

ВІДГУК

офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН, головного наукового співробітника відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України Лавриненка Юрія Олександровича на дисертацію Терещенко Анни Володимирівни «Вплив норм висіву на продуктивність гібридів кукурудзи за No-till технології вирощування в умовах Північного Степу України», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Актуальність теми дисертації. Розробка заходів адаптації агровиробництва до змін клімату передбачає використання генотипів агрокультур з певним рівнем стійкості до ґрунтової посухи, температурних шоків уражень, біотичних шкодочинних факторів, як то шкідники та хвороби. Крім того, важливим чинником сталості агровиробництва є впровадження ресурсо- та ґрунтозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Кукурудза на сьогодні є основною зерновою культурою як у Світі, так і в Україні. Удосконалення технології вирощування цієї культури в умовах змін клімату з використанням нових генотипів, системи обробітку ґрунту, формування оптимального фітоценозу посівів є надзвичайно актуальним завданням сучасного землеробства. Перехід до таких технологій сприятиме не лише ефективнішому використанню природних ресурсів для формування врожайності, але й знизить екологічне навантаження на довкілля, підвищить вміст органічної речовини і гумусу в ґрунті, поліпшить його мікробіологічну активність та фітосанітарний стан. Одним із найперспективніших прикладів таких технологій є система No-till, яка передбачає мінімальне механічне втручання в ґрунт, постійне покриття його поверхні рослинними рештками, що в умовах Степу України забезпечує збереження вологи, покращення структури ґрунту та підвищення його родючості. Застосування No-till також відповідає принципам сталого землеробства, що є пріоритетним напрямом в умовах змін клімату. Отже, теоретичне обґрунтування й нове вирішення завдання щодо удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи в умовах змін клімату є актуальним питанням сьогодення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові розробки, узагальнені в дисертаційній роботі, були складовою частиною тематичного плану досліджень Миколаївського національного аграрного університету: «Удосконалення енергоощадних та екологічно безпечних технологій відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур в умовах Південного Степу України» (державний реєстраційний номер 0123U101238); «Розробка та впровадження енергозберігаючих і екологічно безпечних технологій вирощування зернових та зернобобових культур в умовах півдня України» (державний реєстраційний

номер 0123U101244); «Дослідити закономірності змін основних показників родючості ґрунту і ростових процесів рослин за оптимізації систем обробітку ґрунту, удобрення та удосконалити елементи системи ведення землеробства за зміни клімату в умовах Південного Степу України» (державний реєстраційний номер 0123U101269), де авторка була безпосереднім виконавцем досліджень.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було встановити вплив норм висіву на продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості за No-till технології вирощування в умовах Північного Степу України.

Було поставлено ряд завдань до виконання, а саме: провести фенологічні спостереження та визначити морфо біологічні показники рослин кукурудзи залежно від гібриду, норми висіву насіння та технології вирощування; визначити тривалість фаз росту й розвитку рослин, проаналізувати динаміку наростання надземної маси рослин та фотосинтетичного апарату; встановити особливості водоспоживання та витрати вологи на формування урожаю кукурудзи залежно від гібридного складу, технології вирощування та норми висіву рослин; дослідити вплив технології вирощування культури на показники поживного режиму ґрунту, його мікробіологічної діяльності, фітопатологічний стан і розвиток хвороб у посівах кукурудзи; встановити вплив досліджуваних факторів на формування продуктивності кукурудзи; проаналізувати економічну ефективність вирощування зерна кукурудзи залежно від досліджуваних факторів вирощування в умовах Північного Степу України.

Всі ці завдання були виконані і за результатами досліджень були отримані нові знання.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше для умов Північного Степу України обґрунтовано оптимальні норми висіву для гібридів кукурудзи різних груп стиглості за технології No-till. Встановлено вплив густоти стояння рослин на рівень фотосинтетичної активності, вологоспоживання, формування вегетативної маси та структурних елементів врожаю. Показано взаємозв'язок між нормою висіву та якісним складом зерна, зокрема вмістом білка, жиру і крохмалю. Надано оцінку адаптивної ефективності гібридів за технології No-till і умов дефіциту вологи. Науково обґрунтовано формування урожайності та якості зерна кукурудзи залежно від погодних умов, особливостей гібридів, норм висіву насіння та застосування ресурсо- та ґрунтозберігаючої технології No-till; практичне застосування результатів. Надана економічна оцінка запропонованих агротехнологій.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами проведених досліджень розроблено науково обґрунтовані рекомендації для виробництва, спрямовані на удосконалення окремих елементів технології вирощування кукурудзи. Зокрема, оптимізовано добір гібридів, визначено ефективні норми висіву насіння та обґрунтовано доцільність застосування ресурсо- та ґрунтозберігаючої технології вирощування культури No-till. Застосування запропонованих технологічних рішень сприятиме покращенню родючості ґрунту, збереженню ґрунтової вологи, активізації мікробіологічних процесів, а також забезпечить стабільне та економічно ефективне виробництво кукурудзи в умовах Північного Степу України. Елементи адаптованої

