технологічних заходів на економічну ефективність вирощування ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за різних елементів технології.

Набуло подальшого розвитку удосконалення технології вирощування ліній–батьківських компонентів та гібридів кукурудзи різних груп ФАО в умовах Центрального Лісостепу України.

Практичне значення отриманих результатів.Визначено вітчизняні лінії–батьківські компоненти та гібриди кукурудзи різних груп ФАО з підвищеним урожайним та адаптивним потенціалом для умов Центрального Лісостепу України.

Рекомендовано оптимальну щільність посіву ліній–батьківських компонентів та гібридів кукурудзи різних груп ФАО, що гарантовано забезпечить максимальний урожай насіння та зерна.

Отримані результати досліджень перевірені в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу «ПЕРЕМОГА» с. Клепачі, Хорольський р-н, Полтавська обл. на площі 40 га.

Наукові результати, сформульовані у дисертаційній роботі.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами.

У розділі 1 **«Практичні проблеми технології вирощування ліній–батьківських компонентів гібридів кукурудзи(огляд літератури)**. Автором опрацьовано значну кількість вітчизняних та закордонних джерел, що дало змогу широко описати проблематику питань. Детально наводиться: лінії – батьківські компоненти, як основа селекції гібридів кукурудзи, густота рослин як важливий фактор в сучасних технологіях вирощування ліній–батьківських компонентів та гібридів кукурудзи. Розглядається питання залучення до селекційного процесу батьківських компонентів різних генетичних плазм, що дає можливість реалізувати генетичний потенціал материнських та батьківських форм у майбутніх гібридах. Робиться висновок, що Дослідження з вивчення інноваційних новостворених ліній–батьківських компонентів та гібридів на продуктивність за різних густот в умовах Центрального Лісостепу України не проводилися, тому важливим напрямом наукових пошуків є визначення впливу густоти стояння на урожайність насіння ліній–батьківських компонентів та зерна, створених на їх основі, інноваційних гібридів кукурудзи.

У розділі 2 **«Умови, матеріал та методика проведення досліджень»** здобувач характеризує ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень, агрохімічну характеристику ґрунту та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Автором наведено схеми дослідів та методика їх проведення. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу здобувача до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень.

У розділі 3 **«Біометричні показники ліній–батьківських компонентів**

та гібридів кукурудзи залежно від елементів агротехнології» здобувачем досліджено особливості формування біометричних та фотосинтетичних показників ліній–батьківських компонентів та інноваційних гібридів кукурудзи залежно від генотипу, щільності ценозу та визначити кореляційно-регресійні залежності даних ознак.

Доведено, що висота рослини, висота прикріплення верхнього (продуктивного) качана залежали від досліджуваних факторів – генотипу ліній та гібриду, та щільності ценозу.

Встановлено, що найбільш інтенсивні лінійні ростові процеси рослин кукурудзи відбувалися до фази цвітіння качанів. Показник висоти рослин ліній – батьківських компонентів кукурудзи різних груп стиглості коливався у фазу цвітіння качанів від 169,5 до 194,4 см.

Досліджено, що достатньо високий коефіцієнт кореляції між висотою прикріплення верхнього (продуктивного) качана й урожайністю ($r = 0,383\dots959$) вказує на можливість візуального проведення попередніх доборів на підвищення продуктивності за прикріплення верхнього (продуктивного) качана. Можливість технологічними заходами регулювати висоту кріплення качана надає певні важелі регулювання урожайності насіння у більшості досліджуваних ліній – батьківський компонентів інноваційних вітчизняних гібридів кукурудзи в агроекологічній зоні Лісостепу.

Сучасні інноваційні гібриди кукурудзи мають індивідуальну реакцію на підвищення внутрішньої сортової конкуренції і вектор відповіді реакції може бути спрямований як на підвищення продуктивності, так і на її зменшення за підвищення щільності ценозу рослин в посіві.

Доведено, що агротехнічне регулювання щільності ценозу може впливати на прояв індексу співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин та визначати рівень продуктивності ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи.

Встановлено, що показник «індекс співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослин» має високі можливості ідентифікації конкретного генотипу кукурудзи в системі встановлення автентичності гібриду.

У розділі 4 **«Особливості фотосинтетичної діяльності ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від елементів технології та економічна ефективність їх застосування»** здобувачем проведена комплексна оцінка фотосинтетичної діяльності ліній–батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від елементів агротехнології.

Встановлено, що для оптимізації продукційного процесу та формування максимально можливого врожаю кукурудзи важливу роль відіграє розмір листового апарату рослин. Максимальна площа листової поверхні спостерігалась у лінії АВ30Б (ФАО 320) за густоти 70 тис. рослин / га – 0,499 м²/рослину. Стабільно вищі показники серед гібридів демонстрував гібрид Зедан 32, максимальна площа асиміляційної поверхні однієї рослини, у середньому, була за густоти 70 тис. росл. / га – 0,498 м²/рослину.

