

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.02 – МР. 1807 «С» 2024.09.11.09.ПЗ

ВОЙЦЕХОВИЧА ІГОРА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

УДК 633.11«324»:631.8(477.4)

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету
(назва факультету)

_____ Тонха О.Л.
(підпис)

“ _____ ” _____ 2024р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
землеробства та гербології
(назва кафедри)

_____ Танчик С.П.
(підпис)

“ _____ ” _____ 2024р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Особливості формування бур'янового компоненту агрофітоценозу
кукурудзи в умовах Чернігівської області»**

Спеціальність 201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма Агрономія
(назва)

Орієнтація освітньої програми ОС «Магістр» - освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор _____ Каленська С.М.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент _____ Іванюк М.Ф.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав

_____ Войцехович І.О.
(підпис) (ПІБ)

Київ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства та гербології

доктор с.-г. наук, професор _____ Танчик С.П.

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Войцеховичу Ігорю Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма _____ Сучасні системи землеробства
(назва)

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна
освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Особливості формування бур'янового компоненту агрофітоценозу кукурудзи в умовах Чернігівської області» затверджена наказом ректора НУБіП України від "11" вересня 2024р. №1807 С

Термін подання завершеної роботи на **кафедру жовтня 2024р.**

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень, водно-фізичні властивості ґрунту, видовий склад, чисельність та маса бур'янів в посівах кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. визначення кількості бур'янів на початку вегетації;
2. визначення видового складу бур'янів на початок і кінець вегетації;
3. визначення маси бур'янів та кількості репродуктивних сегетальних рослин на кінець вегетації культури;
4. визначення урожайності кукурудзи;
5. оцінка економічної ефективності контролю за забур'яненістю кукурудзи на зерно в системах землеробства.

Дата видачі завдання « _____ » _____ **2023 р.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Іванюк М.Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Войцехович І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

Реферат

Дипломна робота містить 60 сторінок друкованого тексту, 15 таблиць, 4 рисунки, 3 графічних малюнки. Список використаних літературних джерел налічує 35 позицій.

У 2023 - 2024рр. проводили дослідження згідно затвердженого завдання на виконання дипломної роботи в стаціонарному досліді в умовах ТОВ Агрофірми Прилуцька в м. Ічня Ічнянського району Чернігівської області, куди увійшли питання визначення переважаючих видів бур'янів у посівах кукурудзи за різних систем землеробства та встановлення закономірності формування й розвитку бур'янової рослинності в агрофітоценозі кукурудзи при різних системах обробітку в них.

Розділ 1 присвячений аналізу літературних джерел з теми роботи та обґрунтуванню вибраного напрямку досліджень. На підставі огляду літературних джерел в ньому висвітлені питання: біологічні особливості кукурудзи, вплив попередника на забур'яненість та урожайність зернової культури, видовий склад бур'янового угруповання в агрофітоценозі кукурудзи та його насіннева продуктивність і життєздатність у ґрунті, вплив обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи.

У розділі 2 представлена методологія проведення досліджень, а також опис умов, у яких вони здійснювалися.

Розділ 3 роботи присвячений висвітленню та аналізу отриманих результатів досліджень, а саме: вплив різних умов вирощування кукурудзи на забур'яненість посівів, її ріст, розвиток та урожайність; енергетична оцінка та економічна ефективність результатів досліджень; безпека праці при вирощуванні кукурудзи на зерно.

Ключові слова: кукурудза на зерно, бур'яни, забур'яненість, полицевий, безполицевий, система землеробства, урожайність.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Огляд наукової літератури.....	8
1.1. Біологічні особливості кукурудзи.....	8
1.2. Вплив попередника на забур'яненість та урожайність.....	13
1.3. Видовий склад бур'янового угруповання в агрофітоценозі кукурудзи.....	14
1.4. Насіннева продуктивність бур'янів, життєздатність їх у ґрунті	18
1.5. Вплив обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи.....	19
Розділ 2. Умови та методи проведення досліджень.....	24
2.1. Коротка еколого-економічна характеристика місця проведення досліджень.....	24
2.1.1. Ґрунтові умови.....	24
2.1.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	26
2.2. Програма і методика досліджень.	29
Розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз.....	32
3.1. Вплив різних умов вирощування кукурудзи на забур'яненість посівів.....	32
3.1.1. Структура бур'янового угруповання агрофітоценозу.....	32
3.1.2. Вплив умов вирощування на кількість та масу бур'янів у посівах кукурудзи.....	36
3.2. Вплив умов вирощування на ріст і розвиток кукурудзи.....	38
3.2.1. Формування густоти стояння кукурудзи залежно від умов вирощування.....	38
3.2.2. Формування площі листкової поверхні кукурудзи залежно від умов вирощування.....	40
3.3. Формування елементів продуктивності кукурудзи залежно від умов вирощування.....	41
3.4. Урожайність кукурудзи за 2023-2024 роки.....	44
3.5. Економічна ефективність результатів досліджень.....	45
3.6. Оцінка заходів охорони довкілля при виконанні досліджень.....	48
3.7. Охорона праці при вирощуванні кукурудзи на зерно.....	50
Висновки.....	55
Пропозиції виробництву.....	56

Ст

ВСТУП

Кукурудза — одна з найпоширеніших і найуніверсальніших сільськогосподарських культур у світі. Її зерно багате на крохмаль, жири та білки, що робить її цінним продуктом як для харчової промисловості, так і для кормовиробництва. Особливо широко кукурудзу використовують у виробництві кормів для тварин. Завдяки високій енергетичній цінності, кукурудза сприяє швидкому приросту маси тварин, зокрема свиней. Згодовування кукурудзи дозволяє підвищити середньодобові прирости живої маси свиней на 12-15% порівняно з іншими зерновими культурами.

Значимість цієї культури не обмежується лише її кормовими якостями. Кукурудза до певної міри є і продовольчою культурою. Кукурудзяні крупи за вмістом основних поживних речовин (білка та крохмалю) переважають пшоняні, ячні та перлові. В Україні поширене харчове використання кукурудзи у вигляді варених недостиглих качанів. Найбільш придатні для цього гібриди та сорти цукрової кукурудзи, зерно яких швидше вариться і гарно смакує.

Кукурудза – це не лише зерно, а й цінна промислова сировина. Близько 30% її світового врожаю використовується для виготовлення продуктів харчування, виробництва біопалива, пластмас та інших матеріалів. Особливо важливу роль кукурудза відіграє в харчуванні населення таких країн, як Україна, США, Мексика та країни Латинської Америки.

Сьогодні, коли виведено ранньостиглі гібриди кукурудзи, вирощувати її можна в усіх областях нашої країни. На 2023 рік до Державного реєстру сортів рослин України занесено 1041 гібрид кукурудзи різних груп стиглості, що дає змогу добирати з числа районованих найкращі, які за належного догляду забезпечують високі й сталі врожаї.

Дуже цінна кукурудза і як культура зеленого конвеєра адже дає гарні

врожаї високопоживної зеленої маси. Висіваючи її в різні строки, можна забезпечити худобу зеленим кормом протягом принаймні двох місяців. До того ж, будучи просапною культурою, кукурудза, за належної агротехніки, сприяє очищенню земельної ділянки від бур'янів. Адже саме негативний вплив бур'янів на ріст, розвиток і продуктивність кукурудзи на зерно є суттю проблеми забур'яненості з землеробської точки зору.

Щоб повністю реалізувати високий потенціал кукурудзи, необхідно глибоко розуміти її біологічні особливості та створювати оптимальні умови для росту та розвитку. Лише за таких умов можна очікувати високих і стабільних врожаїв.

Актуальність теми. Перед сільським господарством завжди поставало завдання вирішення продовольчої проблеми та отримання максимального прибутку з меншими затратами. Щоб цього досягнути у землеробстві, необхідно вносити критичні дози пестицидів та добрив для отримання високих врожаїв. Проте вже сьогодні шукають більш збалансовані рішення для того, щоб не ставити під загрозу екологічну рівновагу нашої планети через надмірне використання хімічних речовин. Одним із таких напрямів є розробка та впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, які дозволяють отримувати здорову продукцію та високі врожаї, зберігаючи при цьому родючість ґрунтів та біорізноманіття.