технології пройшли виробничу перевірку у низці господарств Миколаївської області де підтвердили ефективність розроблених підходів як з точки зору продуктивності, так і з огляду на економічну доцільність.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 217 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту – 178 сторінок. Робота містить анотацію, вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел та додатки. Дисертація містить 27 таблиці та 37 рисунків. Список використаних джерел налічує 182 найменування, з яких 15 – латиницею.

Наукові результати, що сформульовані у дисертаційній роботі.

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

Розділ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО (огляд літературних джерел)

В оглядовому розділі надані показники виробництва кукурудзи в Україні та світі, народногосподарське значення кукурудзи, морфобіологічні особливості кукурудзи, особливості вирощування гібридів кукурудзи за No-till технологією. Проаналізовано вплив гібридного складу на формування урожайності кукурудзи, вплив норм висіву на продуктивність кукурудзи. Зроблено висновок щодо перспективних напрямів досліджень.

Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

У другому розділі здобувачка характеризує ґрунтово-кліматично умови проведення досліджень, особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Авторкою наведено схеми дослідів та методика їх проведення. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертантки до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень. Наведена характеристика гібридів кукурудзи взятих до використаних в досліді. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертантки до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень.

Розділ 3. ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

За результатами досліджень у розділі 3 встановлено, що у середньому за 2022-2024 рр. кращі показники структури врожаю кукурудзи були відмічені за вирощування гібриду ДСК 3730 з нормою висіву насіння 65 тис. шт./га. Маса 1000 зерен за норми висіву 65 тис. шт./га була вищою ніж у варіантах 55 та 75 тис. шт./га на 7,6 - 7,8 та 5,3 – 5,8% залежно від досліджуваного гібриду, що підтверджує стабільну перевагу норми висіву 65 тис. шт./га в аспекті формування крупнішого зерна. Встановлено, що за використання норми висіву 65 тис. шт./га урожайність зерна кукурудзи гібриду ДКС 4795 зростала на 6,5-13,5% та гібриду ДКС 3730 на 8,6-15,4% порівняно з іншими нормами висіву.

У результаті проведених досліджень встановлено, що зменшення норми висіву до 65 тис. шт./га позитивно вплинуло на якісні показники зерна кукурудзи для обох досліджуваних гібридів. Показано, що площа листкової поверхні гібридів кукурудзи значно змінювалась протягом вегетації, досягаючи максимуму у фазах цвітіння та молочної стиглості зерна. Норма висіву впливала на цей показник протягом усіх фаз росту і розвитку рослин кукурудзи, за використання норми висіву насіння 65 тис. шт./га спостерігалось збільшення площі листкової поверхні в середньому на 0,5–1,0 тис. м²/га.

Розділ 4. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

В четвертому розділі доведено, що технологія No-till забезпечує стабільне зростання урожайності зерна кукурудзи, незалежно від погодних умов року. У середньому за роки досліджень, приріст урожайності зерна порівняно з класичною технологією вирощування кукурудзи склав 0,3 – 0,68 т/га або 13,9 – 15,1%. Найвищу урожайність зерна, в середньому за роки досліджень і по фактору технології вирощування, формували рослини гібриду ДКС 3730 – 4,16 т/га, що перевищило урожайність гібриду ДКС 4795 на 0,28 т/га або на 6,7%. Дослідженнями доведено, що технологія No-till сприяла підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів кукурудзи. За даного варіанту досліду за вирощування гібриду ДКС 3730 площа листкової поверхні рослин кукурудзи склала 39,6 тис. м²/га, фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу - відповідно 1,212 млн м² діб/га – 5,68 г/м² за добу, що перевищило показники вирощування зазначеного гібриду за класичною технологією на 1,8%; 5,5% та 4,0% відповідно.

