ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Паламарчука Віталія Дмитровича «Науково-теоретичне обґрунтування технології вирощування та адаптивності гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу правобережного», подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво» (сільськогосподарські науки)

Актуальність теми. Світові запаси палива з непоновлюваних джерел енергетичної сировини (нафта, газ, буре вугілля та ін.) близькі до виснаження, їх вистачить лише на 70-75 років. Щорік дедалі більшість країн у світі активно переходять на альтернативне виробництво палива з відновлюваних ресурсів, що є економічно й екологічна доцільним.

Багато сільськогосподарських культур можна використовувати як для продовольчих і кормових цілей, так і для виробництва поновлювальної сировини. Виробництво біологічних видів палива в енергетичному балансі країни е актуальним напрямком. Ефективність поновлюваної сировини з урахуванням статей витрат й екологічної доцільності, перевага майже завжди на стороні поновлюваної сировини. Використання біопалива створить умови для збереження балансу екосистеми, зниження забруднення довкілля, зміцнення енергетичної незалежності, це створення нових робочих місць для жителів сільської місцевості.

Враховуючи великий аграрний потенціал, Україна здатна забезпечити себе власним біоенергетичними ресурсами, що сприятиме зменшенню залежності від імпорту енергоносіїв і покращенню навколишнього середовища. Україна здатна стимулювати внутрішнє виробництво, створити випуск біологічних добавок (біоетанолу) до бензину.

У різних регіонах України, для отримання альтернативних видів палива інтенсивно вирощується кукурудза, ріпак, соя, буряк цукровий та ін. культури. Кукурудза в агробізнесі України відноситься до найважливіших культур. За останні 10 років валове її виробництво збільшилося на 30 %, урожайність зерна становила у 2018 році 7,4 т/га. Проте вирощування програмованої урожайності зерна кукурудзи 10-12 т/га і збільшення виробництва біоетанолу в умовах глобального потепління і реакції рослин на абіотичні і антропогенні фактори вивчені недостатньо.

Актуальність дисертаційної роботи В.Д. Паламарчука якраз і спрямована на вирішення науково-теоретичних і практичних проблем.

Особисті наукові результати досліджень. В результаті багаторічних досліджень автором теоретично обґрунтовано і практично доведено можливості підвищення продуктивності різних за стиглістю гібридів кукурудзи залежно від абіотичних факторів і їх взаємодії, встановлені закономірні росту і розвитку рослин, визначені елементи технології вирощування: строки сівби, глибина загортання за різної маси і фракції насіння, позакореневе підживлення мікродобривами і бактеріальними

препаратами. Визначена стійкість різних груп стиглості гібридів кукурудзи до шкідливих організмів (ураження пухирчаток) сажкою, пошкодження рослин стебловим кукурудзяним метеликом). Проведені фізіологічні дослідження процесів фотосинтезу гібридів різних груп стиглості. Визначено структуру врожайності залежно від досліджуваних факторів, проведена оцінка якості зерна кукурудзи: на вміст крохмалю і виробництва біоетанолу в умовах Правобережного Лісостепу України. Отримані результати досліджень економічно і біоенергетично обґрунтовані.

Наукова новизна результатів досліджень. Для умов Правобережного Лісостепу України вперше встановлено особливості росту і розвитку гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від застосування комплексу елементів технології: строків сівби, глибини загортання та розмірів фракції насіння, позакореневого підживлення мікроелементами, регуляторами росту бактеріальними препаратами.

Удосконалено технологію формування врожайності кукурудзи на зерно з визначенням придатності для виробництва біоетанолу. Дана оцінка гібридів кукурудзи за адаптивними властивостями до умов вирощування та зміни факторів вегетаційного періоду.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підвищення продуктивності кукурудзи, основою якого є добір різних груп стиглості та система використання факторів технології, а саме строки сівби, глибина загортання та розмір фракції насіння і позакореневого підживлення мікродобривами та стимуляторами росту.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці науково-практичних рекомендацій щодо удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на зерно за рахунок добору нових гібридів різних груп стиглості, оптимізації строків сівби, глибини загортання та розмірів фракції насіння і застосування мікродобрив у позакореневі підживлення. Розроблені методичні рекомендації, прийоми сучасної інтенсивної технології вирощування гібридів кукурудзи придатної для виробництва біоетанолу. Встановлено, що найвищий рівень урожайності отримано за вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи – 11,32-14,00 т/га. Проведення позакореневого підживлення забезпечує приріст урожайності 0,3-2,3 т/га порівняно з контролем. Дворазове підживлення забезпечує збільшення на 0,30-1,04 тис. л/га виходу біоетанолу.