Мета дослідження – встановити переважаючі види бур'янів у посівах кукурудзи за різних систем землеробства; закономірності формування й розвитку бур'янової рослинності в агрофітоценозі кукурудзи при різних системах та обробітках в них.

Об'єкт дослідження – агрофітоценоз кукурудзи за різних попередників та способів обробітку ґрунту.

Предмет дослідження – популяції бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи.

Методи дослідження – спостереження, гіпотеза, лабораторний, польовий.

1. Огляд наукової літератури

1.1. Біологічні особливості кукурудзи

Вимоги до тепла. Кукурудза – культура південного походження. Вона вимагає значно більше тепла, ніж інші зернові. Як і всі хліба другої групи, кукурудза теплолюбна культура, але її вимоги до тепла в різні періоди зростання неоднакові. Темпи росту й розвитку кукурудзи перебувають у прямій залежності від температурного режиму та вологозабезпеченості. Найбільше злаку необхідна висока температура у перший період розвитку, що триває від сівби до викидання волотей. Насіння більшості районованих сортів та гібридів проростає при температурі близько 10°C , однак, зараз вже отримано біотики кукурудзи, насіння яких спроможне проростати при температурі $5-6^{\circ}\text{C}$. Найбільше реагує кукурудза на зміни зовнішніх умов в період посів–сходи. Тривалість цього періоду зумовлена здебільшого температурним режимом на глибині заробки насіння (10 см). Чим вища температура ґрунту тим менше часу проходить від сівби до сходів. Як вже було зазначено вище, мінімальна температура проростання насіння більшості гібридів і сортів $8-10^{\circ}\text{C}$, а нормально розвинені дружні сходи з'являються при температурі 10°C . Кукурудза, висіяна в холодний перезволожений ґрунт, проростає дуже повільно, сходи її бувають часто зріджені, бо набубнявіле насіння уражається грибковими хворобами та втрачає польову схожість. Сходи кукурудзи переносять температуру до мінус 3°C , у фазі 2-3 листків – до мінус $3-4^{\circ}\text{C}$. Кукурудза краще переносить весняні заморозки аніж ранні осінні (мінус $2-3^{\circ}\text{C}$), які пошкоджують зерно незрілих качанів і різко знижують його схожість та товарну якість. Більш вибагливі до тепла сорти й гібриди зубоподібної групи, менше – кременистої. Кукурудза найкраще росте та розвивається при середньодобовій температурі до 25°C , при більш низьких температурах ($14-15^{\circ}\text{C}$) ріст рослин затримується, а при зниженні їх до біологічного мінімуму (10°C) припиняється [3, 6, 8].

Температурні умови мають великий вплив на ріст рослин кукурудзи і в наступні фази їх розвитку. Високі температури ($25-30^{\circ}\text{C}$) кукурудза витримує

добре до цвітіння, але якщо в період викидання волотей і появи зачатків качанів стовпчик термометра піднімається вище 30-35⁰С то різко порушується нормальний хід цвітіння і запліднення рослин, внаслідок чого спостерігається значна череззерниця в качанах. Максимальна температура, за якої припиняється ріст кукурудзи, становить 45-47⁰С. Сума біологічно активних температур необхідна для дозрівання скоростиглих гібридів і сортів становить 1800-2000⁰С, середньостиглих – 2300-2600⁰С, пізньостиглих – 3000-3200⁰С. Природно, що для розвитку кукурудзи до настання молочно-воскової стиглості зерна при використанні її на силос необхідний значно коротший теплий період, ніж для повного досягання. Це дає можливість вирощувати її на силос у тих районах, де вона не встигає утворити стигле зерно [1, 4, 8].

Вимоги до вологи. За багаторічними даними, відношення кукурудзи до вологи оцінюється по-різному. Одні вчені відносять кукурудзу до посухостійких рослин, інші – до вологолюбних. Досліджування показують, що кукурудзі характерні біологічні ознаки, які дозволяють віднести її до посухостійких культур. Вона, особливо в ранні фази росту і розвитку, може перебувати в стані в'янення, зберігаючи при цьому здатність відновлювати звичайну життєздатність і поновлювати вегетацію після випадання опадів. Встановлено, що кукурудза добре поглинає опади другої половини літа, які практично не корисні для інших зернових. Найважливіша біологічна особливість, яка дає підстави вважати її посухостійкою культурою, - це економна витрата води на утворення одиниці сухої речовини вегетативної маси (транспіраційний коефіцієнт). На утворення одиниці сухої речовини кукурудза витрачає майже удвічі менше води, ніж хліба першої групи (пшениця, ячмінь, овес), але потреба у воді в неї не менша, ніж у зазначених культур. Коефіцієнт транспірації кукурудзи становить середньому 246 (174 – 406). Проте після утворення на рослинах 8-9 листків і особливо з появою волоті потреба кукурудзи у воді різко зростає, досягаючи максимуму в період від початку цвітіння (викидання волоті) до початку молочної стиглості. Продовжується цей період майже місяць і є найбільш критичним для кукурудзи за її потребою у воді. В цей проміжок

кукурудза користується приблизно 70% вологи від загальної спожитої її кількості. Встановлено, що навіть короткочасна (2-3 денна) ґрунтова посуха в період викидання волотей чи запилення може призвести до зниження врожаю на 22% [8].

Кукурудза, маючи тривалий період вегетації формує великий врожай надземної і підземної маси та споживає при цьому значну кількість води. Рослини кукурудзи по-різному вибагливі до вологи в залежності від періоду росту і розвитку. Загальна кількість води потрібної для проростання насіння, складає 40-45% їх маси в сухому стані і фактично не залежить від температури. Нормальне набухання проходить при вологості ґрунту не нижче 18-20%, що слід враховувати при визначенні глибини заробки насіння. За період від сходів до утворення 15 листків (37-38 днів) середньостиглі гібриди засвоюють 7-8% загальної витрати води за вегетацію, від утворення 15 листків до середини молочної стиглості (приблизно 40 днів) – 69-73%, від середини молочної стиглості до повної стиглості зерна (30-35 днів) – 20-22% [7, 24, 27].

Умови зволоження позначаються на формуванні відповідної кількості качанів у кукурудзи. Дефіцит вологи в ґрунті в період формування качанів зумовлює до стрімкого відмирання їх знизу вгору по стеблу. В таких умовах рослини утворюють по одному качану або зовсім не формують їх. При хорошій забезпеченості рослин вологою і поживними речовинами розвиваються не тільки верхівковий, а й другий і навіть третій зверху менш розвинений качан. Тому цей період потребує першочергового задоволення потреб кукурудзи у волозі, поживних речовинах та інших життєвих факторах, що є надважливим для реалізації високої потенційної продуктивності рослин [5, 17, 29, 33].

Одночасно з цим надмірна кількість вологи, зокрема близьке залягання ґрунтових вод, негативно позначається на розвитку кукурудзи. У перезволоженому ґрунті через поганий доступ повітря дуже повільно проростає насіння, що зумовлює до його загнивання, слабо розвивається коренева система рослин, погано засвоюється фосфор і знижується їх білковий обмін, листки жовтіють і рослини дають незначний врожай. Отже, для утворення високих

врожай кукурудзи необхідна велика валова витрата води, забезпечення, нагромадження та збереження достатніх запасів води в ґрунті і найбільш продуктивне її використання. Лише тоді можна повністю використати великі врожайні можливості кукурудзи [2, 12-14].

