

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02 – МКР. 18 «С» 2024.01.08. 083 ПЗ

КРИШНЬОВА ДЕНИСА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 633.15:631.557:631.582

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Декан
агробіологічного факультету**

**Завідувач кафедри
землеробства та гербології**

_____ **Коваленко В. П.**

_____ **Танчик С. П.**

«_____» _____ **2024 р.**

«_____» _____ **2024 р.**

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від попередників за
системи землеробства No-till»**

Спеціальність
Освітня програма
Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»
Агрономія
Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Каленська С. М.

Керівник магістерської роботи
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Павлов О. С.

Виконав

Кришньов Д. О.

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри землеробства та гербології
д. с.-г. н., професор _____ Танчик С. П.
«__» _____ 2023 року**

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Кришньову Денису Олександровичу

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від попередників за системи землеробства No-till»

Затверджена наказом ректора від 08.01.2024 № 18 «С»

Термін подання студентом магістерської кваліфікаційної роботи 30.10.2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: основна ґрунтова відміна господарства на якій був закладений дослід – чорноземи типові та опідзолені; багаторічна норма ГТК 1,2; сума активних температур 3194,0° С; сума опадів за вегетаційний період 319,6 мм.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювати наукові літературні джерела щодо розміщення кукурудзи в сівозміні та проблематики системи землеробства no-till.
2. Визначити вплив попередників на запаси продуктивної вологи в ґрунті, забур'яненість посівів та урожайність кукурудзи на зерно.
3. Визначити біологічну ефективність гербіциду Пледж (флуміоксазин, 511 г/кг) самотійно та в суміші з гербіцидом партнерами проти дводольних та злакових малорічних бур'янів.
4. Зробити обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

Перелік графічного матеріалу (за потреби): таблиці, рисунки, діаграми.

Дата видачі завдання 04 вересня 2023 року.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Павлов О. С.

Завдання прийняв до виконання

Кришньов Д. О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота написана на 50 сторінках друкованого тексту та складається з 4 основних розділів, висновків і рекомендацій виробництву, містить 19 таблиць. Список використаних літературних джерел складає 30 найменувань, більша частина з яких іноземні.

Огляд літератури містить аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел щодо особливостей розміщення кукурудзи на зерно в сівозміні та розвитку системи землеробства no-till в світі та Україні.

У другому розділі проведено аналіз ґрунтово-кліматичних та погодних умов господарства, в якому проводилися дослідження та наведена схема та методика проведення досліджень.

У третьому розділі доведено, що найвищі запаси доступної вологи на час сівби кукурудзи в 0–30 см та метровій товщі спостерігаються за розміщення кукурудзи на зерно після пшениці озимої. Повторне вирощування кукурудзи на зерно суттєво не знижувало запасів вологи порівняно з контролем. Найнижчими в досліді запаси продуктивної вологи були за використання соняшника у якості попередника. За використання соняшника як попередника під кукурудзу неминуче спостерігалось істотне збільшення забур'яненості посівів кукурудзи та маси бур'янів. В результаті встановлено, що розміщення кукурудзи після соняшнику забезпечило найнижчу урожайність культури в досліді – 7,1 т/га, що суттєво нижче контролю на 2,7 т/га. Використання пшениці озимої та кукурудзи на зерно у якості попередника забезпечувало урожайність культури на рівні контролю із незначним зниженням – 0,1 та 0,2 т/га, відповідно.

У четвертому розділі встановлено, що норма внесення гербіциду Пледж 50, ЗП – 0,1 кг/га є мінімально ефективною для забезпечення якісного контролю чутливих видів бур'янів у посівах кукурудзи, проте для підвищення

ефективності проти злакових бур'янів (проса курячого та видів мишію) слід застосовувати бакову суміш 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка.

На основі аналізу досліджень, зроблено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА, СИСТЕМА ЗЕМЛЕРОБСТВА NO-TILL, ПЛЕДЖ, ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ, БІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Особливості розміщення кукурудзи на зерно в сівозміні	10
1.2. Перспективи та проблеми запровадження системи no-till в землеробстві	111
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Зональне розташування дослідної установи	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства	16
2.3. Погодні умови місця проведення досліджень.....	18
2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИВЧЕННЯ ПОПЕРЕДНИКІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	24
3.1. Вплив попередника на запаси продуктивної вологи в ґрунті за вирощування кукурудзи на зерно	24
3.2. Динаміка появи сходів бур'янів в агроценозі кукурудзи на зерно	28
3.3. Характеристика бур'янового угруповання на період збирання кукурудзи на зерно	29
3.4. Вплив попередників на масу бур'янів в агроценозі кукурудзи на зерно ..	32
3.5. Вплив попередника на урожайність кукурудзи на зерно	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИВЧЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	35
4.1. Чисельність, видовий склад бур'янів та біологічна ефективність гербіцидів через 14 днів після внесення.....	35

4.2. Чисельність, видовий склад бур'янів та біологічна ефективність гербіцидів через 21 день після внесення	37
4.3. Актуальна забур'яненість кукурудзи на зерно та біологічна ефективність гербіцидів через 35 днів після внесення.....	39
4.4. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних варіантів...	42
ВИСНОВКИ.....	44
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	47

ВСТУП

За останні 10 років площа посіву кукурудзи в Україні зросла більш ніж удвічі і зараз становить близько 5 млн. га. При цьому, за результатами наукових рекомендацій, оптимальна площа посіву кукурудзи на зерно і силос в Україні має становити в межах 3 млн. га. До цього часу питання про оптимальне розміщення площ посівів кукурудзи на зерно в Україні є полемічним. Встановлено, що нині розміщення зернової кукурудзи за природно-економічними зонами України не повною мірою забезпечує ефективне використання біокліматичного і економічного потенціалу для нарощування виробництва зерна. А це, своєю чергою, зумовлює необхідність подальшого вдосконалення розміщення цієї культури в окремих регіонах країни. Оскільки сучасні сівозміни включають досить обмежений набір культур: пшеницю озиму, кукурудзу, соняшник, частково ріпак озимий і сою, то підібрати оптимальні або навіть допустимі попередники для кукурудзи досить складно. Часто кукурудзу вирощують після пшениці озимої, але цього попередника не вистачає, оскільки він використовується під посів соняшнику, ріпаку озимого та сої. Якщо інші культури вирощувати повторно недопустимо, то кукурудза витримує такі посіви. Тому частину посівів кукурудзи висівають повторно після кукурудзи впродовж двох-трьох, а то і більше років [25].

В усьому світі останнім часом інтенсивно ідуть пошуки раціональних систем землеробства, які б в умовах загострення світової енергетичної кризи і зростаючої конкуренції серед сільгоспвиробників, створювали умови щодо вирішення основних проблем землеробства. Найголовнішими з них є: зменшення виробничих витрат, зростання врожайності, підвищення якості сільськогосподарської продукції і збереження родючості ґрунту. На зміну традиційній системі землеробства в Україні зараз досить активно впроваджується ресурсозберігаюча система, яка базується на основі технології No-till. Зараз приблизно на 1/5 від усіх земель в світі, що знаходяться у обробітку, запроваджена саме така система землеробства. Це понад 100 млн. га посівних площ у Північній та Південній Америці, Австралії, Африці, Європі і Азії [30].

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості розміщення кукурудзи на зерно в сівозміні

Кукурудза – одна з найпоширеніших с.-г. культур в Україні із посівною площею в межах 4,5 млн. га, яку вирощують в усіх регіонах. На сьогодні існує багато думок щодо розміщення цієї культури в сівозміні. На думку Фаріон Р. С., Домуші Д. П. за розміщення кукурудзи в сівозміні важливо правильно підібрати попередників – біологічних санітарів (алопатів). Хорошими алопатами є гірчиця та ріпак [27].

Дослідженнями Мащенко Ю. В. встановлено, що рослини кукурудзи формують вищу продуктивність в беззмінних посівах, особливо, на удобреному фоні [23]. Схожі результати отримано й Бугмієм І. О. [15].

Дослідженнями С. Рижук та ін. встановлено, що загальна продуктивність сівозмін залежала від їх насичення кукурудзою, врожайність зерна якої, у середньому за 5 років, за різних рівнів органо-мінерального живлення, становила 6,04–7,67 т/га. Найбільший вихід продукції з 1 га сівозмінної площі отримано в 3-пільній сівозміні (соя – кукурудза – кукурудза) із 66,6% кукурудзи: зернових одиниць – від 3,14 т на контролі до 6,05 т – за підвищеної норми мінеральних добрив ($N_{62}P_{86}K_{90}$ + побічна продукція), кормових одиниць – від 3,41 до 6,59 т відповідно. Продуктивність 3-пільної (пелюшка – тритикале озиме – кукурудза) і 4-пільної (люпин – ріпак озимий – жито озиме – кукурудза) сівозмін із часткою кукурудзи 33,3 і 25,0%, становила від 2,43 до 4,52 т зернових, або від 2,68 до 5,44 т кормових одиниць відповідно. Сівозміна без кукурудзи (соя – пшениця озима – соняшник – гречка) із часткою пшениці озимої і соняшнику по 25 %, мала меншу на 15–93 % загальну продуктивність [20].

Проте Ткачук О. П. та Бондаренко М. І. вказують, що при повторному вирощуванні кукурудзи два роки поспіль із додатковим внесенням мінеральних добрив, порівняно із вирощуванням кукурудзи у сівозміні після попередника пшениці озимої, затримка у рості і розвитку розпочалась починаючи з 9-го листка

кукурудзи на одну добу і до повної стиглості вона зростає до трьох діб. Частка бур'янів у повторних посівах кукурудзи була на 25,0–30,8% більша, ніж у сівоzmіні та зменшувалось різноманіття бур'янів у напрямі концентрування лободи білої та щиряці звичайної. Додаткове внесення мінеральних добрив на повторних посівах кукурудзи зумовлювало зростання урожайності зерна кукурудзи на 1%, проте зменшувався вміст білка та вологи у зерні на 0,4 % та вміст нітратів – на 6,4%, порівняно із вирощуванням кукурудзи після попередника пшениці озимої. В той же час густина рослин кукурудзи не змінювалась [25, 26].