Доведено, що листові індекси коливалися від мінімальних значень у середньоранньої лінії ОР26А (ФАО 240) 2,44–3,25 до максимальних значень у середньостиглої лінії АВ30Б (ФАО 320) 3,49–4,58. З'ясовано, що загущення посівів збільшувало площу асиміляційної поверхні посіву: більші значення листового індексу рослин батьківських компонентів всіх груп стиглості, на відміну від площі листків однієї рослини, відмічено за густоти 100 тис. рослин / га (3,25–4,58, у середньому 4,03), а найменшу – за густоти 70 тис. рослин / га (2,44–3,49, у середньому 3,07).

Досліджено, що фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи збільшувався з подовженням тривалості періоду вегетації і показав максимальні показники у середньостиглої лінії АВ30Б (ФАО 320) за щільності посіву 100 тис. рослин / га – 3521,5 тис. м²*діб та у середньостиглого гібриду Зедан 32 – в середньому 2111,6 тис. м²*діб. Разом з тим, спостерігалось різке зниження врожайності при збільшенні фотосинтетичного потенціалу від 2500 тис. м²*діб. Виявлено, що збільшення фотосинтетичного потенціалу ценозу кукурудзи агротехнічними способами не завжди може гарантувати синхронне зростання урожайності у ліній – батьківських компонентів та гібридів, тому, для кожної батьківської лінії кукурудзи та гібриду, залежно від генотипових особливостей, повинен бути оптимум щільності ценозу посіву, що забезпечує максимальну ефективність продуктивності фотосинтетичного потенціалу.

У розділі 5 «Вплив елементів агротехнології на врожайність ліній-батьківських компонентів та новостворених гібридів різних груп ФАО» автором доведено, що для одержання високоякісного зерна кукурудзи потрібно дотримуватись оптимальної агротехніки, одним з елементів якої є щільність посіву. Особливо важливо при вирощуванні ліній-батьківських компонентів та гібридів кукурудзи вибрати відповідну до генотипу густоту, яка дозволить досягти максимальної врожайності насіння та зерна, не погіршуючи при цьому його якісних показників.

Встановлено, що найбільший істотний вплив на масу 1000 насінин мав генотип батьківської лінії кукурудзи: найбільшу масу (в середньому 187,1–192,2 г) показали середньостиглі лінії ОР32А і АВ30Б за густоти 70 тис. рослин / га. Загалом усі лінії – батьківські компоненти максимальну масу 1000 зерен показали за густоти 70 тис. рослин / га (у середньому 168,9 г), яку можна вважати оптимальною. Збільшення густоти посіву до 80, 90 і 100 тис. рослин / га викликало зменшення показників досліджуваної ознаки.

Середньоранні лінії ОР26А (ФАО 240), АВ20Б (ФАО 260), ОР28А (ФАО 260) показали негативний зв'язок між урожайністю та масою 1000 насінин: $r = -0,967$, $-0,721$ та $-0,687$. Ці лінії мають невисокі генотипові показники крупності зерна, тому збільшення маси 1000 зерна агротехнічними заходами за рахунок зрідженості посіву призводить до різкого зниження урожайності насіння. Середньостиглі лінії АВ30Б (ФАО 320), ОР32А (ФАО 320) показали тісний позитивний кореляційний зв'язок між масою 1000 насінин та урожайністю насіння: $r = 0,859$ та $0,822$ відповідно.

Доведено, що батьківські компоненти по-різному реагували на густоту рослин, оптимальну площу живлення треба встановлювати індивідуально для

кожного генотипу. Найвища врожайність насіння – 4,46 т/га сформувалась у лінії АВ30Б (ФАО 320), що пов'язано зі збільшеною тривалістю періоду вегетації і оптимізованою технологією.

Визначено, що гібрид кукурудзи інтенсивного типу Зедан 32 мав високу лінійну кореляцію урожайності зерна і маси качана ($r=0,635$). Проте, максимум урожайності був на рівні 170–190 г зерна з качана.

Доведено, що для отримання максимальної урожайності кожного гібрида в умовах Центрального Степу України необхідно враховувати особливості їх реакції на щільність ценозу посіву.

У розділі 6 **«Економічна оцінка вирощування ліній батьківських компонентів та гібридів кукурудзи різних груп ФАО в умовах центрального лісостепу»** З'ясовано економічну оцінку технологій вирощування насіння ліній–батьківських компонентів та зернових гібридів кукурудзи різних груп ФАО при вирощуванні в умовах Центрального Лісостепу України.

Доведено, що найбільш прибутковим та найменш затратним агрозаходом виявився такий фактор як густина рослин. За рахунок підвищення врожайності насіння ліній кукурудзи і зниження технологічних витрат, чистий прибуток може складати 90,08 – 117,63 тис. гривень з гектара.