Вимоги до світла. Кукурудза – світлолюбна культура та рослина короткого світлового дня. Вона потребує менш тривалого, ніж інші зернові, але інтенсивного освітлення. Найкраща тривалість світлового дня для культури становить 12-14 годин. Довгий світловий день дещо подовжує період вегетації, а при скороченні навпаки прискорює досягання. Вона швидше закінчує вегетацію при тривалості світлового дня 8-10 годин. Підвищені вимоги до інтенсивності освітлення виражаються з перших днів появи сходів. Для утворення листкової поверхні та накопичення достатньої кількості органічних речовин вона вимагає посиленого сонячного освітлення в усі фази розвитку, особливо на їх початкових етапах. Навіть невисоке затінення молодих рослин зумовлює їх стікання – витягування і пожовтіння, що негативно впливає на продуктивність посівів. Коли посіви густі, зменшуються розміри листя, затримується настання фенологічних фаз. Тому для культивування кукурудзи на зерно важливо дотримуватись оптимальної густоти стояння рослин, ліквідувати бур'яни протягом усього періоду вегетації [5, 21, 26].

Інтенсивність освітлення в значній мірі залежить від способу розміщення рослин на площі і їх густоти. Стікання рослин у молодому віці, відбувається при сильній забур'яненості посівів. Це явище має місце навіть в тих випадках, коли в ґрунті достатньо і вологи і поживних речовин. І на зрошуваних родючих ґрунтах надмірна густота послаблює темпи росту рослин, погіршує умови утворення качанів і помітно знижує урожай зерна.

Враховуючи зазначене, слід зробити висновок, що світло для кукурудзи, особливо в північних районах її вирощування, – один з основних факторів, що забезпечує високі врожаї. До агротехнічних заходів, покращення освітлення рослин, слід віднести розміщення посівів на південних схилах, боротьбу з

бур'янами (особливо на початку вегетації) та своєчасне забезпечення оптимальної густоти рослин [7, 9, 22].

Вимоги до ґрунтів. Кукурудза дає високі врожаї зерна й зеленої маси на всіх типах ґрунтів, сприятливих для вирощування інших польових культур. Втім оптимальними ґрунтами є ґрунти з глибоким гумусовим горизонтом та ті, що мають достатню кількість легкозасвоюваних поживних речовин і нейтральну або злегка кислу реакцію ґрунтового розчину (рН 5,5-7) [20, 32].

Такими ґрунтами є чорноземи, темно-каштанові та темно-сірі. Добре росте кукурудза і на легких ґрунтах, але при належному забезпеченні їх органічними та мінеральними добривами і пояснюється це тим, що вони скоріше прогриваються ніж глинисті та інші. На легких ґрунтах її можна сіяти в більш ранні строки.

Фізико-механічні особливості ґрунту теж суттєво позначаються на рості та розвитку рослин. Найбільш сприятливі суглинкові й супіщані ґрунти. В районах зі сприятливими кліматичними умовами вплив особливостей ґрунту послаблюється. Ґрунти з підвищеною кислотністю схильні до заболочення, а також засолені ґрунти не придатні для вирощування кукурудзи. При дефіциті кисню в ґрунті припиняється ріст її кореневої системи, погіршується засвоєння рослинами вологи та поживних речовин. Кукурудза вимоглива до родючості ґрунту. За використанням основних елементів живлення на формування одиниці продукції мало чим відрізняється від інших. З урожаєм зерна 50-60 ц/га або 500-600 ц/га зеленої маси з ґрунту виноситься 125-150 кг/га азоту, 50-60 кг/га фосфору, 150-160 кг/га калію та інших поживних речовин. На дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах, вилугуваних чорноземах найбільш ефективними для кукурудзи є азотні добрива, на звичайних чорноземах – фосфорні, на торфових і легких супіщаних заплавах – калійні добрива. Кукурудза продовжує засвоювати поживні речовини майже до повної стиглості. Втім потреба в окремих елементах живлення не є стабільною протягом фаз вегетації. В початковий період росту і розвитку спостерігається підвищена

потреба рослини у фосфорному живленні. Оптимальні умови живлення в цей етап значною мірою встановлюють ступінь продуктивності кукурудзи [8, 14].

1.2. Вплив попередника на забур'яненість та урожайність

Загальновідомо, що різні види бур'янів мають відмінні біологічні особливості. Значна їх кількість пристосована до зростання в посівах культурних рослин з подібними біологічними властивостями. Крім цього видовий склад і рівень засміченості культур у сівозмінах значною мірою залежать від природніх умов зони, екологічних параметрів конкретного поля, біологічних особливостей та технологій вирощування культури. Так у посівах озимих культур зростають озимі та зимуючі бур'яни: метлюг звичайний, бромус житній, грицики звичайні, триреберник непахучий, волошка синя, талабан польовий тощо; у посівах ранніх ярих зернових – ранні ярі бур'яни: вівсюг звичайний, редька дика, гірчиця польова, лобода біла та багато інших, а в посівах пізніх ярих культур – пізні ярі бур'яни: мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, щиріця тощо [10, 23, 25, 31].

Дослідження переконують, що найкраще протидіють бур'янам культури суцільного посіву, особливо озиме жито та озима пшениця. При високому рівні агротехніки вони швидко утворюють добре розвинений, густий травостій, здатний пригнічувати, а в окремих випадках - зовсім знищувати небажану в своїх посівах рослинність. Проте вирощування і цих культур у повторних і особливо в беззмінних посівах приводить до значного зростання забур'яненості [15-19].

Більшість ярих культур, особливо просапні (цукрові буряки, кукурудза, картопля, соняшник), не можуть протистояти бур'янам при ранньому їх проростанні. Так, ріст кукурудзи характеризується великою нерівномірністю. В перші 15 днів після появи сходів темпи приросту у висоту порівняно високі (1,2-2,4 см за добу). У наступні два тижні приріст кукурудзи у висоту суттєво знижується – до 0,2 см за добу. В подальшому темпи росту поступово збільшуються і досягають максимуму, як правило, за 7-10 днів до викидання волоті. Ось чому в початковий період кукурудза майже не бореться з бур'янами

і не здатна конкурувати з ними. Посіви просапних культур зникаються і в значній мірі приглушують бур'яни тільки в другій половині літа. Установлено, що при значному насиченні сівозмін просапними культурами, яке в Лісостепу і Степу України становить близько 50% і більше, на полях помітно збільшується кількість однорічних ярих бур'янів (плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений, щиреця звичайна). У посівах цукрових буряків, кукурудзи, картоплі їх сходять до кількох сотень на 1 м², а їх маса сягає 3-5 кг/м² [11, 15, 24, 30].

Збільшення забур'яненості полів у повторних та беззмінних посівах усіх культур демонструють результати багатьох досліджень, проведених у різні часи в усіх зонах країни. Разом з тим виявлено, що збільшується не тільки кількість бур'янів, а й їх маса. Так, якщо при беззмінному вирощуванні кукурудзи в перший рік під час збирання врожаю на 1 м² налічувалося в середньому 40-50 бур'янів масою 200-250 г, то через 5-6 років їх кількість уже досягала відповідно 180 і 190 шт., а маса – 600 і 700 г [13, 28].

Дослідження останніх років показують, що навіть при правильному догляді та застосуванні рекомендованої системи обробітку ґрунту та гербіцидів засміченість ґрунту насінням бур'янів у беззмінних посівах зменшується повільніше, ніж при чергуванні культур. Отже, сівозміна, здійснена з урахуванням біологічних особливостей бур'янів і культурних рослин, а також екологічних умов, великою мірою полегшує боротьбу з бур'янами і сприяє підвищенню врожайності всіх вирощуваних культур. Особливо сівозміна результативна проти спеціалізованих бур'янів, що при звичаються до певних культур.

1.3. Видовий склад бур'янового угруповання в агрофітоценозі кукурудзи

Всі культури сільськогосподарського призначення, прийнято вважати домінантами і навколо них формується вся структура та система взаємовідносин організмів в агрофітоценозі [19]. Проте, самотійно вони не можуть переважати

серед великого різноманіття екологічних груп рослин. Тобто, домінуючим видом в агрофітоценозі культура може бути лише за підтримки людини.

Кукурудза належить до культур з низькою конкурентною здатністю щодо бур'янів. Дослідженнями проведеними в різних дослідних установах, встановлено:

- кореневі виділення бур'янів негативно впливають на схожість та енергію проростання насіння кукурудзи;

- максимальне пригнічення (на 15 – 27%) спостерігається під впливом корневих виділень лободи білої, ромашки не пахучої, осоту рожевого [13, 34].