За даними Квасніцької Л. С. та Войтової Г. П. фактор сівоzmіни мав вирішальне значення у формуванні врожайності кукурудзи (*Zea mais* L.). Урожайність зерна кукурудзи за вирощування після бур'яків цукрових становила 8,23 т/га, після вівса – 7,81 т/га, після сої – 7,85 т/га, що на 0,22–0,32 т вище, ніж за такого попередника, як кукурудза на зерно. Показники, отримані на основі структурного аналізу рослин кукурудзи, вказують на те, що за її повторного вирощування (вар. 2, 3) зменшувалась висота рослин на 3–6%, кількість качанів на рослині – на 4–7%. Під час вегетації спостерігався розрив у часі цвітіння чоловічих і жіночих суцвіть, що призвело до частково порожніх качанів, отже, і до недобору врожаю зерна. Висока ефективність сівоzmін на чорноземах опідзолених у зоні достатнього зволоження Правобережного Лісостепу є наслідком найбільш оптимального підбору й розміщення в них зернових культур, зокрема й кукурудзи. Використання на 20 % сівоzmінної площі післязбивно вирощеної культури на сидерат зменшило негативний вплив максимального насичення сівоzmін зерновими культурами [21].

1.2. Перспективи та проблеми запровадження системи no-till в землеробстві

На сьогодні широку перспективу мають дослідження щодо вивчення альтернативних систем обробітку ґрунту в землеробстві, оскільки надмірне використання оранки призвело до негативних наслідків для ґрунту у вигляді

зниження показників родючості, розвитку водної та вітрової ерозії. До таких ґрунтозахисних систем слід віднести ті, що направлені на мінімізацію впливу на ґрунт, зокрема, зменшення глибини та інтенсивності обробітку, використання комбінованих агрегатів, вилучення окремих заходів із системи та ін. Проте найвищим рівнем мінімізації впливу на ґрунт характеризується система no-till, яка передбачає повну відмову від його обробітку [22, 16, 1].

Згідно R. E Phillips et all, який ще у 1980 р. писав, що система землеробства no-till це поєднання стародавніх і сучасних методів землеробства. Ерозія ґрунту, основне джерело забруднюючих речовин у сільських водотоках, практично усувається, коли практикується ця система. Система нульового обробітку ґрунту зменшує витрати енергії на виробництво кукурудзи та сої на 7 та 18 відсотків відповідно порівняно зі звичайною системою обробітку ґрунту з відвальним оранкою та дискуванням. Крім того, згідно його даних, урожайність сільськогосподарських культур є такою ж високою або навіть вищою, ніж урожайність, отримана за допомогою традиційних методів обробки ґрунту на великих площах сільськогосподарських угідь [11].

Згідно з твердженнями Landers et al., Kassam et al. та Reicosky, no-tillage є ключовим компонентом систем збереження сільськогосподарських культур, що визначається застосуванням трьох взаємопов'язаних принципів: відсутність або мінімальне механічне порушення ґрунту, мульчування ґрунту біомасою та диверсифікація видів культур (сівозміна, сукцесія та проміжні культури) [6, 9, 10, 8].

Оскільки це більш стійке ведення сільського господарства, ніж звичайний обробіток ґрунту, його впровадження зростає з кожним роком. За оцінками, на сьогодні найбільш поширена технологія No-Till в США, Канаді, Бразилії, Аргентині, Парагваї і в Австралії. В цілому в світі за цією технологією обробляється 6,8 %, а в Європі – до 3% ріллі [24].

Kassam et al. перерахували основні причини широкого впровадження технології без обробітку ґрунту: 1) зниження витрат виробництва та економія часу; 2) технічна гнучкість посіву, внесення добрив і боротьби з бур'янами; 3)

рівна або більша продуктивність і більша стабільність у часі; 4) більший захист ґрунту від водної та вітрової ерозії; 5) підвищення ефективності засвоєння поживних речовин рослинами; 6) зниження витрат і зменшення проблем боротьби зі шкідниками та хворобами; 7) більша ефективність зберігання та поглинання води рослинами [14, 8].

Шевченко А. А. вказує на економічну ефективність системи no-tillтехнологія No-till, наголошуючи, що це, перш за все, інтенсивна технологія, що дає можливість отримувати високі врожаї при мінімальних витратах. Згідно з його даними, відмова від оранки знижує поточні витрати сільгосп підприємств на 30–80 %, відбувається запобігання ерозії ґрунту і підвищення його родючості [28].

На сьогодні проведено досить значну кількість досліджень з вивчення системи землеробства no-till, які вказують як на її переваги, так і недоліки. Зокрема результати досліджень Toliver D. and all показали, що середня врожайність сорго, сої, кукурудзи і пшениці за нульовому обробітку була більшою, ніж за класичного обробітку ґрунту [5].

Проте деякі дослідники, зокрема D. S. Peixoto, вказують на негативні сторони застосування системи вирощування культур без обробітку ґрунту, як от ущільнення ґрунту, збільшення його твердості та погіршення пористості. Ними було запропоновано проводити періодичні обробітки ґрунту з метою усунення вищевказаних проблем, що в цілому покращувало агрофізичні показники ґрунту та знижувало забур'яненість с.-г. культур, проте призводило до зниження вмісту загального вуглецю [12]. Це підтверджують у своїх працях також такі дослідники як Dang та ін., López-Garrido та ін., Pittelkow та ін. [4, 13, 3].

Юркевич Є. О. та ін. також вказують, що на чорноземі південному запровадження системи основного обробітку ґрунту Mini-till за умов Південного Степу України забезпечує збільшення виробництва зерна на 33,3 % у порівнянні з рекомендованою класичною системою основного обробітку ґрунту, тоді як за системи no-till не було забезпечено створення оптимальних умов для

отримання високого врожаю зерна в досліді, що і призвело до зменшення його виробництво на 20,0 % [29].

Гангур В. В. та ін. у своїх дослідженнях вказують на позитивний ефект, який чинить no-till на поживний режим ґрунту, оскільки за цієї системи вміст в ґрунті азоту, що легко гідролізується в шарі 0–20 см був вищим, порівняно з класичною, на 2,4 %. Проте, поряд з цим відзначено зворотну тенденцію щодо вмісту азоту в шарі ґрунту 20–40 см за цієї системи ґрунту відносно класичного [17].

За даними Mathew et al. тривале вирощування с.-г. культур без обробітку ґрунту призвело до збільшення вмісту вуглецю та азоту в ґрунті, життєздатної мікробної біомаси та активності фосфатази на глибині 0–5 см, ніж звичайна обробіток ґрунту [7].

Дробітько А. В. та ін. у своїх дослідженнях вказують, що вирощування пшениці озимої за системою no-till не призводило до перевищення оптимального показника об'ємної маси ґрунту $1,30 \text{ г/см}^3$ за величини $1,14\text{--}1,25 \text{ г/см}^3$ на період сівби та $1,18\text{--}1,29 \text{ г/см}^3$ на період збирання культури. Окрім того ця технологія забезпечувала значно вищий вміст доступної вологи у ґрунті на 5–7 мм, що дозволило отримати на 23,7 % вищий, порівняно з оранкою, урожай культури в кліматичних умовах зони Південного Степу України [18].

Таким чином, багато авторів досліджень стверджують, що упровадження нової системи землеробства, а саме no-till технології, в умовах зміни клімату є надзвичайно актуально, енергетично та економічно вигідною, має низку переваг порівняно з традиційними системами обробітку ґрунту, проте потребує подальшого дослідження в конкретних організаційно-господарських умовах сільськогосподарського підприємства з дотриманням всіх складників цієї технології і не повинна обмежуватись лише відмовою від оранки.

РОЗДІЛ 2.

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Зональне розташування дослідної установи

ТОВ «Агрофірма «Колос» – багатогалузеве інтегроване сільськогосподарське підприємство. Створене в 2000 році, що орендує 3776,3 га орної землі в Білоцерківському районі, Київської області.

Господарство є виробничим плацдармом, випробувальним майданчиком для наукових розробок селекціонерів, мікробіологів, провідних наукових навчальних закладів та інститутів, яких об'єднав навколо себе його керівник – професор кафедри землеробства Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор сільськогосподарських наук Центилю Леонід Васильович.

З підприємством в тісній співпраці постійно перебувають такі наукові організації, як Інститут охорони ґрунтів НААН України (м. Київ), Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла, Інститут захисту рослин НААН України, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (м. Чернігів), Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України (м. Київ).

Основними напрямками ТОВ «Агрофірма «Колос» є рослинництво, тваринництво, переробка продукції власного виробництва, наукова діяльність та виробництво біопрепаратів.

В господарстві культивується близько 20 сортів озимої пшениці та 15 гібридів кукурудзи. Нові сорти озимої пшениці АФК Стронг, АФК Пауер, АФК Еліт Грейс, АФК Фентезі, АФК Юніон, АФК Преміум, та перевірені часом сорти озимої пшениці Центилівка, Пустоварівка, Світило відмінно зарекомендували себе на вітчизняному ринку, як високопродуктивні сорти озимої пшениці з урожайністю до 12 тон з гектара.

Щорічно підприємство виробляє та реалізує близько 50 тис. посівних одиниць насіння кукурудзи (на площу 42 тис. га) та 4000 т насіння пшениці (на площу 16 тис. га).

Важливим елементом ефективної діяльності в даному напрямку є функціонування власної лінії для здійснення робіт по калібруванню, очищенню, протруєнню насінневого матеріалу.