Наукові розробки впроваджені в господарствах Вінницької області на площі 270 та, а приріст урожайності складав і 1,5-4,7 т/га. Практичну значимість мають розроблені автором: методичні рекомендації щодо оцінки придатності кукурудзи для виробництва біоетанолу на основі адаптивних властивостей гібридів та комплексу господарсько-цінних ознак.

Основні положення дисертаційної роботи у навчальному процесі Сумського і Вінницького національного аграрного університету, Харківського національного аграрного університету ім. В.В.Докучаєва, зокрема при викладанні дисциплін «Насіннєзнавство», «Світові

агротехнології», «Системи сучасних інтенсивних технологій» за напрямом підготовки 201 «Агрономія».

Обґрунтування і достовірність отриманні наукових результатів визначається високим методичним рівнем результатів досліджень з встановлення закономірностей продуктивного процесу гібридів кукурудзи залежно від впливу антропогенних факторів і погодних умов, а також математично визначеними відмінностями, варіантів експериментальних даних, на основі яких сформульовано наукові положення, зроблені висновки і рекомендації виробництву.

Основні результати і положення досліджень за темою дисертації вийшло з друку 46 наукових пращ, зокрема автор мас: 26 статей у фахових низаннях України (із них 4 у виданнях, які індексуються в міжнародних метричних, базах), 2 статті в наукових виданнях інших держав, 1 науково-практична рекомендація, співавтор 4-х підручників і посібників та 7 тез доповідей наукових конференцій. Друковані праці відображають основні положення й висновки дисертаційної роботи.

У вступі автор дисертації обґрунтував актуальність роботи, висвітлив тему, завдання, об'єкт та, предмет досліджень, визначив їх загальну характеристику.

В першому розділі автором проаналізовано та узагальнено результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців щодо стану й перспективи використання біоетанолу, особливості росту і розвитку та фотосинтетичних процесів кукурудзи, визначено фактори виливу на доступність елементів живлення та вміст крохмалю в зерні, показано значення впливу макро- та мікроелементів для кукурудзи. Проаналізовано вплив елементів технології вирощування на прояв морфологічних ознак у гібридів кукурудзи, показана якісна характеристика насіннєвого матеріалу для застосування в сучасних технологіях вирощування, визначена оцінка впливу строків сівби на продуктивність гібридів. Надана характеристика хвороб та шкідників, як основний дестабілізуючий чинник отримання високоякісних урожаїв зернової кукурудзи.

У другому розділі розміщено програму та методику проведення досліджень. Охарактеризовано ґрунтово-кліматичні чинники умов проведення досліджень, а також наведена технологія вирощування кукурудзи на зерно на дослідних ділянках.

У третьому розділі представлені результати досліджень з вивчення динаміки тривалості міжфазних періодів гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від розмірів фракції та глибини загортання насіння їх вплив на польову та лабораторну схожість.

Доведено, що лабораторна схожість дрібної фракції насіння на 1-5 % нижча порівняно з великою фракцією. Збільшення глибини загортання насіння до 10-11 см дрібної фракції всіх гібридів приводить до зниження польової схожості на 2-7 % відносно глибини загортання 7-8 см, зміна польової схожості великої фракції не перевищує 1-3 %.

У четвертому розділі висвітлені результати досліджень з визначення

фотосинтетичної продуктивності посіву кукурудзи залежно від елементів технології та умов вегетації, установлено їх вплив на формування загальної площі листкової поверхні, прапорцевого та прикачанного листків рослини.

Авторам встановлено, що подовження періоду вегетації сприяє збільшенню листкової поверхні на 2,8-12.2 тис.м^2/га, верхнього листка на 30-4,8 см^2, а прикачанного на 52-155 см^2, відносно ранньостиглих гібридів. Листкова поверхня гібридів кукурудзи ранніх строків сівби має менш розвинену площу листкової поверхні ніж за середнього строку сівби, відповідно за групами стиглості – на 2,3, 1,3 та 1,6 тис.м^2/га. Аналогічні результати одержані за показниками площі верхнього та прикачанного листків. Між загальною площею листкової поверхні та площею верхнього та прикачанного листка встановлено прямі тісні кореляції, коефіцієнт кореляції відповідно становив – 0,71 та 0,90, а коефіцієнт кореляції з площею верхнього і прикачанного листків становить 0,46. Визначено, що інтенсивність транспірації залежить від груп стиглості гібридів кукурудзи, позакореневих підживлень мікродобривами Еколист Моно Цинк Росток та бактеріальними препаратами Біомаг.