Після появи сходів кукурудзи шкідлива дія бур'янів проявляється високою конкуренцією за поживні речовини, оскільки для одержання врожаю на рівні 400 ц/га зеленої маси рослини, кукурудза виносять з ґрунту 360, а бур'яни – 500-528 кг поживних речовин з кожного гектара [3,17, 26, 35].

За даними ФАО, щорічні втрати сільськогосподарської продукції в світі від бур'янів оцінюються в 20,4 млрд. \$ США, що складає 14,5% всієї вартості фактично зібраного врожаю [32, 35].

Бур'яни інтенсивніше забирають з ґрунту вологу, зменшуючи її продуктивні запаси на 14-16% порівняно з чистими від бур'янів ділянками. Посилюється конкурентна активність бур'янів за недостатнього зволоження. Це зумовлюється зокрема тим, що більшість бур'янів мають добре розвинену кореневу систему, яка глибоко проникає в ґрунт та її більшим осматичним тиском. Так, загальна довжина коріння осоту рожевого за перший рік життя може досягти глибини 3,5 м, на другий – 5,8 м, а на третій – понад 7 м. Коріння буркуну іноді проникає у ґрунт на глибину до 6 м, воно не боїться посухи і витрачає значно більше води ніж культурні рослини [15, 24, 26].

Інтенсивний розвиток вегетативних органів бур'янів створює умови до затінення культурної рослини, що в свою чергу знижує інтенсивність процесу фотосинтезу та погіршує якість продукції. Затінення також сприяє зниженню температури поверхні ґрунту на 2–4°C і негативно впливає на активність ґрунтових мікроорганізмів, призводить до погіршення умов живлення. Наявність

насіння бур'янів у зерновій продукції помітно знижує їх харчові та смакові якості. Так, вміст у борошні навіть незначної кількості кукілю, плевелу п'яного, гірчаку рожевого перетворює його у продукт непридатний до вживання людиною та тваринами внаслідок вмісту шкідливих сполук [11, 23, 31].

Врешті бур'яни знижують ефективність добрив, зрошення та інших заходів, спрямованих на отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур [34].

Великої шкоди бур'яни завдають і тим, що дуже ускладнюють виконання багатьох технологічних процесів при проведенні польових робіт, зокрема ускладнюють та сповільнюють обробіток посівів, обумовлюють підвищення вологості зерна при комбайнуванні [10, 33, 35].

За даними досліджень шкідливими бур'янами в посівах кукурудзи є лобода біла, мишій сизий, щериця звичайна, осот рожевий, березка польова та пирій повзучий. Для того щоб з ними успішно боротися необхідно знати їх біологічні особливості розвитку (табл.3.1) [16].

Таблиця 1.3.1

Еколого-біологічна характеристика проблемних видів бур'янів в агрофітоценозі кукурудзи

Показники	Кукурудза <i>Zea mays</i>	Лобода біла <i>Chenopodium album</i>	Мишій сизий <i>Setaria glauca</i>	Щириця звичайна <i>Amaranthus retroflexus</i>	Березка польова <i>Convolvulus arvensis</i>	Осот рожевий <i>Cirsium arvense</i>	Пирій повзучий <i>Elytridia repens</i>
Біологічна група	пізні ярі	ранні ярі	пізні ярі	пізні ярі	багаторічні коренепаросткові	багаторічні коренепаросткові	багаторічні кореневищні
Морфологія:							
коренева система	мичкувата	стрижнева	мичкувата	стрижнева	Стрижнева	стрижнева	мичкувата
Екологія:							
1.температура проростання, ⁰ С	+ 8 – 10	+ 3 – 4; + 18 -24	+ 6 – 8; +20 - 24	+ 6 – 8	+ 4 – 6; + 18 -24	+ 4 – 6; + 38 -40	+ 2-4; + 20-30
2.глибина проростання,см	5 – 7	0,5 – 3; 8 – 10	16 – 18	3	4-6	4-5	До 7 – 10
3.відношення до вологи	помірно вимоглива	помірно вимоглива	посухостійкий	помірно вимоглива	помірно вимоглива	помірно вимоглива	вимогливий
4.транспіраційний коефіцієнт	200 – 300	800 – 900	дані відсутні	дані відсутні	дані відсутні	1000	1200
5.відношення до світла	вимоглива	помірно вимоглива	вимогливий	помірно вимоглива	помірно вимоглива	помірно вимоглива	помірно вимогливий
6.відношення до ґрунту	вимоглива	помірно вимоглива	вимогливий	помірно вимоглива	Вимогливий	вимогливий	невимогливий
7.відношення до тепла	вимоглива	помірно вимоглива	вимогливий	помірно вимоглива	помірно вимоглива	помірно вимоглива	помірно вимогливий
Біологія:							
1.сходи, місяці	V	III-X	IV-V	IV-V	III-X	III-X	III-V

1.4. Насіннєва продуктивність бур'янів, життєздатність їх у ґрунті

Видове різноманіття бур'янів впродовж процесу еволюції набуло ряд властивостей, які сприяють їх виживанню та стійкості в агрофітоценозах. Серед них – плодючість, тривала життєздатність насіння в ґрунті, стійкість до несприятливих умов зростання, розтягнуте проростання в поєднанні з тривалим періодом його спокою.

Бур'яни дають насіння, яке потрапляючи в субстрат, створює разом з вегетативними органами розмноження потенційну засміченість ґрунту, яка обчислюється мільярдами насінин та великою масою вегетативних органів розмноження бур'янів (кореневищ, корневих паростків, цибулин тощо) на кожному гектарі поля. Середня плодючість найбільш поширених бур'янів (кількість насінин на одній рослині) характеризується такими показниками: кукуль звичайний - 1500; паслін колючий - 5000; мишій сизий - 6000; волошка синя - 7500; гречка березкоподібна - 11000; гірчиця польова - 15000; осот рожевий - 35000; триреберник непахучий - 54000; грицики звичайні - 75000; лобода біла - 100000; вовчок соняшниковий - 105000; вовчок гіллястий 140000; блекота чорна - 450000; щириця звичайна - 500000; кудрявець Софії - 780000; щириця зігнута – 1000000 [10, 21, 27].

Кількість вегетативних органів розмноження на 1 м² орного шару ґрунту становить: осот рожевий - 550; осот польовий - 16700; пирій повзучий - 26000.

Велика плодючість бур'янів доповнюється високою пристосованістю до поширення насіння на значні відстані від материнської рослини. Коробочки кукулю та блекоти при досяганні розтріскуються і насіння висипається на певну відстань від материнського організму. У вівсюга звичайного остюки від зміни вологості скручуються, зернівки переміщуються на поверхні ґрунту, заглиблюючись у нього. Кульбаба, осот та інші бур'яни мають насіння з летючками, які сприяють рознесенню його вітром, який інколи переносить цілі рослини, а разом з ними і достигле насіння (перекотиполе). Лопухи, череда мають на насінні гачки, за допомогою яких прикріплюються до тварин, людей

тощо. Насіння деяких бур'янів (паслін чорний, омела) переносять також і птахи [14, 19, 32].

В умовах зрошуваного землеробства та під час дощів значна кількість насіння бур'янів та їх плодів розноситься водою. Дуже часто причиною засмічення ґрунту є використання свіжого гною адже насіння багатьох бур'янів (щиряця, лобода, щавель горобиний тощо) не втрачає схожості навіть після проходження через травний тракт тварин [29].

Головними чинниками, що визначають долю бур'янів у ґрунті, є вода, температура середовища, мікроорганізми. Чергування зволоження і висихання насіння спричинює пошкодження насінневих покривів, що полегшує дію мікроорганізмів, головним чином грибів родів фузаріум та альтернарії.

За генетично-обумовленою довговічністю насіння, бур'яни поділяються на мікробіотики, які зберігають життєздатність до 3 років, мезобіотики – до 15 років і макробіотики – більше 15 років [13].