Великого значення в ТОВ «Агрофірма «Колос», яке має потужний тваринницький комплекс (1700 голів ВРХ, 800 овець, 80 коней та 2000 перепілок), надають технологіям виробництва та використання органіко-мінеральних компостів в умовах біологічного землеробства. Функціонування мікробіологічної та агрохімічних лабораторій дають змогу впроваджувати комплексні методи біологізації ґрунту, що зменшує хімічне навантаження на нього завдяки використанню мікробіологічних препаратів власного виробництва.

Ще однією візитною карткою господарства є садівництво, що включає в себе вирощування та реалізацію яблук (з валовим збором – 1200 тон на рік) та саджанців плодкових дерев (яблунь, груш та черешень).

Підприємство виготовляє та реалізує різні види круп (пшенична, кукурудзяна, ячмінна, горохова), олію, хліб та хлібобулочні вироби з метою забезпечення жителів села та району власною якісною продукцією.

Симбіоз науки та виробництва з використанням передових технологій – основні принципи роботи нашого підприємства.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Особливостями рельєфу на якому знаходиться ТОВ «Агрофірма Колос» є рівнина яка характеризується слабкою хвилястістю, та розділена річками й озерами. Через територію всього господарства протікає річка під назвою Сквирка. Ґрунтові води залягають на глибинах до 20 м., але переважна кількість знаходиться на глибині 10–16 м, на заплавах глибина залягання становить 1–2 м, а на впадинах закинутих з часом 4–5 м.

Основну частину господарства складають чорноземи, які характеризуються слабкою структурністю та часто липаються під час дощів, що зумовлює погану водопроникність. В більшості це чорноземи типові малогумусні – 84 %, іншу частину займають середньо змиті легкосуглинкові, 16 %, ґрунти.

За вмістом гумусу переважають чорноземи малогумусні 4,3 % і середньо змиті. Забезпеченість рухомим фосфором та обмінним калієм, в основному висока.

Отже чорноземи типові і опідзолені займають більшу половину площі господарства. Формування цих ґрунтів відбувалось під впливом лучно-степової трав'янистої рослинності в результаті дернового процесу ґрунтоутворення при глибокому заляганні ґрунтових вод в умовах нормального режиму атмосферного зволоження на карбонатних лесах. Основними ґрунтоутворними породами є леси, лесовидні суглинки та давньо алювіальні відклади. Потужність відкладів – від 8 до 12 м. Всі ґрунти господарства мають середньо- або легкосуглинковий механічний склад.

З цього виходить, що характерною ознакою чорноземів є нагромадження великої кількості стійких гумусових сполук. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудочкуватою структурою обумовлює сприятливі водно-повітряні властивості чорноземних ґрунтів – добру водопроникність, високу вологоємність і аерацію

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту

Глибина відбору зразка, см	Вміст гумусу, %	рН	Нг	S	V, %	Ввібрані катіони, мг-екв./100г	
			мг-екв./100 г ґрунту			Ca ²⁺	Mg ²⁺
0-30	4,3	6,9	1,28	24,46	94,8	20,7	2,67
30-50	3,8	7,1	0,82	22,24	96,4	18,5	2,53

Завдяки наявному покриву ґрунту можливо одержати високі та сталі врожаї кукурудзи, через те, що ґрунти – родючі, наявний глибокий орний шар і необхідний вміст гумусу.

2.3. Погодні умови місця проведення досліджень

Кліматичні умови ТОВ «Агрофірма Колос» добре підходять для вирощення кукурудзи, тепле літо з максимальними температурами 19,3 °С в липні, та не надто холодними, сніжними зимами, з найнижчими температурами в січні -6 °С. Сума позитивних температур, після настання денного режиму в +10 °С, складає 2500–2650 °С. А за сталої денної температури не нижче 5 °С гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2, середньорічна температура становить +6.3°С. Але небезпечними є різкі перепади температурних величин у період між березнем та серединою квітня, настання весняних морозів загрожує загибелі посівів кукурудзи. Через аномальну поведінку природи протягом останніх десятиліть, в деякі роки спостерігаються різкі відхилення від середньорічних температур. Так сила морозів взимку може сягати -36 °С, а зими можуть бути малосніжними, що загрожує недостатньому накопиченню вологи в ґрунті та знищенню посівів озимих культур, а влітку температури можуть сягати +38° С, що впливає дуже негативно на розвиток культур та є для більшості смертельними.

Таблиця 2.2

Середньомісячні температури

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середньомісячна температура	-7,6	-7,1	-2,6	7,1	14,4	18,3	19,6	18,9	12,9	6,4	0	-4,5

З даних таблиці 2.2 зрозуміло, що період з постійними плюсовими температурами настає в квітні, а закінчується в грудні. Період відсутності морозів складає 160 днів, а останні заморозки спостерігаються в кінці квітня, а їх початок відбувається в першій декаді жовтня. Однак зважаючи на багаторічні спостереження, існує ризик появи останніх морозів у першій половині травня та

середині вересня. Такі обставини особливо небезпечні для більшості вирощуваних культур у господарстві. Також взимку поряд зі значними зниженнями температур, часто трапляються потепління до +3–5 °С, що супроводжуються відлигами. А за чергування сильних морозів та частих відлиг на поверхні ґрунту застоюється вода, що в подальшому призводить до наростання льодової кірки, яка вбивче впливає на перезимівлю культур.

Таблиця 2.3

Перехід середньодобової температури

0°	+5°	+10°	+15°
25/III	10/IV	26/IV	18/V
15/XI	24/X	29/IX	5/IX

За даними таблиці можна зробити висновок, що кількість днів із середньою температурою понад +5° досягає 197, із температурою понад +15° – 110 днів.

Описаний вище хід весняних і осінніх температур, а також сума активних температур сприятливі для росту та розвитку основних сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.4

Середньорічний розподіл опадів

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
Кількість опадів, мм	30	27	29	28	31	35	34	38	35	33	36	34	390

Середньорічна кількість опадів становить 390 мм і коливається в різні роки від 400 мм до 680 мм. Щорічна нерівномірна кількість опадів протягом року вказує, що основна частина вологи надходить в період з квітня по жовтень, а найбільша їх кількість, близько 80 % припадає на відрізок від червня по серпень. Найменша кількість опадів припадає на лютий місяць і становить близько 23–30

мм опадів. Однак весняний період також не рясніє дощами, що в гірших випадках може призвести до весняних посух, в той час коли у сільськогосподарських культур настає критичний період до вологи. Для вирішення цієї проблеми проводять ряд агротехнічних заходів у досить короткі строки.

Вологість повітря у період з весни по осінь складає приблизно 58 %, але не знижується нижче 47 %, це в поєднанні з високими температурами призводить до значних втрат вологи з ґрунту через випаровування. Рідко, але все ж існують особливо посушливі дні, які супроводжуються суховіями і вологістю повітря приблизно 30 %, кількість таких днів складає не більше восьми за весь вегетаційний період.

Сніжний покрив на території господарства в середньому складає 22 см, але розподіляється досить не рівномірно. Накопичення снігових мас, в своїй більшості, відбувається на вершинах балок, в заглибленнях осушених річок, у той час, як схили мало засніжені і це призводить до їх майже повного вимерзання. В середньому ґрунти промерзають на глибину від 45 см до 150 см, в середньому становить 85 см.

Період стійкого снігового покриву на території господарства складає в середньому 100 днів. А танення снігу відбувається в другу декаду березня, і складає приблизно 15–16 днів, а весь період від початку танення до настання фізичної стиглості ґрунту становить 24 дні і настає в середньому другого квітня.

В холодний період року, поля господарства обдувають південно-східні вітри, а в теплі періоди, вітри з південно-західного напрямку. Середня швидкість вітрів становить 4 м/с, але в деякі дні вона може бути більшою за 15 м/с.

Загалом кліматичні умови на території с. Пустоварівка цілком підходять для вирощування кукурудзи та інших сільськогосподарських культур. Це зумовлено тісними зв'язками між всіма клімат утворюючими процесами в поєднанні з агротехнічними заходами, і дає змогу отримувати стабільно високі врожаї та вести успішний бізнес.

2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу попередника за відсутності проведення обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи на зерно проводилися в межах виробничого однофакторного досліду, закладеного в ТОВ «Агрофірма Колос».

Схема досліду включала в себе 4 градації попередників для кукурудзи на зерно: соя (контроль), соняшник, пшениця озима, кукурудза на зерно.

Таблиця 2.5

Схема досліду 1 з вивчення попередників для кукурудзи на зерно

Фактор А (попередник)
Соя (контроль) (30 га)
Соняшник (30 га)
Пшениця озима (30 га)
Кукурудза на зерно (30 га)

Мета дослідження – визначити вплив попередників на запаси продуктивної вологи в ґрунті, забур'яненість посівів та урожайність кукурудзи на зерно.

Об'єкт дослідження – процеси формування запасів продуктивної вологи та бур'янового компонента агроценозу кукурудзи на зерно залежно від попередника.

Предмет дослідження – запаси продуктивної вологи, чисельність, бур'янів у агроценозі кукурудзи на зерно, ріст і розвиток рослин досліджуваної культури, ґрунт у агроценозі культури, урожайність

Методи дослідження: загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез) та спеціальні (польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний, статистичний).

Розмір ділянок на яких розміщені варіанти попередників для кукурудзи на зерно становив 30 га. Повторність досліду – однократна.

Культура – кукурудза, гібрид – Pioneer P8816, норма висіву – 0,08 млн сх. нас./га, глибина висіву – 4 см, ширина міжрядь – 70 см, дата висіву – 01.05.2024 р.

Для дослідження ефективності системи захисту кукурудзи на зерно від бур'янів був закладений другий дрібноділянковий дослід, який розміщувався на полі, де попередником кукурудзи на зерно була соя.