За результатами досліджень четвертого розділу доведено, що технологія вирощування може суттєво впливати на фітопатологічний стан ґрунту та розвиток основних хвороб кукурудзи. Технологія No-till сприяла зниженню інтенсивності ураження рослин патогенами на 25–66%, зменшенню кількості патогенних грибів у ґрунті та підвищенню частки сапротрофної мікобіоти. Виявлено, що використання рослинних решток як мульчі обмежує поширення шкідливих організмів і сприяє розвитку антагоністичних мікроорганізмів. Гібрид ДКС 3730 продемонстрував стійкість до фузаріозу качанів, проте був більш уразливим до диплодіозу та летючої сажки порівняно з гібридом ДКС 4795.

Розділ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

У п'ятому розділі наведені результати дослідження економічної ефективності запропонованих елементів технології. Показано, що у середньому за роки досліджень і по досліджуваним гібридам кукурудзи, за використання технології No-till вартість валової продукції була на рівні 33267 грн/га, а умовно чистий прибуток 16743 грн/га, що вище за показники економічної ефективності вирощування кукурудзи за класичною технологією на 3822 та 5366 грн/га або на 11,5 та 32,1% відповідно. Проведена економічна оцінка ефективності

вирощування гібридів за технологією No-till в умовах Північного Степу України свідчить про можливість зменшення виробничих витрат і підвищення рентабельності зернового виробництва на 25–30 %, порівняно з класичними системами. Авторкою дисертації зроблено висновок, що оптимальне поєднання елементів технології дозволяє забезпечити конкурентоспроможність кукурудзи на ринку, зміцнити економічний стан господарств і сприяти раціональному використанню природних ресурсів.

У **Висновках та Практичних рекомендаціях** підсумовані результати досліджень, що будуть сприяти подальшим теоретичним та практичним дослідженням у напрямку удосконалення адаптивних технологій вирощування кукурудзи за умов змін клімату.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, 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 загальнонаукові методики.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За темою дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, у тому числі 1 стаття у виданні, яке цитується у наукометричній базі даних Scopus, 3 статті у фахових виданнях України (категорія Б), 6 тез доповідей та 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.

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

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

Дискусійні положення, побажання та зауваження до дисертації. В процесі ознайомлення з дисертацією виникли ряд дискусійних зауважень, запитань та побажань, що потребують уточнення.

В **Анотації** (стор. 4) зроблено акцент на показник «рентабельність». Цей показник не є основним мірилом економічної доцільності удосконалення технології. Найбільш вагомим показником є «умовно чистий прибуток».

Побажання до Вступу.

1. У **Вступі** бажано робити посилання на загальновідомі роботи провідних вчених, або ж програмні документи стосовно актуальності напрямку досліджень.

2. Бажано було б навести посилання на більш сучасні джерела стосовно виробництва та технології No-till. Адже роботи авторитетних вчених дещо

застарілі (1, 3,) і Підручник Рослинництво за редакцією Зінченка був оновлений у 2015 році (посилання 41)

3. Повторюються деякі джерела – стор. 13, 16

4. Стор. 14. Вказано, що «Нові вітчизняні гібриди кукурудзи характеризуються високою продуктивністю та адаптивністю до специфічних умов Північного Степу». **Запитання.** То чому ж не використовували вітчизняні гібриди? **Побажання.** Якщо Ви даєте таку позитивну характеристику вітчизняній селекції, то логічно було б використовувати і вітчизняні генетичні ресурси.

Зауваження та запитання до розділу 1.

1. У розділі 1 за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел. Бажано також надавати DOI статей (за можливості).

2. Стор. 22. Невідредаговані речення. Наприклад – «Основними регіонами вирощування кукурудзи є Лісостеп, Степ та Полісся...». На жаль, в Україні немає інших регіонів.

3. На стор. 33 з посиланням на джерело [66] вказано, що «Найшвидше зацвітає кукурудза при тривалості світлового дня 8-9 годин, що є характерним для короткоденних рослин. У цей час світло є ключовим фактором для ініціації генеративних процесів. Занадто короткий або довгий світловий день може негативно вплинути на розвиток рослин та час їх цвітіння». **Дискусійне питання.** Кукурудза ніде в Світі не вирощується за тривалості світлового дня менше 12 годин, а для мінімізації впливу фотоперіодичної реакції кукурудзи створені гібриди з нейтральною реакцією на тривалість світлової фази.

4. Ботанічні таксони, згідно ботанічного кодексу, бажано подавати курсивом, а автора опису – прямими літерами (стор. 27).