Більша частина насіння у ґрунті відмирає протягом перших 8 - 10 років, але незначний відсоток (5 – 10) може зберігати життєздатність кілька десятків років.

1.5. Вплив обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи

З моменту появи землеробства люди займалися обробітком ґрунту з метою вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, які були основою їхнього харчування.

Обробіток ґрунту – це комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту та створення оптимальних умов для росту й розвитку рослин, з метою отримання високих і стабільних врожаїв. Саме тому перед аграріями постійно стоїть одне й те ж запитання: «Як обробляти ґрунт, щоб одержувати максимальний урожай?» Ця необхідність отримання все більшої кількості продовольчої сировини зумовлює прояв недостатньої турботи про ґрунт.

Також перед землекористувачами завжди виникає дилема щодо способу обробітку ґрунту: глибоко чи мілко, з обертанням чи без обертання пласта, та які для цього необхідно конструювати і застосовувати знаряддя.

Сьогодні ці питання викликають масу дискусій серед аграріїв. Обробіток ґрунту завжди був і залишається одним з найбільш енергоємних та дорогих процесів у землеробстві. За різними підрахунками сьогодні в середньому на нього припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат загального обсягу польових робіт.

Природні екосистеми за рівнем загальної продуктивності органічної речовини не поступаються агроекосистемам, і в них відсутній такий обсяг механічної роботи. За висловом М.К. Шикули «природа ніколи не орала». При цьому в природних умовах спостерігається підвищення родючості ґрунту, а не її зниження. За багатовікову історію обробіток ґрунту постійно зазнавав і продовжує зазнавати значних змін. Механічний обробіток ґрунту поряд з системою сівозмін, удобрення, захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб є однією з найважливіших ланок будь-якої системи землеробства. Сам по собі обробіток не є матеріальним ресурсом урожаю. Він не додає у ґрунт вологу, поживні речовини або енергію. Дія механічного обробітку ґрунту полягає у зміні об'ємів твердої, рідкої, газоподібної фаз ґрунту, які діють на фізичні, хімічні та біологічні процеси, прискорюючи або сповільнюючи темпи синтезу і розкладу органічної речовини [4, 17, 28].

Обробіток ґрунту є серйозною складовою агротехніки і спрямований на підвищення родючості ґрунту та забезпечення постійно зростаючих врожаїв сільськогосподарських культур високої якості з мінімальними затратами матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів. Ще більше зростає роль механічного обробітку ґрунту у разі переходу сільськогосподарського виробництва на біологічне землеробство. В Україні біологічними методами землеробства обробляють 2 % землі, а це 239 тис. гектарів.

Нині у всьому світі площа ріллі становить 1,6 млрд. га, з яких сільське господарство освоїло понад 30% поверхні суходолу. Оцінюючи сучасний стан

сільськогосподарських угідь, учені дійшли неоднозначних висновків. Статистика свідчить, що приблизно 15% поверхні суходолу Землі (а це майже 2 млрд. га) вже деградувало внаслідок нераціональної діяльності людини. Причини деградації ґрунтів такі: водна ерозія – 56%, вітрова – 28%, хімічна – 12% та фізична – 4% [16, 25].

Максимальний вплив обробітку на урожайність культур спостерігається в умовах, коли він проводиться з урахуванням особливостей тієї чи іншої ґрунтової відміни, кліматичних і погодних умов та біологічних властивостей вирощуваних культур. При відсутності цього і шаблонному підході до обробітку, без тісної взаємодії з іншими ланками відповідної системи землеробства в конкретній природно кліматичній зоні, обробіток сприяє деградації ґрунту та зниженню його родючості [28, 31, 33].

На сьогодні, як у світовому землеробстві, так і в Україні, пальма першості належить традиційним технологіям обробітку ґрунту. В основі таких технологій є застосування полицевого обробітку з використанням плугів різного призначення і конструкцій та інших ґрунтообробних знарядь, що обертають скибу. Такі технології мали і мають місце за умов відсутності ризиків появи водної та вітрової ерозії. За умови наявності зазначених ризиків, технологія обробітку ґрунту змінюється на безполицеву з використанням ґрунтообробних знарядь, що не обертають скибу. Це плоскорізи, плуги без полиць, дискові знаряддя [1-3, 15].

Застосування безполицевого обробітку ґрунту певною мірою сприяло і проявам тенденцій до його мінімізації. Слід наголосити на тому факті, що економічна криза 90-х років лише прискорила процес переходу на мінімальні технології обробітку. В окремі роки цього періоду до половини орних земель не були оброблені з осені внаслідок нестачі пального [34]. Це змушувало керівників підприємств застосовувати поверхневий обробіток навесні, щоб забезпечити таким чином проведення сівби ярих культур.

В сучасних інтенсивних системах землеробства застосування важких ґрунтообробних машин, знарядь, тракторів за багатоопераційних технологій

виросування сільськогосподарських культур призводить до надмірного ущільнення ґрунту, погіршення його агрофізичних властивостей, а отже, зниження врожайності [12]. При вирощуванні просапних культур поле перекривається слідами машин та тракторів 1,5 – 2 рази [6]. Все це і стало першопричиною переходу на мінімальні технології обробітку ґрунту.

Мінімалізація відбувається за такими основними напрямками:

1) скорочення кількості та зменшення глибини обробітку. При підготовці ґрунту під озимі після гороху і кукурудзи на силос використовується поверхневий обробіток замість оранки. Замінюється оранка поверхневим обробітком також під ярі культури, частіше після просапних попередників;

2) поєднання кількох операцій в одному технологічному процесі, що можливо за рахунок конструювання комбінованих агрегатів, кількість і різноманіття яких на ринку постійно зростає;

3) мінімізація обробітку ґрунту при догляді за чистим паром і просапними культурами за рахунок заміни механічного способу знищення бур'янів хімічним [5, 14].

У наш час з'явилось багато інформації щодо обробітку ґрунту: добре вивчено реакцію культур на обробіток окремих ґрунтових різновидів, доведено перевагу різноглибинного обробітку в сівозміні над обробітком ґрунту на однакову глибину під всі культури, розроблено наукові основи окультурення і поглиблення орного шару різних ґрунтів і насамперед дерново-підзолистих та солонцюватих. Значним досягненням у розробці наукових основ обробітку ґрунту у світовій науці слід вважати удосконалення системи обробітку з метою захисту ґрунтів від вітрової та водної ерозій на основі нового підходу, в основу якого покладено обробіток ґрунту плоскорізними знаряддями, які розпушують ґрунт і зберігають стерню на його поверхні [27].

Будь-яка технологія обробітку ґрунту, яка є однією з основних ланок систем землеробства, має на меті вирішувати певну сукупність зі сформульованих вище конкретних завдань. Проте, вирішуються вони по різному, інколи не в повному обсязі, а окремі завдання поки що взагалі не мають практичного вирішення.

2. Умови та методи проведення досліджень

2.1. Коротка еколого-економічна характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводились в полях ТОВ Агрофірма Прилуцька, яке розташоване в північній частині зони Лісостепу та південній частині Чернігівської області. Господарство має вигідне географічне положення до райцентру – 10км , до обласного центру – 160 км, до залізниці – менше 5 км, до Києва – 160 км.

Ґрунтовий покрив земель сільськогосподарського підприємства ТОВ Агрофірма Прилуцька різноманітний. Найбільш поширеними є чорноземи потужні й малогумусні та чорноземи опідзолені, темно-сірі та сірі лісові ґрунти.

Окрім властивостей ґрунту на врожайність впливають кліматичні умови, рельєф місцевості тощо.

Отже для отримання високих і стабільних врожаїв необхідно проводити комплекс агротехнічних заходів, враховуючи всі особливості конкретного поля

2.1.1. Ґрунтові умови

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом та чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий на лесі. Такі ґрунти багаті на поживні елементи, їхні фізичні та механічні властивості досить сприятливі для вирощування культурних рослин.