Мета дослідження – визначити біологічну ефективність гербіциду Пледж (флуміоксазин, 511 г/кг) самотійно та в суміші з гербіцидом партнерами проти дводольних та злакових малорічних бур'янів.

Об'єкт дослідження – процес і закономірності формування актуальної забур'яненості агроценозу кукурудзи залежно від варіантів досходового внесення гербіцидів.

Предмет дослідження – чисельність, бур'янів у агроценозі кукурудзи на зерно, ріст і розвиток рослин досліджуваної культури, ґрунт у агроценозі культури, урожайність.

Методи дослідження: Методи дослідження: спостереження, аналіз і синтез у поєднанні зі спеціальними методами (польовий, кількісно-ваговий, математично-статистичний).

Таблиця 2.6

Схема досліду 2 з вивчення гербіцидів

№	Варіанти досліду	Норми витрати препаратів	ВВСН
1	Контроль	-	00
2	Пледж 50, ЗП	0,08 кг/га	
3	Пледж 50, ЗП	0,1 кг/га	
4	Пледж 50, ЗП + Тропіка, КЕ	0,08 кг/га + 2,0 л/га	
5	Айдахо, КС	2,0 л/га	

Культура – кукурудза, гібрид – Pioneer P8816, норма висіву – 0,08 млн сх. нас./га, глибина висіву – 4 см, ширина міжрядь – 70 см, дата висіву – 01.05.2024 р.

Площа дослідів 360 м². Площа кожного варіанту дослідів 72 м² (4 повторності по 18 м²). Розміщення варіантів і повторностей в досліді рендомізоване.

Спосіб внесення препаратів – обприскування ранцевим оприскувачем Solo 408. Тип насоса поршневий. Довжина розпилювальної трубки 100 см.

Дата внесення: 01.05.2024 р.

Дати обліків: на 14, 21 та 35 день після внесення препаратів.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми «Stactica 10».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИВЧЕННЯ ПОПЕРЕДНИКІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

3.1. Вплив попередника на запаси продуктивної вологи в ґрунті за вирощування кукурудзи на зерно

Щоб отримати високі врожаї кукурудзи, необхідні достатні запаси вологи у ґрунті як на початкових етапах розвитку, так і впродовж вегетації культури. Одним із заходів у цьому напрямку є ефективний контроль забур'яненості, проведення основних обробітків у оптимальні строки без запізнення. Кукурудза нерівномірно використовує вологу впродовж вегетації. Коефіцієнт транспірації культури становить 250–300, але загальна потреба її у волозі велика, оскільки вона формує велику біомасу.

Кукурудза менш вибаглива до вологи в 1-й половині вегетації. Найбільше вологи для рослин потрібно впродовж 10 днів до викидання волотей, що завершується через 20 днів після цвітіння. В цей період відбувається інтенсивний ріст стебла (добовий приріст може сягати 10–14 см) і накопичуються сухі речовини. На цей критичний період припадає 40–50 % загального водоспоживання, що становить приблизно 4–7 тис. м³/га (залежно від стиглості гібриду). Через 20 днів після цвітіння потреба у воді зменшується. Багато води кукурудза використовує під час наливання зерна. Вона ефективно використовує опади в 2-й половині літа. Водночас кукурудза погано переносить перезволоження ґрунту, її врожайність різко знижується. Через нестачу кисню в перезволоженому ґрунті сповільнюється надходження фосфору в корені, що погіршує білковий обмін.

Суттєвий вплив на цей показник справляє попередник, оскільки, різні культури споживають різну кількість вологи, звільняють поле у різні терміни, значно впливають на агрофізичні властивості ґрунту, що в кінцевому результаті дозволяє, за раціонального його використання, ефективно накопичувати за осінньо-зимовий та економніше витратити вологу з ґрунту впродовж вегетації.

Результати запаси доступної вологи, які сформувались після різних варіантів попередників у метровій товщі ґрунту на час сівби кукурудзи свідчать дані таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Динаміка запасів доступної вологи під кукурудзою за різних попередників,
мм**

№	Варіант попередника	Шар ґрунту, см	Строк визначення		
			сівба	викидання мітелок	повна стиглість
1	Соя (контроль)	0–30	25,2	7,8	3,7
		0–100	155,4	69,6	34,0
2	Соняшник	0–30	25,9	6,9	2,1
		0–100	133,8	54,2	21,1
3	Пшениця озима	0–30	33,5	8,4	5,6
		0–100	184,8	71,3	39,5
4	Кукурудза на зерно	0–30	29,5	7,9	1,9
		0–100	169,7	59,5	39,4
НіР ₀₅		0–30	3,4	0,6	1,8
		0–100	10,6	8,7	6,3

За результатами спостережень на період сівби культури попередники суттєво впливали на запаси доступної вологи як в 0–30, так і в метровій товщі ґрунту. У верхньому 30-см шарі ґрунту найвищі запаси доступної вологи на час сівби кукурудзи спостерігаються за розміщення культури після пшениці озимої – 33,5 мм. Соняшник забезпечувала достовірно рівні запаси продуктивної вологи в ґрунті у верхньому шарі порівняно з соєю. Пшениця та кукурудза теж достовірно між собою не відрізнялися у верхній 0–30 см товщі ґрунту. Достовірно найнижчі запаси продуктивної вологи в метровій товщі ґрунту були сформовані за розміщення досліджуваної культури після соняшнику – 133,8 мм. Повторне розміщення кукурудзи після кукурудзи забезпечувало вищі запаси вологи ніж на контролі (169,7 мм), проте суттєво поступалося лідеру за цим показником – пшениці озимій, за якої запаси вологи на цей період становили 184,8 мм у метровому шарі ґрунту (табл. 3.1.).

В процесі росту і розвитку не дивлячись на невисокий коефіцієнт транспірації кукурудза на час викидання мітелок використала значну частину

вологи. Так, на контрольному варіанті в метровому шарі ґрунту залишилось вологи порівняно з весняними її запасами лише 69,6 мм, за розміщення кукурудзи по кукурудзі – 59,5 мм, що суттєво менше контролю. За розміщення досліджуваної культури по соняшнику, вологи в метровій товщі було найменше – 54,2 мм, проте це достовірно не відрізнялося від п'ятого варіанту. Достовірно найбільше вологи було за розміщення кукурудзи по пшениці озимій – 71,3 мм. Таким чином, більше води використала кукурудза, вирощена після просапних культур – соняшнику та кукурудзи (табл. 3.1.).

На період повної стиглості кукурудзи на зерно суттєвої різниці між такими попередниками як кукурудза на зерно, пшениця озима та соя (контроль) виявлено не було, всі вони забезпечили приблизно однакову кількість доступної вологи в ґрунті в межах 34 – 39,5 мм за показника NiP_{05} – 6,3 мм. За розміщення кукурудзи на зерно після соняшнику в метровій товщі ґрунту залишалось найменше вологи – всього 21, 1 мм (табл. 3.1.).

За диференційованою обробіткою при нещільній будові орного шару виникають непродуктивні втрати вологи. За чизельного обробіткою спостерігається тенденція до накопичення запасів вологи в ґрунті порівняно з контролем. Отже зменшення інтенсивності механічного обробіткою ґрунту виключає втрати вологи через конвекційно-дифузне випаровування. Цьому сприяє також наявність на поверхні ґрунту рослинних решток.

Сумарний коефіцієнт водоспоживання культур розраховували за результатами динамічності показників вологості ґрунту. На основі отриманих даних за досліджуваних систем основного обробіткою ґрунту зафіксовано запас доступної вологи в шарі 0–100 см на початок вегетації, у фазі цвітіння та на кінець вегетації культури.

Також визначено сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання кукурудзи. Кількість вологи, яка витрачається рослинами і ґрунтом на формування 1 т врожаю, називається коефіцієнтом водоспоживання.

Отримані результати показують, що волога використовується економніше за розміщення культури після сої. Проведені розрахунки свідчать, що

найбільший коефіцієнт водоспоживання спостерігається за розміщення кукурудзи після соняшнику, коли відбувається найбільша загальна втрата вологи ґрунтом

На час повної стиглості запаси доступної вологи в метровій товщі ґрунту завдяки атмосферним опадам і меншому споживанню вологи в останній фазі органогенезу навіть підвищились, але найнижчими були в полі кукурудзи, вирощеної за оранки.

Кількість спожитої кукурудзою води залежить не лише від її запасів у ґрунті, а і від наявності в ґрунті поживних речовин. Там, де їх більше, то і використання вологи ефективніше. Про це свідчать розрахунки наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Сумарне водоспоживання кукурудзи за різних попередників

№	Варіант обробітку ґрунту	За період вегетації, тон	На 1 т урожаю, тон
1	Соя (контроль)	3224	329
2	Соняшник	3552	500
3	Пшениця озима	3268	337
4	Кукурудза на зерно	3482	363

З них видно, що найбільшим сумарним водоспоживанням відзначається кукурудза, яка вирощувалась після соняшнику, де на кожен тону врожаю витрачено відповідно 500 тонн води. У всіх інших варіантах для задоволення потреб кукурудза використовувала води менше, відповідно, 337 т після пшениці озимої та 363 після кукурудзи на зерно.

3.2. Динаміка появи сходів бур'янів в агроценозі кукурудзи на зерно

В міру інтенсифікації землеробства та зростання можливостей регулювання водного і поживного режимів ґрунту зростає значення фітосанітарного стану вирощуваних культур. Серед таких, які стимулюють збільшення виробництва зерна, бур'яни залишаються одним із найбільш негативних чинників, що можуть звести вирощування культури практично до економічно не вигідної межі. Так, втрати врожаю від бур'янів в середньому досягають 10,3 % від валового збору сільськогосподарських культур. А в окремі роки можуть сягати й 30–50 % для деяких культур.