З'ясовано, що вміст хлорофілу залежить від груп стиглості та позакореневих підживлень гібридів кукурудзи. Встановлено, що хімічний склад органічної маси залежить від біологічних особливостей гібридів та позакореневих підживлень.

У п'ятому розділі наведено результати досліджень за морфологічними ознаками рослин залежно від погодних умов і елементів технології вирощування гібридів кукурудзи. Найбільше значення висоти рослин та кріплення качанів (102,6-118,9 см) відмічено у групі середньостиглих гібридів. Ранні строки сівби забезпечують максимальне значення висоти рослин та кріплення качанів (94,3-97,9 см). Проведення позакореневого підживлень забезпечує зростання висоти рослин на 0,8-16,2 см та кріплення качанів на 1,79-12,84 см порівняно з контролем. Встановлено, що найбільше значення висоти кріплення качанів (71,6-128,9 см) та висоти рослини (231-303,9 см) на варіантах де проводилося дворазове підживлення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи мікродобривом Еколист Моно Цинк. Найбільші показники висоти рослин та кріплення качанів відмічено на варіантах сівби великої фракції насіння і глибини його загортання 7-8 см.

У шостому розділі показано високу стійкість гібридів кукурудзи до основних хвороб та пошкодження рослин стебловим кукурудзяним метеликом. Кількість рослину уражених пухирчасткою сажкою у групі ранньостиглих гібридів становила – 1,6 %, у групі середньоранніх та середньостиглих гібридів 1,0 %, Стебловим кукурудзяним метеликом пошкоджуються всі гібриди не залежно від групи стиглості. Спостерігається зменшення кількості рослим пошкоджених стебловим метеликом у гібридів кремнисто-зубовидного гібриду. Пізні строки сівби зменшують кількість рослин пошкоджених стебловим кукурудзяним метеликом, за рахунок зміщення критичної маси щодо пошкодження даним шкідником на більш

пізній період, коли він найменш активний.

У сьомому розділі наведені особливості структури врожаю гібридів кукурудзи залежно від впливу погодних умов та досліджуваних факторів. Найбільша кількість рядків зерен 15,2-17,2 шт. відмічено у групі середньостиглих, гібридів кукурудзи. Проведення позакореневих підживлень забезпечило зростання рядків зерен на 0,1-0,9 шт. та збільшення продуктивності гібридів 0,3-1,9 т/га зерна порівняно з контролем. Найбільша кількість зерен в рядку ранньостиглих гібридів становила 36,6-42,2 шт., середньоранніх 38,0-42,8 шт. та середньоранньостиглих – 40,9-45,3 шт., проведення позакореневих підживлень забезпечило підвищення кількості зерен в рядку і маси 1000 зерен на 12,2-27,6 г відносно контролю.

Найвищий рівень урожайності отримано за вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи – 11,32-14,00 т/га. Проведення позакореневих підживлень забезпечує приріст урожайності гібридів кукурудзи на 0,3-2,3 т/га порівняно з контролем.

У восьмому розділі наведені показники визначення вмісту крохмалю у зерні кукурудзи і вихід біоетанолу залежно від погодних факторів і елементів технології вирощування. Визначено взаємозв'язок, вмісту крохмалю з комплексом господарсько-цінних ознак, представлений кластерний аналіз гібридів кукурудзи за комплексом господарсько-цінних ознак. Встановлено, що за пізніх строків сівби вміст крохмалю збільшується на 1,57-1,97 % та призводить до зменшення виходу біоетанолу на 0,640-0,847 тис. л/га порівняно з раннім строком сівби за рахунок скорочення рівня урожайності при пізніх строках сівби. Позакореневе підживлення кукурудзи мікродобривами Еколист Моно Цинк га Росток забезпечили високий вміст крохмалю у зерні гібридів кукурудзи (72,92-76,72 % та 71,45-76,72 %). За дворазового позакореневого підживлення мікродобривами Еколист Моно Цинк у поєднанні із бактеріальним препаратом Біомаг, збільшення виходу біоетанолу становило 0,72-0,90 тис. л/га, а вміст крохмалю на 1,18-1,85%, порівняно з контролем. Загортання насіння на глибину 7-8 см забезпечує найбільший вміст крохмалю 74,39%, а загортання на глибину 4-5 см – 73,80 % та на глибину 10-11 см 74,11%.

Установлено, що середньостиглі гібриди по різному реагують на фактори навколишнього середовища, що дозволяє розробити елементи адаптивної технології вирощування під кожну з груп стиглості.