На формування зазначених типів ґрунтів впливає: клімат (помірно-континентальний клімат з достатнім зволоженням), рельєф (похилі ділянки сприяють розвитку ерозійних процесів), рослинність (лісова і лісостепова рослинність впливає на накопичення органічної речовини в ґрунті), материнські породи (леси і лесоподібні суглинки є основними материнськими породами для формування чорноземів і сірих лісових ґрунтів).

Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,3%, рН – 6,2-7,0, ємність вбирання 30,6-32,5 мг-екв на 100 г ґрунту. Так ґрунтова відміна є типовою для

зони Лісостепу, займаючи 54,6% її території. Грунтові води розташовані на глибині 4,8-6,1 м. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37,2% фізичної глини; 62,8% піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,17-1,26 г/см, вологість стійкого в'янення – 10,9%. Повна вологоємність ґрунту становить в шарі 0–30 см – 38,3%, в шарі 30-45см – 42,6%. Польова вологоємність цього ґрунту в шарі 0-30см сягає 28,4%, вологість розриву капілярів – 19,6%, максимальна гігроскопічність – 7,47%, недоступна для рослин вологість – 10%, загальна щільність у рівноважному стані – 52-55%. Фізико-хімічні, агрохімічні та водно-фізичні показники чорнозему типового малогумусного наведеної в таблицях. (табл. 2.1.1, 2.1.2.)

Таблиця 2.1.1

Фізико-хімічні показники чорнозему малогумусного

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємність поглинання, мг-екв на 100г ґрунту
0-10	3,4	6,00	-	31,4
35-45	2,95	6,85	1,66	32,0
70-80	0,8	6,85	9,16	19,2
80-100	-	6,85	10,40	14,8

Таблиця 2.1.2

Водно-фізичні властивості чорнозему малогумусного

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см ³	Загальна пористість, %	Вологість в'янення, %	Повна вологоємність, %	Польова вологоємність, %
0-30	1,23	52	10,8	38,2	81,6
30-50	1,25	54	10,7	37,3	77,4
50-80	1,28	54	10,1	37,5	83,2
80-100	1,28	51	9,8	35,6	81,0

Ґрунт характеризується середнім вмістом валових і рухомих форм поживних речовин. У шарі 0-20 см міститься 0,21% загального азоту, 2,4 мг на 100г ґрунту легко-гідролізованого азоту, 10,0 – рухомого фосфору, 7,8 – обмінного калію. За вмістом легкогідролізованого азоту ґрунт відноситься до малозабезпеченого, а за вмістом рухомого фосфору і обмінного калію – до середньозабезпеченого.

Слід враховувати, що кожен тип ґрунту має свої особливості та потребує відповідних агротехнічних прийомів для збереження й підвищення його родючості.

2.1.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Територія господарства розміщена в Лісостеповій зоні України. Клімат Чернігівської області помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Оподи протягом року досить рівномірні. Зима малосніжна, у більшості років стійка, порівняно тепла, літо тепле й помірно-вологе.

За роки проведення досліджень спостерігалися зміни клімату, що проявилися в підвищенні середньорічної температури (головним чином за рахунок зимових місяців), зміні кількості опадів та інших кліматичних характеристик.

Середня температура найтеплішого місяця року (липень) дорівнює 19-21⁰С тепла, а найхолоднішого (січень) – 6-7,0⁰С морозу, але в окремі роки температура помітно відхиляється від цих величин. Різниця в середньорічній температурі повітря північної і південної частин області складає біля 1°. Абсолютний максимум температури повітря 41,4⁰ тепла зафіксований у серпні 2010 року метеостанцією Семенівка, абсолютний мінімум – 40,2⁰ морозу спостерігався у січні 1987 року на метеостанції Нові Млини Борзнянського району (станція закрита в 1988 році).

Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря нижче 0° (зима) на території області за рік становить в середньому 104-119 днів, а вище 0° – 246-261 день.

Середня дата стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0° в бік підвищення (початок весни) спостерігається у період 28 лютого – 10 березня, у північно-східних та східних районах 10-15 березня. Середня дата стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0° у бік зниження (початок зими) спостерігається 20-25 листопада, у східних та північно-східних районах 19-21 листопада.

Стійкий сніговий покрив утворюється у другій половині листопада або у першій половині грудня. Середня висота снігового покриву 8-16 см. Глибина промерзання ґрунту дуже різна і в найбільш холодні та малосніжні зими (1986 рік) у північних та південно-східних районах ґрунт промерзав на 140-150 см. За останні 10 років інколи стійкий сніговий покрив не встановлювався, а ґрунт промерзав слабо або навіть взагалі не промерзав.

Зима 2023-2024 характеризувалася як нестабільна з частими відлигами та опадами у вигляді снігу й дощу, температурний режим був вище середніх багаторічних значень. Весна 2024 була досить теплою і вологою (траплялися сильні зливи), що сприяло активному відновленню вегетації і подальшому росту й розвитку рослин, а літо – теплим зі спекотними періодами та посушливим.

На території області випадає в середньому 594-676 мм опадів за рік. Найбільша місячна кількість опадів припадає на червень-липень, найменша – на січень-березень.

Річний розподіл напрямків вітру на території Чернігівщини нерівномірний. Найчастіше повторюються західні та південні вітри. В холодний період року переважають вітри південно-західного та південного напрямків, а в теплий – західного та північно-західного. Середня річна швидкість вітру становить 2,5-4 м/с. За рік може спостерігатися до 20 днів з максимальною швидкістю вітру 15 м/с та більше.

Чернігівська область належить до зони достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря складає 75-80% (від 50-70% у липні-серпні до 80-95% взимку). Протягом року спостерігається від 25 до 45 днів з відносною вологістю повітря 30% і менше.

Особливості фізико-географічного розташування території Чернігівщини та сезонних атмосферних процесів над нею обумовлюють виникнення таких небезпечних явищ погоди як сильний вітер, хуртовини, ожеледь, тумани в зимовий період та сильні опади, грози й град влітку. В окремих випадках вони набувають стихійного характеру і завдають значних збитків при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Отже, в цілому, метеорологічні умови, що характерні для місяця розташування ТОВ Агрофірми Прилуцька, є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур у тому числі й кукурудзи на зерно. Основні агрометеорологічні показники погодних умов в роки дослідження наведені у таблиці 2.1.3

Таблиця 2.1.3

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Показники	Місяці						Сума за вегетаційний сезон
	04	05	06	07	08	09	
Опади, мм							
у 2023 році	40,3	7,7	50,2	60,9	34	8	201,1
у 2024 році	65,3	20,8	184,7	48,3	21,4	22,6	363,1
середня за 2 роки	52,8	14,25	117,45	56,7	27,7	15,3	282,1
багаторічна норма	45	44	71	75	65	50	350
відхилення від норми 2023 р	-4,7	-36,6	-20,8	-4,1	-31	-41	-148,9
відхилення від норми 2024 р	20,3	-23,2	113,7	-26,7	-43,6	-27,4	13,1
Сума активних температур, >+10 С							
у 2023 році	135,2	479,1	621,2	664,4	619,2	453,3	2962,4
у 2024 році	268,4	550,1	604,7	705,2	633,5	466,7	3228,6
середня за 2 роки	201,8	514,6	612,95	684,8	626,35	460	3095,5
багаторічна норма	200	500	570	650	610	445	2975
відхилення від норми 2023 р	-64,8	-20,9	51,2	14,4	9,2	8,3	23,4
відхилення від норми 2024 р	68,4	50,1	34,7	55,2	23,5	21,7	353,6
середня за 2 роки	1,8	14,6	42,95	34,8	16,3	15	120,5

2.2. Програма і методика досліджень

Дослідження по темі магістерської роботи проводили протягом 2023-2024 року на полях господарства ТОВ Агрофірма Прилуцька, що знаходиться у м. Ічня Чернігівської області. У 2022 році був закладений двофакторний стаціонарний польовий дослід з вивчення різних градацій систем землеробства і чотирьох градацій систем основного обробітку ґрунту, схема якого вказана в табл.2.2.1.