В посівах кукурудзи, як і інших просапних культур, створюються добрі умови для розвитку бур'янів. Це пояснюється тим, що тут вони менше, ніж на посівах культур вузькорядного способу сівби, пригнічуються культурними рослинами (мають більше світла і більшу площу живлення). Тому кількість бур'янів у посівах кукурудзи залежить від виду культур, які являються її попередником.

В нашому досліді (табл. 3.3) найнижчою – 68 шт./м² забур'яненістю посівів на початку вегетації відзначалась кукурудза, висіяна після сої, що на рівні пшениці озимої та кукурудзи на зерно, де на кожному метрі квадратному нараховувалось в середньому, відповідно, 90 та 83 шт. бур'янів. Тобто, розміщення кукурудзи на зерно після пшениці озимої та повторно після кукурудзи збільшувало чисельність бур'янів лише тенденційно (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Забур'яненість посівів кукурудзи на початку вегетації, шт./м²

Варіант	Варіант попередника	Кількість, шт./м ²	
		всього	в т. ч. багаторічних видів
1	Соя (контроль)	68	0,0
2	Соняшник	130	2
3	Пшениця озима	90	1
4	Кукурудза на зерно	83	0,3
	НіР ₀₅	29	0,5

За використання соняшнику як попередника під кукурудзу неминуче спостерігалось істотне збільшення забур'яненості посівів кукурудзи до 130 шт./м² в середньому, що пов'язано із більшою кількістю видів бур'янів у цілому, а також розповсюдженню падалиці соняшнику та появи багаторічних видів бур'янів, таких як осот рожевий та берізка польова у кількості 2 шт./м² в середньому.

3.3. Характеристика бур'янового угруповання на період збирання кукурудзи на зерно

Відомості про ступінь засміченості посівів сільськогосподарських культур бур'янами є досить важливими для розробки інтегрованої системи боротьби з ними. В цій системі провідне місце належить визначенню двох основних показників: економічного порогу шкодочинності бур'янів і економічного порогу доцільності застосування хімічних заходів боротьби з бур'янами.

Визначення цих показників стосовно до умов правобережної України показує, що на посівах кукурудзи при запланованій урожайності її зерна 4,5 т/га економічний поріг шкодочинності бур'янів складає 28 шт./м², а економічний поріг доцільності застосування гербіцидів – 38 шт./м².

У досліді використовували ґрунтові та страхові гербіциди для контролювання забур'яненості в агроценозі кукурудзи на зерно.

В інтенсивному землеробстві із прогресивним розвитком агрохімічної промисловості вже тривалий час домінує хімічний метод захисту сільськогосподарських культур із використанням гербіцидів синтетичного походження. Перелік рекомендованих до застосування на кукурудзі препаратів містить значну кількість позицій і постійно оновлюється. Виробники ЗЗР пропонують різноманітні препарати за діючими речовинами, строками внесення, дозою використання (від десятків грам до кількох літрів чи кілограмів).

Так, для знищення однорічних злакових та дворічних бур'янів у досходовий період на кукурудзі застосовують низку ґрунтових гербіцидів, серед яких найпоширеніші такі: Харнес, к. е. (1,5–3,0 л/га); Дуал Голд 960 ЕС (1,0–1,6

л/га); Трофі 90 ЕС, к. е. (2,0–2,5 л/га); Фроньєр Оптіма, КЕ (0,8–1,4 л/га); Аценіт-А 880, к. е. (2–2,5 л/га); Аденго 465 SC, КС (0,35–0,5 л/га); Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с. (4,0–4,5 л/га);

Примекстра Голд 720 SC, к. с. (4,0–4,5 л/га). Два останні препарати можна застосовувати і по вегетуючій культурі у фазі трьох-п'яти її листків.

Застосування ґрунтових гербіцидів на основі д. р. метазахлору, диметенамідру або ацетохлору не завжди гарантує захист посівів, бо їхня дія значною мірою залежить від погодних умов початку вегетації кукурудзи температурного режиму та випадання опадів. Останні впливають як на інтенсивність появи сходів і ріст культури, так і на деструкцію самих гербіцидів.

Тому може виникати ризик вторинного забур'янення однорічними та багаторічними бур'янами, особливо за надмірного випадання опадів. У такому разі доцільне застосування препаратів по вегетуючих рослинах, тобто страхових гербіцидів. Більшість їх рекомендовано застосовувати починаючи із фази трьох-п'яти листків культури, що дає змогу простежити ефективність дії ґрунтових препаратів і в разі її низького рівня вжити додаткових заходів.

За засмічення посівів кукурудзи переважно однорічними дводольними бур'янами застосовують гербіциди групи 2,4-Д, зокрема 2,4-Д 500, ВК (0,9–1,7 л/га); Дезормон 600, в. р. (0,8–1,4 л/га); Дікопур Ф 600, РК (0,8–1,4 л/га).

Однорічні та деякі багаторічні дводольні бур'яни у фазі 3–5 листків культури знищують препаратами: Діален Супер 464 SL (1,0–1,25 л/га); Естерон 60, к. е. (0,7–0,8 л/га); Амінка, в. р. (0,7–1,2 л/га); Дикамба Форте, РК (1,0–1,2 л/га); МайсТер Пауер OD, о. д. (1,25–1,5 л/га); Пік 75 WG, ВГ (15–20 г/га), Штефаніка, КС (1,0–1,25 л/га).

За наявності в агроценозі кукурудзи бур'янів, стійких до препаратів групи 2,4Д та триазинів, а саме: гірчаку березкоподібного, рутки лікарської, зірочника середнього, підмаренника чіпкого, портулаку городнього, ромашки непахучої та ін. використовують такі суміші препаратів: Хармоні 75, ВГ + ПАР Тренд 90 (10 г/га+0,2 л/га або 15 г/га без ПАР); Тіфі, в. р. г. + ПАР Мікс (10–20 г/га + 0,5–1,0 л/га); Формула, в. г. + ПАР Тандем (10 г/га + 0,2 л/га) та ін.

Проти одно- та багаторічних злакових і дводольних видів бур'янів у фазі 1–7 листків культури можна застосовувати Тітус 25, в. г. + ПАР Тренд (40–50 г/га + 0,2 л/га); Базис 75, ВГ + ПАР Тренд (20–25 г/га + 0,2 л/га); МайсТер 62 WG, в. г. (150 г/га) та ін.

У фазі 3–10 листків культури за домінування у посіві культури одно- та багаторічних злакових ефективними є Мілагро 040 SC, к. с. (1,0–1,25 л/га), Мілано, КС (1,0–1,25 л/га); Салют 40, МД (1,0–1,25 л/га); Самсон Екстра 6 OD, о. д. (0,75–1,0 л/га).

Слід застерегти, що гербіциди, які вносять у пізніші строки (зазвичай після утворення п'ятого листка у культури) можуть мати низьку ефективність проти бур'янів, бо в них спрацьовує біологічний захист у міру утворення на листках відповідного покриву у вигляді воску тощо. Крім того, розростання листкової поверхні культури різко знижує ймовірність попадання на поверхню бур'янів робочого розчину.

За високого рівня забур'яненості злаковими і, особливо, багаторічними дводольними бур'янами, зокрема осотом, березкою польовою, ефективним є комбінований препарат Таск 64, в. г. (307–385 г/га) у суміші з ПАР Тренд 90 (0,2 л/га). Так, власні дослідження свідчать, що застосування вищої норми цього препарату знижувало наявність злакових видів бур'янів на 89 %, а дводольних – на 95 %, що забезпечило приривок врожаю культури (до контролю без гербіцидів) – 83 %.

Проти осотів, що досягли фази розетки, ефективними є гербіциди на основі клопіраміду – Лонтрел 300, в. р. (0,16–0,66 л/га); Лонтрел Гранд, в. г. (0,2 л/га). Для знищення березки польової доцільно застосовувати Старане Преміум 330 ЕС, к. е. (0,5–0,6 л/га) у фазі 3–7 листків у культури.

Запобігти втратам урожаю кукурудзи, спричиненим наявністю у її посівах бур'янів, можна і зробити це – обов'язок кожного землероба.

Перед збиранням кукурудзи на зерно був проведений облік чисельності бур'янів у досліді. Таким чином, облік бур'янів наведений у таблиці 3.4, вказує на те, що в посівах кукурудзи за використання сої в якості попередника до

збирання культури дожило лише 3,0 шт./м² бур'янів. Проте, серед попередників лише соняшник спричинив статистично достовірну більшу чисельність бур'янів на цей період – 19 шт./м². Пшениця озима та кукурудза у якості попередників не спричиняли суттєвого збільшення кількості бур'янів на період збирання культури, їх чисельність становила, відповідно, 7 та 4 шт./м².

Таблиця 3.4

Забур'яненість посівів кукурудзи на час збирання, шт./м².

Варіант	Варіант попередника	Кількість бур'янів, шт./м ²	
		всього	в т. ч. багаторічних видів
1	Соя (контроль)	3	0
2	Соняшник	19	3
3	Пшениця озима	7	0
	Кукурудза на зерно	4	0
	НіР ₀₅	4,5	0,2

Загалом можна зробити висновок, що запровадження соняшнику як попередника для кукурудзи на зерно хоч і веде до суттєвого збільшення чисельності бур'янів, особливо багаторічних видів, у посівах кукурудзи на зерно, проте їх чисельність на період збирання культури за рахунок використання хімічних заходів захисту була нижчою за еколого-економічний поріг шкодочинності. Тим більше всі бур'яни перебували в неотенічній формі й суттєвої шкоди урожайності культури не становили.

3.4. Вплив попередників на масу бур'янів в агроценозі кукурудзи на зерно

Доведено, що маса бур'янів справляє більший вплив на ріс, розвиток та урожайність культур, зокрема й кукурудзи, ніж чисельність бур'янів.