У дев'ятому розділі розміщені розрахунки економічної та біоенергетичної оцінки технології вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Доведено, що сівба насінням дрібної фракції забезпечує рівень рентабельності – 156,5 %, середньої 176,5 і великої 179,3 %. За глибини загортання насіння 4-5 см рівень рентабельності становить – 172,6 %, середньої (7-8 см) 171,4 та великої (10-11 см) – 168 %. За раннього строку сівби ефективність технології вирощування кукурудзи підвищилася: на 58,6 % порівняно з пізніми строками сівби. Найвищу врожайність та рівень рентабельності одержано за використання позакореневого підживлення мікродобривом Еколист Моно Цинк (188,3-271,1 %) у фазу 5-7

та 10-12 листків кукурудзи.

У висновках та рекомендаціях виробництву обґрунтована технологія вирощування кукурудзи з метою виробництва біоетанолу, надано рекомендації з практичного використання наукових досліджень автора на виробництві. Для умов Лісостепу правобережного і отримання високих і якісних урожаїв кукурудзи підібрані середньостиглі гібриди, які мають підвищений вміст крохмалю в зерні порівняно з ранньостиглими та середньостиглими гібридами. Рекомендовано оптимальні строки сівби та глибин загортання насіння, використання середньої та великої фракції насіння, проведення позакореневого підживлення мікродобривами.

Список літературних джерел за темою дисертаційної роботи містить 568 наукових праць, у тому числі 48 – латиницею.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертаційна робота написана українською мовою, послідовно, чітко, коректно, з ілюстрацією великої кількості таблиць, рисунків, які покращують сприйняття експериментального матеріалу.

Викладені в роботі результати багаторічних досліджень логічно пов'язані, глибоко та всебічно аргументовані, доступні до сприйняття. Стиль дисертації відповідає загальноприйнятим у рослинницьких дослідженнях характеристикам показників продуктивного процесу кукурудзи, з урахуванням абіотичних і агротехнічних чинників, які впливають на продуктивність рослин, їх економічну та енергетичну ефективність розроблених агротехнічних прийомів із спрямованістю використання сировини для переробки на біоетанол.

Відповідність дисертації визначеній спеціальності і вимогам. Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту визначеної спеціальності 06.01.09 «Рослинництво».

Зауваження та побажання. При всіх позитивних аспектах дисертаційної роботи слід відмітити і ряд недоліків та побажань, а саме:

1. Перший розділ дисертації підпункт 1,2.1. перенасичений великою кількістю інформації стосовно значення мікро- та макроелементів, використано 87 літературних джерел.
2. В підрозділі 1.6 не вказані методи боротьби з хворобами і шкідниками при вирощуванні кукурудзи.
3. У підрозділі 2.3 «Програма та методика проведення досліджень» відсутня характеристика досліджувальних гібридів кукурудзи
4. На стр. 113, в підрозділі 2.3, автор посилається на проведення виробничих польових досліджень. Бажано було б охарактеризувати умови проведення виробничих досліджень.
5. На стр. 108 дисертант підкреслює, що для характеристики росту, але процеси росту і розвитку взаємопов'язані, їх не бажано відокремлювати.
6. В підрозділі 3.1 в назві таблиць 3.1 та 3.2 автор користується таким визначенням «сортові особливості гібридів», але гібриди мають різні генетичні ознаки.

7. Назва таблиць 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 складається з 13-16 слів, їх бажано було уточнити і скоротити.
8. В таблицях 4.6-4.11 показники по роках краще винести в додатки.
9. Формулу визначення вирівняності рослин кукурудзи за висотою бажано розмістити у розділі 2.3 «Програма та методика проведення досліджень».
10. Висновки до розділу 7 (пункти 4, 11, 12, 17, 21) бажано було б конкретизувати абсолютними показниками.
11. В додатки необхідно винести результати дисперейного аналізу даних за врожайністю.

Загальний висновок. Проте визначені зауваження не впливають на цінність виконаної наукової роботи. Дисертаційна робота Паламарчука Віталія Дмитровича на тему: «Науково-теоретичне обґрунтування технології вирощування та адаптивності гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу правобережного» є завершеною науковою роботою. За актуальністю, науково-методичним рівнем проведених багаторічних досліджень, науковою новизною, теоретичною і практичною значеністю робота відповідає вимогам п.10 Порядку присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво»

Офіційний опонент:
доктор сільськогосподарських наук, професор
кафедри рослинництва Житомирського
національного агроекологічного університету
Заслужений працівник сільського господарства України В.Г.Дідора

Підпис В.Г. Дідори засвідчую:
Головний спеціаліст відділу кадрів ЖНАЕУ С.В. Бальченко

Міністерство освіти і науки України
Житомирський національний агроекологічний університет
Відділ кадрів
і.к. 00493681
м. Житомир

М. Житомир, Житомирський національний агроекологічний університет