Схема чергування культур в польовій зерно-просапній сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу: соя – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно – ячмінь – соя – пшениця озима – соняшник – кукурудза на зерно.

Зміст першого фактору досліджень є система основного обробітку ґрунту:

1. Полицева – в системі зяблевого обробітку ґрунту в якості основного обробітку застосовується оранка на 25-27 см;
2. Безполицева – в системі зяблевого обробітку ґрунту основним обробітком є безполицеве розпушування ґрунту на 25-27 см.

Другим фактором, що вивчається в досліді є культури попередники в сівозміні: соя, соняшник, кукурудза.

Таблиця 2.2.1

Схема досліду

Системи основного обробітку ґрунту	Попередник
Полицева (оранка на 25-27 см)	Соя
	Соняшник
	Кукурудза
Безполицева (глибоке розпушування на 25-27 см)	Соя
	Соняшник
	Кукурудза

Для виконання технологічних операцій в процесі вирощування культур на дослідних полях, відповідно до попередників та систем основного обробітку ґрунту, застосовували сільськогосподарські машини: плуг КУН ЧЕЛЕНДЖЕР 9 корпусів, борона Кокерлінг Ребел 6-9м, культиватор Кокерлінг Олраунд 1200, комбіновану машину «Європак» для передпосівного обробітку ґрунту, сівалки –

Кинза 3600. Ґрунтообробні знаряддя агрегували з тракторами Джон ДИР 6, 7, 8 серій.

Таблиця 2.2.2

Система удобрення ґрунту під кукурудзу в господарстві

№ п\п	Варіанти систем обробітку ґрунту	Основне удобрення	Припосівне удобрення	Післяпосівне удобрення
	1	2	3	4
Попередник – соя				
1.	Полицева	-	НАФК 16:16:16 (100-120 кг/га)	КАС 100л/га
2.	Безполицева	-	НАФК 16:16:16 (100-120 кг/га)	КАС 100л/га
Попередник – соняшник				
1.	Полицева	Гній 25 т/га+ -	N ₄₀ P ₆₀ K ₈₀	Підживлено N ₄₈
2.	Безполицева	-	N ₄₀ P ₆₀ K ₈₀	Підживлено N ₄₈
Попередник – кукурудза				
1.	Полицева	Гній 25 т/га+ -	N ₄₀ P ₆₀ K ₈₀	Підживлено N ₄₈
2.	Безполицева		N ₄₀ P ₆₀ K ₈₀	Підживлено N ₄₈

Таблиця 2.2.3

Система застосування засобів захисту рослин кукурудзи в господарстві

Варіанти систем обробітку ґрунту	Шкідливі організми	Засіб захисту	Технологічні деталі застосування	
			кг (л)/га	Строк
Полицева	Хвороби	Фунгіцид Амістар Екстра Syngenta Фунгіцид Ретенго BAS	0,5-0.75 л/га. 0,5 л/га	8-10 листків
	Шкідники	Тор Шокер	0,2-0,3 л/га 0,1-0,2 л/га	3-5 листків 6-7 листків 8-10 листків
	Бур'яни	Сора-Нет (пропізахлор)+ Айдахо (тербутилазин) Страхові внесення Муссон + Сумаро	2,0л/га+2,0л/га 0,5+1,5л/га	До появи сходів 3-10 листків
Безполицева	Хвороби	Фунгіцид Амістар Екстра Syngenta Фунгіцид Ретенго BAS	0,5-0.75 л/га. 0,5 л/га	8-10 листків
	шкідники	Тор Шокер	0,2-0,3 л/га 0,1-0,2 л/га	3-5 листків 6-7 листків 8-10 листків
	Бур'яни	Сора-Нет (пропізахлор)+ Айдахо (тербутилазин) Страхові внесення Муссон + Сумаро	2,0л/га+2,0л/га 0,5+1,5л/га	До появи сходів 3-10 листків

Для досягнення поставленої в дослідженні мети були проведені наступні спостереження в досліді:

6. Визначення кількості бур'янів на початку вегетації;
7. Визначення видового складу бур'янів на початок і кінець вегетації;
8. Проведення кількісно-вагового обліку на кінець вегетації культури;
9. Визначення маси бур'янів та кількості репродуктивних сегетальних рослин на кінець вегетації культури;
10. Визначення густоти стояння та площі листя кукурудзи;
11. Визначення урожайності кукурудзи;
12. Оцінка економічної ефективності контролю за забур'яненістю кукурудзи на зерно в системах землеробства.

3. Результати досліджень та їх аналіз

3.1. Вплив різних умов вирощування кукурудзи на забур'яненість посівів

Спостереження проведені у роки досліджень, засвідчили істотний вплив вивчених систем землеробства та досліджуваних факторів на забур'яненість полів.

У 2023 році перший облік забур'яненості кукурудзи на зерно було проведено 18 травня у фазу 3-4 листків культури, висота якої сягала 10-12 см.

У 2024 році перші сходи бур'янів було виявлено 23 травня у фазу розвитку 3-5 листків кукурудзи.

3.1.1. Структура бур'янового угруповання агрофітоценозу

Проаналізувавши результати проведених спостережень та обліків можемо зробити висновок, що на початку вегетації кукурудзи посіви були засмічені здебільшого малорічними бур'янами, головну частку яких склали дводольні (*Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Galium aparine* L., *Polygonum convolvulus* L., *Galinsoga parviflora* L., *Stellaria media* L.) 75-80%, решта 20-25% однодольні (*Echinochloa crus-galli* L.).

На початку вегетації найменша кількість бур'янів була зафіксована на полицевому обробітку ґрунту 315 шт./м², на варіанті з безполицевим обробітком ґрунту виявлено найбільшу рясність бур'янів, що становила 454 шт./м². Переважаючими видами на дослідному полі є *Amaranthus retroflexus* L. та *Chenopodium album* L.)

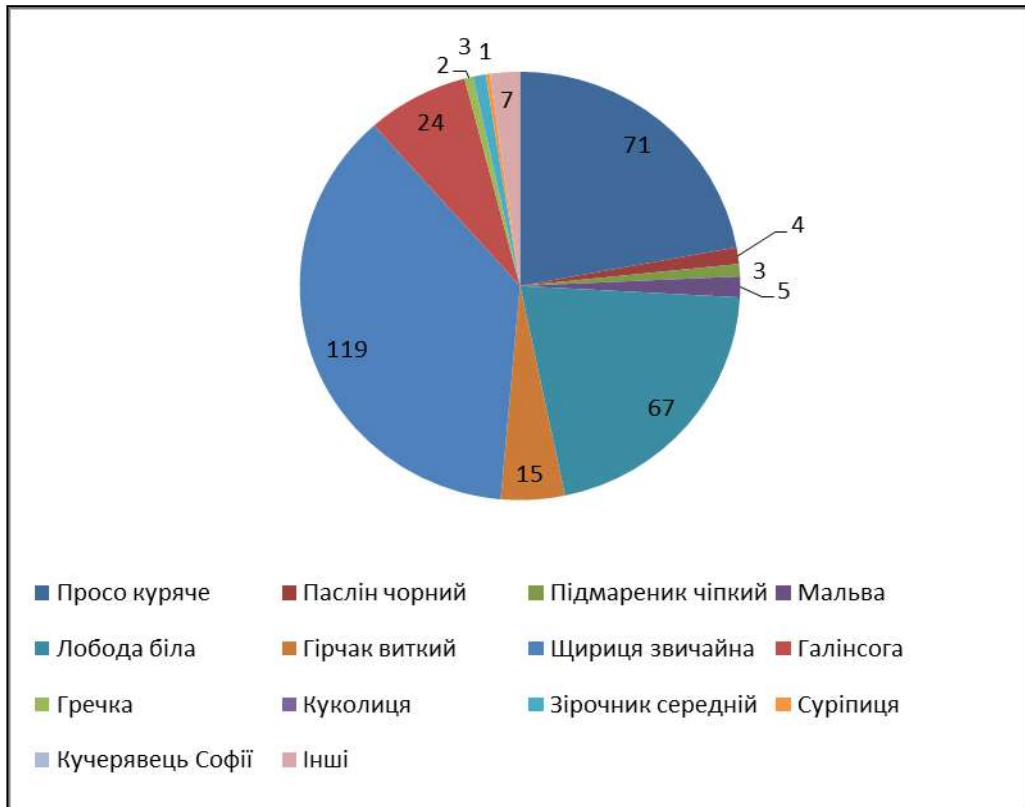


Рис.3.1. Видовий спектр забур'яненості посівів кукурудзи на варіанті полицевого обробітку ґрунту на початку вегетації кукурудзи за роки досліджень