Кукурудза – однодомна перехреснозапильна рослина. Чоловічі квітки зібрані у суцвіття – волоть. У нормально розвиненій волоті формується під час цвітіння до 20–30 млн пилкових зерен. Жіночі квітки знаходяться на м'ясистому стержні качана. Вони складаються з стовпчиків різної довжини (20–35 см і більше) із приймочками. Особливістю стовпчиків є здатність сприймати по всій своїй довжині пилок із волотей, після запліднення утворюється зерно. Качани

кукурудзи закладаються в пазухах верхніх листків. Від синхронності утворення на рослинах кукурудзи генеративних органів значною мірою залежить зернова продуктивність культури. За оптимальних погодних умов і відповідних технологій вирощування волоті цвітуть через 5–7 днів після їх появи з пазух верхніх листків. Зауважимо, що на полях із високою агротехнікою і технологією вирощування цвітіння волотей і поява приймочок триває 3–5 днів. При збільшенні цього терміну виникає черездзерниця, внаслідок чого знижується врожайність зерна. Причини порушення запліднення кукурудзи можуть бути: посуха, високі або низькі температури повітря, ураження посівів хворобами і шкідниками, а також затінення рослин культури бур'янами.

Як показують отримані результати дослідження маса бур'янів на контрольному варіанті становила лише 22,1 г/м², з яких багаторічних видів не було виявлено. Тоді як за розміщення кукурудзи після соняшнику відбулося збільшення цього показника до 245,4 г/м², що в 11 разів більше порівняно з контролем. Також відмічено збільшення маси багаторічних видів – 44,6 г/м² (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Маса бур'янів у посівів кукурудзи на час збирання, г/м².

Варіант	Попередник	Маса бур'янів, г/м ²	
		всього	в т. ч. багаторічних видів
1	Соя (контроль)	22,1	-
2	Соняшник	245,4	44,6
3	Пшениця озима	52,1	-
	Кукурудза	34,5	-
	НіР ₀₅	21,2	37,5

Пшениця озима та кукурудза на зерно забезпечили формування маси бур'янів на рівні з контрольним варіантом, хоча і з тенденцією до її збільшення відносно контролю. Окрім того за цих варіантів також не було відмічено появи багаторічних видів (табл. 3.5).

3.5. Вплив попередника на урожайність кукурудзи на зерно

В умовах Правобережного Лісостепу України кукурудза по різному реагувала на розміщення її після різних культур-попередників, що підтверджено дисперсійним аналізом. Розміщення кукурудзи після соняшнику забезпечило найнижчу урожайність культури в досліді – 7,1 т/га, що суттєво нижче контролю на 2,7 т/га. Використання пшениці озимої та кукурудзи на зерно у якості попередника забезпечувало урожайність культури на рівні контролю із незначним зниженням – 0,1 та 0,2 т/га, відповідно (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Урожайність зерна кукурудзи залежно від попередника, т/га

Варіант попередника	Урожайність, т/га	+/- до контролю, т/га
Соя (контроль)	9,8	0,0
Соняшник	7,1	-2,7
Пшениця озима	9,7	-0,1
Кукурудза на зерно	9,6	-0,2
НІР ₀₅		0,4

Таким чином, використання пшениці озимої та кукурудзи як попередника для кукурудзи на зерно дозволяє отримати високий рівень урожайності культури.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИВЧЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ
КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

4.1. Чисельність, видовий склад бур'янів та біологічна ефективність гербіцидів через 14 днів після внесення

Перший облік забур'яненості був проведений через 14 днів після внесення. На контрольному варіанті зафіксовано середню чисельність бур'янів 20 шт./м². На даний час в агроценозі кукурудзи були присутні гірчак виткий – 5,0 шт./м², лобода біла– 3,5 шт./м², щириця звичайна – 2,0 шт./м², види мишію – 4,8 шт./м²., просо куряче – 3,3 шт./м² та амброзія полинолиста – 1,5 шт./м².

На гербіцидних варіантах з'явилися лише поодинокі сходи бур'янів із середньою чисельністю 0,3-1,8 шт./м². На цей період слід відмітити четвертий варіант, де вносили 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ, на якому були відсутні сходи бур'янів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Чисельність бур'янів через 14 днів після внесення гербіцидів, шт./м²

Варіант дослідження	Повторність	Чисельність бур'янів, шт./м ²						Всього бур'янів
		Лобода біла	Щириця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста ^а	
1 (к)	1	3	1	6	4	6	2	22
	2	2	2	4	3	4	1	16
	3	3	4	6	3	4	1	21
	4	6	1	4	3	5	2	21
	середнє	3,5	2,0	5,0	3,3	4,8	1,5	20,0
2	1	1	0	1	0	0	0	2
	2	1	0	0	1	0	0	2
	3	0	1	0	0	0	0	1
	4	0	0	0	1	0	0	1
	середнє	0,5	0,3	0,3	0,5	0,0	0,0	1,5
3	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	1	0	0	1
	3	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	середнє	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3

Продовження таблиці 4.1

4	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	середнє	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	1	0	1	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	2	0	3
	3	0	0	0	1	0	0	1
	4	0	0	0	2	0	0	2
	середнє	1	0,3	0,0	1,0	0,5	0,0	1,8
НіР₀₅	1,2	1,1	0,8	0,8	0,9	1,2	2,0	

Обрахунки біологічної ефективності досліджуваних гербіцидів засвідчили достовірні відмінності між варіантами в контролюванні бур'янів загалом. Внесення Пледж 50, ЗП в нормі 0,08 кг/га в другому варіанті забезпечило контроль бур'янів на рівні 92,0 %, що достовірно не відрізнялося від п'ятого варіанту, де вносили 2,0 л/га Айдахо КС – 88,2 %. Збільшення норми внесення Пледж 50, ЗП до 0,1 кг/га в третьому варіанті достовірно підвищувало ефективність проти бур'янів до 98,6 %, а застосування бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП з 2,0 л/га Тропіка, КЕ забезпечувало 100 % контроль бур'янових видів у посівах кукурудзи (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Біологічна ефективність гербіцидів через 14 днів після внесення, %

Варіант досліджу	Повторність	Біологічна ефективність, %						
		Лобода біла	Щириця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста	Всього бур'янів
2	1	66,7	100,0	83,3	100,0	100,0	100,0	91,7
	2	50,0	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	86,1
	3	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,8
	4	100,0	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	94,4
	середнє	79,2	93,8	95,8	83,3	100,0	100,0	92,0
3	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2	100,0	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	94,4
	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	середнє	100,0	100,0	100,0	91,7	100,0	100,0	98,6

Продовження таблиці 4.2

4	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	середнє	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
5	1	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,3
	2	100,0	100,0	100,0	66,7	50,0	100,0	86,1
	3	100,0	100,0	100,0	66,7	100,0	100,0	94,4
	4	100,0	100,0	100,0	33,3	100,0	100,0	88,9
	середнє	100,0	75,0	100,0	66,7	87,5	100,0	88,2
НіР₀₅		19,3	F_φ<F₀₅	F_φ<F₀₅	28,7	F_φ<F₀₅	F_φ<F₀₅	5,4

4.2. Чисельність, видовий склад бур'янів та біологічна ефективність гербіцидів через 21 день після внесення

Обліки проведені через 21 день після внесення гербіцидів засвідчили значне збільшення забур'яненості на контрольному варіанті до 53,8 шт./м² у середньому по чотирьом повторностях. В той час як на гербіцидних варіантах чисельність бур'янів була суттєво меншою й становила від 0,5 до 8,8 шт./м². Найкращим варіантом був четвертий, де вносили бакову суміш 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Чисельність бур'янів через 21 день після внесення гербіцидів, шт./м²

Варіант досліджу	Повторність	Чисельність бур'янів, шт./м ²						
		Лобода біла	Щириця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста	Всього бур'янів
1 (к)	1	8	10	8	16	8	4	54
	2	4	15	7	13	12	3	54
	3	7	7	6	14	10	4	48
	4	10	7	10	12	14	6	59
	середнє	7,3	9,8	7,8	13,8	11,0	4,3	53,8
2	1	1	0	2	4	2	0	9
	2	1	0	1	6	1	0	9
	3	0	1	1	6	1	0	9
	4	0	0	1	5	2	0	8
	середнє	0,5	0,3	1,3	5,3	1,5	0,0	8,8

Продовження таблиці 4.3

3	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	5	1	0	6
	3	1	0	0	2	0	0	3
	4	1	0	0	2	0	0	3
	середнє	0,5	0,0	0,0	3,0	0,3	0,0	3,8
4	1	0	0	0	1	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	0	1
	3	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	середнє	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5
5	1	0	1	0	4	3	0	8
	2	0	0	0	1	4	0	5
	3	0	0	0	3	2	0	5
	4	0	0	0	3	4	0	7
	середнє	0,0	0,3	0,0	2,8	3,3	0,0	6,3
НіР₀₅		1,8	2,6	1,2	1,9	1,9	0,8	3,4

За внесення 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП середня біологічна ефективність проти бур'янів становила 86,2 %, що поступалося 2,0 л/га Айдахо КС – 91,3 %. Збільшення норми внесення цього гербіциду до 0,1 кг/га достовірно покращувало біологічну ефективність до 95,0 %, що суттєво переважало 2,0 л/га Айдахо КС. Найвищу біологічну ефективність в досліді – 99,4 % забезпечив четвертий варіант, де вносили 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ (табл. 4.4).