Встановлено, що найбільший умовно чистий прибуток та рентабельність був у батьківського компоненту АВ30Б за густоти 80 тис. рослин/га – 118,88 тис. грн/га та 255 % відповідно. У батьківського компоненту ОР26А найбільший умовно чистий прибуток та рентабельність зафіксовано за густоти рослин 100 тис. росл./га – 99,54 тис. грн/га та 232 % відповідно. Найбільший умовно чистий прибуток та рентабельність у лінії АВ20Ббули за густоти рослин 90 тис. росл./га – 110,32 тис. грн/га та 249 % відповідно. У лінії ОР28А найбільший умовно чистий прибуток та рентабельність були за густоти рослин 90 тис. росл./га – 111,53 тис. грн/га та 251% відповідно. Найбільший умовно чистий прибуток та рентабельність у лінії ОР32А були за густоти рослин 80 тис. росл./га – 117,63 тис. грн/га та 252 % відповідно.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Опис, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Усі розділи дисертації є повними, закінченими з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів. В дослідженнях використані сучасні методики.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За результатами досліджень по темі дисертаційної роботи опубліковано 17 наукових праць, у тому числі одна стаття у журналі, який цитується у наукометричних базах даних Scopus, 5 статті у фахових виданнях України, 3 тез доповідей. Отримано вісім авторських свідоцтв на: гібриди кукурудзи

Зедан 26, Зедан 28, Зедан 32; батьківські компоненти АВ20Б, АВ30Б, ОР26А, ОР28А, ОР32А. Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. В процесі ознайомлення з дисертацією виник ряд зауважень, запитань, що потребують уточнення:

1. У вступі дисертації бажано було зробити посилання на результати досліджень відомих вітчизняних вчених селекціонерів.
2. В посиланнях на джерела бажано вказувати doi, а при посиланні на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді.
3. В розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» не вказано, які засоби захисту використовувалися в досліді (гербіциди, фунгіциди та інсектициди).
4. При оцінці погодних умов в роки досліджень (2019–2022 рр.) використовується лише температура повітря та опади. Варто було б навести показники гідротермічного коефіцієнту (ГТК).
5. В розділі 5 «Вплив елементів агротехнології на врожайність ліній-батьківських компонентів та новостворених гібридів різних груп ФАО» варто було б доповнити рисунками із встановленням частки впливу факторів на урожайність зерна та насіння.
6. **Побажання.** Для отримання якісного насіння ліній – батьківських компонентів кукурудзи велике значення має дихогамія цвітіння. Бажано було б навести тривалість періоду «сходи – цвітіння» жіночих і чоловічих суцвіть у ліній, а також тривалість цвітіння волоті чоловічих компонентів.
7. **Зауваження до Рекомендацій для виробництва.** Удосконалена технологія вирощування інбредних ліній-батьківських компонентів гібридів. Проте, технологія отримання насіння гібридів на ділянках гібридизації передбачає певну схему розміщення материнських ліній та запилювачів. Чи необхідно виконувати рекомендовані технології на ділянках гібридизації? За якою схемою висіваються жіночі та чоловічі лінії?
8. Рекомендації надані тільки для розмноження батьківських форм?

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Скакуна Вадима Михайловича.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Скакуна Вадима Михайловича на тему: «Оптимізація елементів технології вирощування ліній-батьківських компонентів та інноваційних гібридів кукурудзи в умовах центрального лісостепу України» є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і

практичним значенням, та виконанням на належному науково-методичному рівні. Здобувач має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє йому правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для практичного використання.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані автором наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в умовах виробництва, вважаю, що дисертаційна робота «Оптимізація елементів технології вирощування ліній-батьківських компонентів та інноваційних гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України» повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор Скакун Вадим Михайлович заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство»).

Рецензент,

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
провідний науковий співробітник
відділу селекції сільськогосподарських культур
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН

«09» лютого 2024 р.

Підпис Боровик В.О. засвідчую
провідний спеціаліст по кадрах



Віра БОРОВИК

Марина ТОМНИЦЬКА

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 09:56:00 09.02.2024

Назва файлу з підписом: retsenziia_Borovyk_Skakun.pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 497.1 КБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: retsenziia_Borovyk_Skakun.pdf
Розмір файлу без підпису: 518.6 КБ

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

Підписувач: БОРОВИК ВІРА ОЛЕКСАНДРІВНА
П.І.Б.: БОРОВИК ВІРА ОЛЕКСАНДРІВНА
Країна: Україна
РНОКПП: 2096811746
Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА
Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 09:55:22
09.02.2024
Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"
Серійний номер: 5E984D526F82F38F04000000F89749017F19D304
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: 2023.12.21 13:00