5. На мою думку, можна було б навести посилання на роботу Н. Faulkner (Plowmans folly, 1943 «Безумство пахаря, 1943» та роботу І. Овсінського «Нова система землеробства», Київ. 1899. Адже цими роботами було започатковано напрям у технологіях з мінімальної обробки ґрунту.

Запитання та побажання до розділу 2.

1. Стор. 70. Вказано, що «гібрид ДКС 4795 (ФАО 380) належить до групи середньопізніх і є високопродуктивним завдяки розширеному комплексу господарсько цінних ознак». **Побажання.** Бажано вказати оригінаторів гібридів. Гібрид переважно належить до середньостиглих, судячи з ФАО.

2. В схемі досліду 2 бажано було б розкрити особливості «класичної технології», а також вказати попередники в сівозміні (якщо це сівозміна, а не чергування культур). Чи технологія No-till застосовувалась на попередниках?

Дискусійні положення та питання до розділу 3.

1. Стор. 79. Табл. 3.1. Встановлено дуже різке скорочення тривалості вегетації, особливо для ДКС 4795. Тривалість розвитку від сходів до повної стиглості становила лише 91–94 доби, що є найкоротшим показником за всі три роки досліджень. У ДКС 3730 також відбулося скорочення загальної тривалості онтогенезу – до 96 – 99 днів при нормах висіву насіння 55 та 65 тис. шт./га та

до 94 днів при 75 тис. шт./га. **Запитання.** Чим пояснити скорочення тривалості вегетації – температурним режимом, чи нестачею вологи?

2. В розділі наведені дані щодо висоти рослин залежно від гібриду та норми висіву. **Дискусійне питання.** Важливим показником є висота кріплення качана. Чи вкладались параметри висоти розташування качана в технічні вимоги комбайнового збирання? Чи були рослини двокачанні?

3. Обговорюється питання до вивчення – «норма висіву». А чи співпадали показники норми висіву та густоти стояння рослин (польової схожості)? Яка схожість та енергія проростання у досліджуваних гібридів. Чи було оброблено насіння фунгіцидами та інсектицидами?

4. В табл. 3.5, стор. 97. Наведені показники площі листової поверхні в окремі фази розвитку. **Дискусійне питання.** В фазу повної стиглості наведені достатньо високі показники площі листової поверхні. Чи були ці гібриди ремонтантними, адже у більшості гібридів у повну стиглість листкова поверхня скорочується. Яким чином Ви визначали «повну стиглість»? Це була фізіологічна стиглість, чи визначали за вологістю зерна?

Дискусійні положення та побажання до розділу 4.

1. Проведено досить ретельний аналіз фітопатологічного стану ґрунту. **Запитання.** Де визначався склад фітопатогенної мікобіоти ґрунту і за якою методикою?

2. В розділі 4.1 наведений фітопатологічний стан ґрунту та поширення хвороб кукурудзи за різних технологій. **Запитання.** Чи були відмінності ураженості шкідливими комахами, такими як бавовняна совка, кукурудзяний метелик? Чи застосовували в технології інсектициди?

3. В таблицях 4.5, 4.6 наведені результати досліджень за тривалістю міжфазних періодів, водоспоживанням кукурудзи. **Запитання.** Це усереднені дані за гібридами, чи було взято до обліків окремих гібридів?

Дискусійні положення та питання до розділу 5.

1. У висновках до розділу 5 основна увага зосереджена собівартості продукції та рівню рентабельності. **Побажання.** Ці показники досить опосередковано і незначно впливають на економічні показники господарювання. Основний показник – це умовно чистий прибуток. У висновках не вказано параметри цього показника за різних норм висіву.

Наведені зауваження, побажання, дискусійні питання не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи **Терещенко Анни Володимирівни**.

Загальний висновок. Дисертаційна робота **Терещенко Анни Володимирівни** «Вплив норм висіву на продуктивність гібридів кукурудзи за NO-TILL технології вирощування в умовах Північного Степу України», є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням, та виконанням на належному науково-методичному рівні. Здобувачка має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє їй правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для агровиробництва.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані авторкою наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в аграрній практиці, вважаю, що дисертаційна робота повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 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 № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 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 авторка – **Терещенко Анна Володимирівна** заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН, головний науковий співробітник
відділу селекції сільськогосподарських культур
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН

Юрій ЛАВРИНЕНКО

Підпис Лавриненка Ю.О. засвідчую
провідний фахівець по кадрам

Марина ТОМНИЦЬКА

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