Аналіз біологічної ефективності гербіцидів проти окремих видів бур'янів засвідчив відсутність достовірної різниці в контролюванні лободи білої, щиріці звичайної та амброзії полинолистої, проте, відмічено тенденцію до кращого контролювання цих бур'янів за збільшення норми внесення Пледж 50, ЗП до 0,1 кг/га та використання суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП з 2,0 л/га Тропіка, КЕ (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Біологічна ефективність гербіцидів через 21 день після внесення, %

Варіант досліджу	Повторність	Біологічна ефективність, %						
		Лобода біла	Щириця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста	Всього бур'янів
2	1	87,5	100,0	75,0	75,0	75,0	100,0	85,4
	2	75,0	100,0	85,7	53,8	91,7	100,0	84,4
	3	100,0	85,7	83,3	57,1	90,0	100,0	86,0
	4	100,0	100,0	90,0	58,3	85,7	100,0	89,0
	середнє	90,6	96,4	83,5	61,1	85,6	100,0	86,2
3	1	100,0	100,0	100,0	81,3	100,0	100,0	96,9
	2	100,0	100,0	100,0	61,5	91,7	100,0	92,2
	3	85,7	100,0	100,0	85,7	100,0	100,0	95,2
	4	90,0	100,0	100,0	83,3	100,0	100,0	95,6
	середнє	93,9	100,0	100,0	78,0	97,9	100,0	95,0
4	1	100,0	100,0	100,0	93,8	100,0	100,0	99,0
	2	100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	100,0	98,7
	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	середнє	100,0	100,0	100,0	96,5	100,0	100,0	99,4
5	1	100,0	90,0	100,0	75,0	62,5	100,0	87,9
	2	100,0	100,0	100,0	92,3	66,7	100,0	93,2
	3	100,0	100,0	100,0	78,6	80,0	100,0	93,1
	4	100,0	100,0	100,0	75,0	71,4	100,0	91,1
	середнє	100,0	97,5	100,0	80,2	70,1	100,0	91,3
НіР₀₅	F_ф<F₀₅	F_ф<F₀₅	4,9	13,3	8,8	F_ф<F₀₅	2,9	

Також, вища норма Пледж 50, ЗП в третьому варіанті достовірно краще контролювала злакові бур'яни та гірчак виткий, порівняно з мінімальною в другому варіанті. Проте, найкращий контроль злакових видів забезпечив четвертий варіант з внесенням бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП з 2,0 л/га Тропіка, КЕ (табл. 4.4).

4.3. Актуальна забур'яненість кукурудзи на зерно та біологічна ефективність гербіцидів через 35 днів після внесення

Останній облік забур'яненості, проведений через 35 днів після внесення препаратів засвідчив збільшення чисельності бур'янів на контрольному варіанті до 99,5 шт./м², тоді як на гербіцидних варіантах цей показник не перевищував

29,5 шт./м². Четвертий варіант забезпечив мінімальну присутність бур'янів у посівах кукурудзи на зерно з середньою чисельністю 4,5 шт./м² (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Чисельність бур'янів через 35 днів після внесення гербіцидів, шт./м²

Варіант досліджу	Повторність	Чисельність бур'янів, шт./м ²						
		Лобода біла	Щириця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста	Всього бур'янів
1 (к)	1	15	18	17	21	17	10	98
	2	14	19	12	19	21	7	92
	3	10	16	10	22	19	19	96
	4	16	21	15	19	22	19	112
	середнє	13,8	18,5	13,5	20,3	19,8	13,8	99,5
2	1	2	1	2	7	4	2	18
	2	1	2	1	8	6	1	19
	3	3	1	1	9	6	3	23
	4	2	2	1	9	7	3	24
	середнє	2,0	1,5	1,3	8,3	5,8	2,3	21,0
3	1	1	1	0	4	3	2	11
	2	0	0	2	7	3	3	15
	3	2	0	1	4	4	0	11
	4	1	1	0	4	5	1	12
	середнє	1,0	0,5	0,8	4,8	3,8	1,5	12,3
4	1	1	0	0	3	2	1	7
	2	0	0	0	2	2	0	4
	3	0	0	0	1	1	1	3
	4	1	0	1	1	0	1	4
	середнє	0,5	0,0	0,3	1,8	1,3	0,8	4,5
5	1	2	3	6	10	7	2	30
	2	2	2	5	8	7	3	27
	3	4	1	5	8	7	3	28
	4	3	3	4	10	9	4	33
	середнє	2,8	2,3	5,0	9,0	7,5	3,0	29,5
НіР₀₅	2,1	1,6	2,3	1,9	2,1	4,4	6,7	

За внесення 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП в другому варіанті загальна біологічна ефективність становила 80,1 %, що достовірно краще за варіант з внесенням 2,0 л/га Айдахо КС. Збільшення норми внесення Пледж 50, ЗП до 0,1 кг/га достовірно покращувало біологічну ефективність проти бур'янів до 87,1 %. Використання бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ

забезпечувало достовірно найвищу біологічну ефективність проти бур'янів у досліді на рівні 95,8 % (табл. 4.6).

Збільшення норми внесення Пледж 50, ЗП до 0,1 кг/га достовірно покращувало біологічну ефективність проти щиріці звичайної – 97,4 %, проса курячого – 76,2 % та видів мишію – 81,1 % та тенденційно проти лободи білої – 91,8 % (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Біологічна ефективність гербіцидів через 35 днів після внесення, %

Варіант досліду	Повторність	Біологічна ефективність, %						
		Лобода біла	Щиріця звичайна	Гірчак виткий	Просо куряче	Мишій види	Амброзія полинолиста	Всього бур'янів
2	1	86,7	94,4	88,2	66,7	76,5	80,0	82,1
	2	92,9	89,5	91,7	57,9	71,4	85,7	81,5
	3	70,0	93,8	90,0	59,1	68,4	84,2	77,6
	4	87,5	90,5	93,3	52,6	68,2	84,2	79,4
	середнє	84,3	92,0	90,8	59,1	71,1	83,5	80,1
3	1	93,3	94,4	100,0	81,0	82,4	80,0	88,5
	2	100,0	100,0	83,3	63,2	85,7	57,1	81,6
	3	80,0	100,0	90,0	81,8	78,9	100,0	88,5
	4	93,8	95,2	100,0	78,9	77,3	94,7	90,0
	середнє	91,8	97,4	93,3	76,2	81,1	83,0	87,1
4	1	93,3	100,0	100,0	85,7	88,2	90,0	92,9
	2	100,0	100,0	100,0	89,5	90,5	100,0	96,7
	3	100,0	100,0	100,0	95,5	94,7	94,7	97,5
	4	93,8	100,0	93,3	94,7	100,0	94,7	96,1
	середнє	96,8	100,0	98,3	91,3	93,4	94,9	95,8
5	1	86,7	83,3	64,7	52,4	58,8	80,0	71,0
	2	85,7	89,5	58,3	57,9	66,7	57,1	69,2
	3	60,0	93,8	50,0	63,6	63,2	84,2	69,1
	4	81,3	85,7	73,3	47,4	59,1	78,9	71,0
	середнє	78,4	88,1	61,6	55,3	61,9	75,1	70,1
НіР₀₅	F_φ<F₀₅	4,6	10,3	10,4	6,4	17,9	3,7	

Застосування бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ забезпечувало тенденційно кращий контроль, порівняно з третім варіантом, проти лободи білої – 96,8 %, щиріці звичайної – 97,4 %, гірчаку виткого – 98,3 % та амброзії полиноистої – 94,9 %. Окрім того, цей варіант достовірно краще

порівняно з рештою варіантів контролював злакові види бур'янів, такі як, просо куряче – 91,3 % та види мишію– 93,4 % (табл. 4.6).

4.4. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних варіантів

Середня урожайність зерна кукурудзи на контрольному варіанті становила 7,57 т/га. На гербіцидних варіантах урожайність культури суттєво переважала контрольний варіант і становила 11,9–12,67 т/га. Внесення мінімальної норми Пледж 50, ЗП – 0,08 кг/га забезпечувало збереження врожаю кукурудзи на рівні 12,18 т/га в середньому, що достовірно краще за 2,0 л/га Айдахо, КС.

Таблиця 4.7

Урожайність кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних варіантів, т/га

Варіант досліджу	Повторність	Урожайність, т/га	+/- до контролю	
			т/га	%
1 (к)	1	7,44		
	2	7,62		
	3	7,54		
	4	7,66		
	середнє	7,57		
2	1	12,24	4,61	60,94
	2	12,22		
	3	12,12		
	4	12,12		
	середнє	12,18		
3	1	12,55	4,87	64,41
	2	12,14		
	3	12,67		
	4	12,39		
	середнє	12,44		
4	1	12,69	5,11	67,51
	2	12,58		
	3	12,68		
	4	12,74		
	середнє	12,67		
5	1	11,91	4,34	57,34
	2	11,89		
	3	11,94		
	4	11,87		
	середнє	11,90		
НіР₀₅			0,18	1,57

Збільшення норми внесення досліджуваного препарату до 0,1 кг/га підвищило рівень збереження врожаю до 12,44 т/га, що достовірно краще від попереднього варіанту. Варіант з внесенням бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ забезпечив найвищий рівень збереження врожаю зерна кукурудзи в досліді – 12,67 т/га, що суттєво краще за решту варіантів (табл. 4.7).

ВИСНОВКИ

Висновки по досліді 1.

1. Найвищі запаси доступної вологи на час сівби кукурудзи в 0–30 см та метровій товщі спостерігаються за розміщення кукурудзи на зерно після пшениці озимої – 33,5 та 184,8 мм. Повторне вирощування кукурудзи на зерно суттєво не знижувало запасів вологи порівняно з контролем. Найнижчими в досліді запаси продуктивної вологи були за використання соняшника у якості попередника – 25,8 мм у шарі ґрунту 0–30 см та 133,8 – у метровій товщі.

2. За використання соняшника як попередника під кукурудзу неминуче спостерігалось істотне збільшення забур'яненості посівів кукурудзи до 130 шт./м² в середньому, що пов'язано із більшою кількістю видів бур'янів у цілому, а також розповсюдженню падалиці соняшнику та появи багаторічних видів бур'янів, таких як осот рожевий та берізка польова у кількості 2 шт./м² в середньому.

3. Розміщення кукурудзи на зерно після пшениці озимої та повторно після кукурудзи не призводить до істотного, порівняно з контролем, збільшення чисельності бур'янів у агроценозі.

4. За розміщення кукурудзи після соняшнику відбулося збільшення маси бур'янів на період повної стиглості культури до 245,4 г/м², що в 11 разів більше порівняно з контролем. Також відмічено збільшення маси багаторічних видів – 44,6 г/м²

5. Пшениця озима та кукурудза на зерно забезпечили формування маси бур'янів на рівні з контрольним варіантом, хоча і з тенденцією до її збільшення відносно контролю. Окрім того за цих варіантів також не було відмічено появи багаторічних видів.

6. Розміщення кукурудзи після соняшнику забезпечило найнижчу урожайність культури в досліді – 7,1 т/га, що суттєво нижче контролю на 2,7 т/га. Використання пшениці озимої та кукурудзи на зерно у якості попередника забезпечувало урожайність культури на рівні контролю із незначним зниженням – 0,1 та 0,2 т/га, відповідно.

Висновки по досліді 2.

1) Мінімальна норма гербіциду Пледж 50, КС – 0,08 кг/га внесена досходово в фазу розвитку кукурудзи ВВСН 00 забезпечує контроль лободи білої – 84,3 %, щиріці звичайної – 92,0 %, гірчаку виткого – 90,8 %, амброзії полинолистої – 83,5 % проса курячого – 59,1 % та видів мишію – 71,1 %, що, залежно від виду, на рівні або достовірно краще комерційного стандарту 2,0 л/га Айдахо, КС. Загальна біологічна ефективність проти бур'янів у цьому варіанті становить 80,1 % за урожайності культури 12,18 т/га (+ 60,94 % до контролю).

2) Збільшення норми внесення Пледж 50, КС до 0,1 л/га забезпечує достовірно кращий контроль щиріці звичайної до 97,4 %, проса курячого – 76,2, видів мишію – 81,1 % та тенденційно кращий лободи білої – 91,8 %, порівняно з мінімальною нормою цього гербіциду. Загальна біологічна ефективність проти бур'янів у цьому варіанті становить 87,1 % за урожайності культури 12,44 т/га (+ 64,41 % до контролю).

3) Внесення бакової суміші 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка, КЕ забезпечувало найвищу біологічну ефективність проти кожного виду бур'яну окремо в досліді та загальну біологічну ефективність проти бур'янів на рівні 95,8% за урожайності культури 12,62 т/га (+ 66,85 % до контролю).

4) Враховуючи вищесказане, норма внесення гербіциду Пледж 50, ЗП – 0,1 кг/га є мінімально ефективною для забезпечення якісного контролю чутливих видів бур'янів у посівах кукурудзи, проте для підвищення ефективності проти злакових бур'янів (проса курячого та видів мишію) слід застосовувати бакову суміш 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання урожайності кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України на чорноземі типовому крупнопилувато-легкосуглинковому на лесі за системи землеробства no-till на рівні 9,8 т/га рекомендується використання сої у якості попередника.

Для ефективного контролю злакових та дводольних бур'янів у посівах кукурудзи на зерно рекомендується застосовувати бакову суміш 0,08 кг/га Пледж 50, ЗП + 2,0 л/га Тропіка у період ВВСН 00 (до сходів) культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blanco-Canqui H., Ruis S. J. No-tillage and soil physical environment. *Geoderma*. Volume. 2018. № 326 (15). P. 164–200.
2. Conservation Agriculture: Climate Proof and Nature Positive Approach. / R. Mrabet et al., 2022. 10.5772/intechopen.108890.
3. Critical assessment of nitrogen use efficiency indicators: Bridging new and old paradigms to improve sustainable nitrogen management. / S. Tamagno et al. *European Journal of Agronomy*. 2024. Vol. 159. 10.1016/j.eja.2024.127231.
4. Dang Y. P., Dalal R. C., Menzies N. W. No-till Farming Systems for Sustainable Agriculture: Challenges and Opportunities 1st ed. Springer, 2020. 665 p.
5. Effects of No-Till on Yields as Influenced by Crop and Environmental Factors / D. K. Toliver et al. *Agronomy journal*. 2012. Vol. 104. Iss. 2. <https://doi.org/10.2134/agronj2011.0291>
6. Effects of Zero Tillage (No-Till) Conservation Agriculture on soil physical and biological properties and their contributions to sustainability / J. N. Landers et al. Conference: European Geosciences Union Meeting 2013, 7th to 12th April, Vienna. Volume: Geophysical Research Abstracts 2013. Vol. 15.
7. Impact of No-Tillage and Conventional Tillage Systems on Soil Microbial Communities / R. P. Mathew. *Applied and Environmental Soil Science*. 2012. P. 548–620. <https://doi.org/10.1155/2012/548620>
8. Kassam A. Conservation Agriculture for Regenerative and Resilient Production Systems. CRC Press, 2023. 14 p. 10.1201/9781003093718-26.
9. Kassam A., Friedrich T., Shaxson F., Pretty J. The Spread of Conservation Agriculture: Justification, Sustainability and Uptake. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 2009. Vol. 7. 292–320. 10.3763/ijas.2009.0477.
10. Nature's Laws of Declining Soil Productivity and Conservation Agriculture. / R. Derpsch et al. *Soil Security*. 2024. 10.1016/j.soisec.2024.100127.
11. No-Tillage Agriculture / R. E. Phillips et al. *Science*. 1980. Vol 208, Iss. 4448. P. 1108–1113 DOI: 10.1126/science.208.4448.1108

12. Occasional tillage in no-tillage systems: A global meta-analysis. / D. S. Peixoto et al. *Science of The Total Environment*. 2020. Vol. 745. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140887>
13. Reduced tillage as an alternative to no-tillage under Mediterranean conditions: A case study. / R. López-Garrido et al. *Soil and Tillage Research*. 2014. Vol. 140. P. 40–47. 10.1016/j.still.2014.02.008.
14. Sustainable land management with conservation agriculture for rainfed production: The case of Paraná III watershed (Itaipu dam) in Brazil / I. Mello et al., 2023. 127 p. <https://shs.hal.science/halshs-04279996v1/file/Barron%2BTengberg%2B2023%2BRainfed%2Bsystems%2Breport%2Bweb.pdf>
15. Бугмій, І. О. Продуктивність кукурудзи залежно від її частки в сівозміні та системи удобрення в Степу України : кваліфікаційна магістерська робота : спец. 201 «Агрономія» / наук. кер. Ю. В. Мащенко ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. Кропивницький : ЦНТУ, 2023. 64 с.
16. Гангур В. В., Лень О. І. ., Гангур М. В. Вплив мінімалізації обробітку ґрунту на вологозабезпечення та продуктивність ячменю ярого в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, 2021. № 1. 128–134. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.15>
17. Гангур В. В., Лень, О. І., Гангур М. В. Вплив різних систем обробітку на поживний режим ґрунту під пшеницею озимою та ячменем ярим в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. № 1. 38–44. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.04>
18. Дробітько А. В., Манушкіна Т. М., Геращенко О. А. Вплив технології no-till на агрофізичні властивості ґрунту та урожайність пшениці озимої в умовах південного степу України. <https://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8325/1/64-66.pdf>
19. Ефективність застосування системи no-till порівняно з традиційними системами обробітку ґрунту в сівозміні короткої ротації в умовах Південного

Степу України / О. В. Мануйленко та ін. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. 2018. Вип.75. С. 63–68.

20. Ефективність короткоротаційних сівозмін з економічно привабливими культурами на осушуваних дерново-підзолистих ґрунтах / С. Рижук та ін. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100. № 2 <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-02>

21. Квасніцька Л. С., Войтова Г. П. Ефективність зернових сівозмін зони достатнього зволоження Правобережного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 70 (1). С. 102–115.

22. Ковальчук В. М., Панцирева Г. В. Дослідження no-till технології вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Всеукраїнська студентська науково-практична конференція: «Сучасні досягнення природничих наук»* (м. Полтава, 16 травня 2024 р.). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка. 2024. С. 8–10.

23. Мащенко Ю. В., Соколовська І. М. Продуктивність кукурудзи залежно від її частки в сівозміні та удобрення. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 57–63 <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.8>

24. Система нульового обробітку ґрунту (No-Till). <https://superagronom.com/slovník-agronoma/sistema-nulovogo-obrobitku-gruntu-no-till-id20489>

25. Ткачук О. П., Бондаренко М. І. Екологічна оцінка повторних посівів кукурудзи в Україні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 1 (24). С. 182–191.

26. Ткачук О. П., Бондаренко М. І. Формування урожайності та якості зерна повторних посівів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2023. № 129. С. 139–145. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.18>

27. Фаріон Р. С., Домуці Д. П. Вирощування кукурудзи в сівозмінах енергозберігаючих технологій рослинництва. *Аграрна наука: стан та*

перспективи розвитку: мат-ли Першої наук.-практ. конф. (м. Одеса, 26 березня 2021 р.). Одеса, 2021. С. 77–79.

28. Шевченко А. А., Ляшенко А. М. Система no-till у боротьбі із посухою в південному регіоні в Україні. Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції Міжнародного форуму, 27–28 травня 2021 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 154–156.

29. Юркевич Є. О., Валентюк Н. О. Мадей В. І. Вплив побічної продукції та різних систем основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої в Степу України / Science, innovations and education: problems and prospects. Proceedings of the 15th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2022. С. 13–19.

30. Юркевич Є.О. Особливості впровадження системи землеробства No-till в умовах Південного Степу України. Аграрна наука: стан та перспективи розвитку: мат-ли Першої наук.-практ. конф. (м. Одеса, 26 березня 2021 р.). Одеса, 2021. С. 44–46.