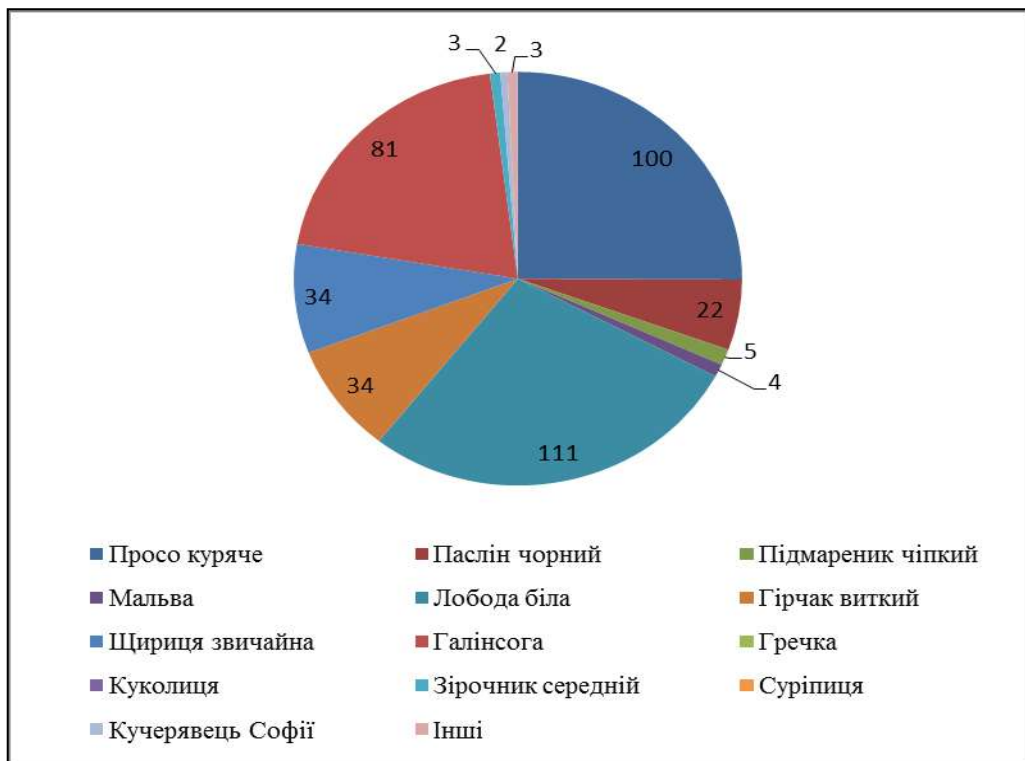


Рис.3.2. Видовий спектр забур'яненості посівів кукурудзи на варіанті безполицевого обробітку ґрунту на початку вегетації кукурудзи за роки досліджень

На кінець періоду вегетації кукурудзи чисельність бур'янового компоненту значно зменшується. Проте неабиякого поширення в цих полях набувають багаторічні бур'яни – пирій повзучий та осот рожевий. За результатами обліків можна зробити висновок, що найбільша присутність спостерігається на варіантах з безполицевим обробітком і становить 210 шт/м², найменша ж кількість бур'янів на полицевому обробітку 144 шт/м². Кращих результатів, щодо контролювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи було досягнуто на варіантах з використанням полицевого обробітку ґрунту, в той час як безполицевий обробіток сприяв підвищенню забур'яненості на 50-70%.



Рис.3.3. Видовий спектр забур'яненості посівів кукурудзи на варіанті полицевого обробітку ґрунту на кінець вегетації кукурудзи за роки досліджень

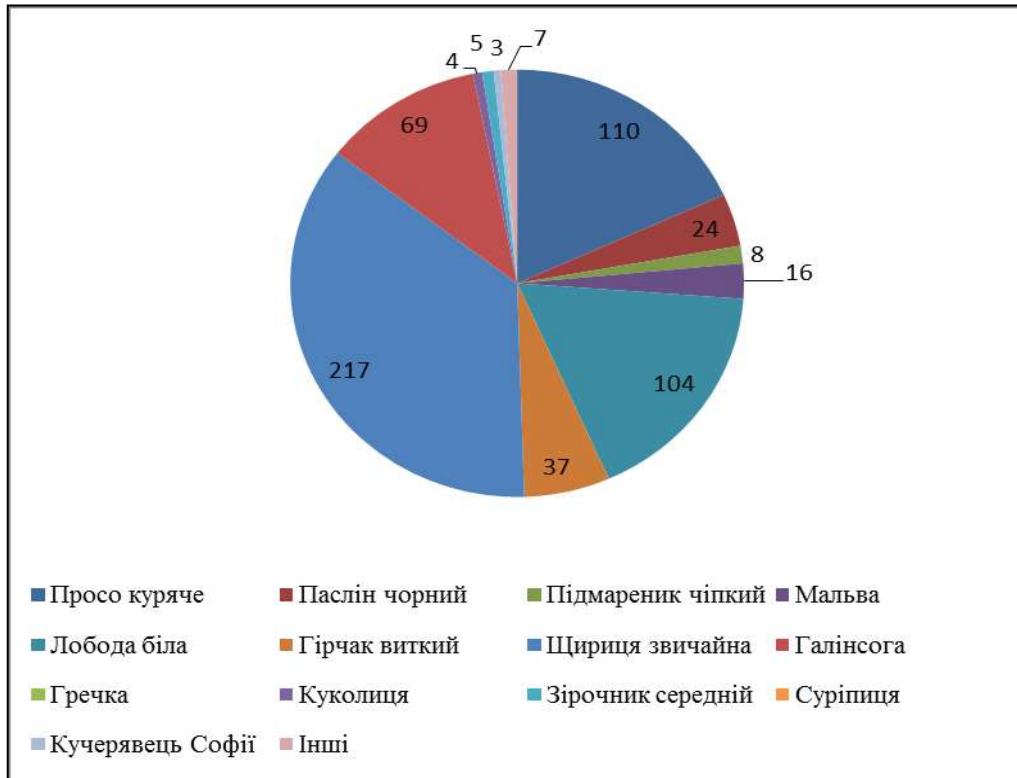


Рис.3.4. Видовий спектр забур'яненості посівів кукурудзи на варіанті безполицевого обробітку ґрунту на кінець вегетації кукурудзи за роки досліджень

3.1.2. Вплив умов вирощування на кількість та масу бур'янів у посівах кукурудзи

Рясність репродуктивних екземплярів бур'янів у посівах служить аргументом для оцінки ймовірного зростання забур'яненості полів у наступні роки. У проведених нами дослідженнях (табл. 3.1.1., рис. 3.5) встановлено, що чисельність таких екземплярів у роки спостережень не перевищувала допустиму, за якої не відбувається зростання потенційної забур'яненості ріллі. Найбільша допустима кількість репродуктивних бур'янів була зосереджена в варіанті полицевого обробітку ґрунту після соняшника і становила 150 шт/м², найменша кількість була зафіксована при даній системі обробітку після сої 70 шт/м².

Таблиця 3.1.1.

Вплив основного обробітку ґрунту та попередників на рясність бур'янів, шт/м²

Система обробітку ґрунту	Попередник	Початок вегетації	Кінець вегетації	Репродуктивні
Полицева	Соя	90	72	70
	Соняшник	191	172	150
	Кукурудза	196	84	81
Безполицева	Соя	231	92	90
	Соняшник	421	113	111
	Кукурудза	406	106	104

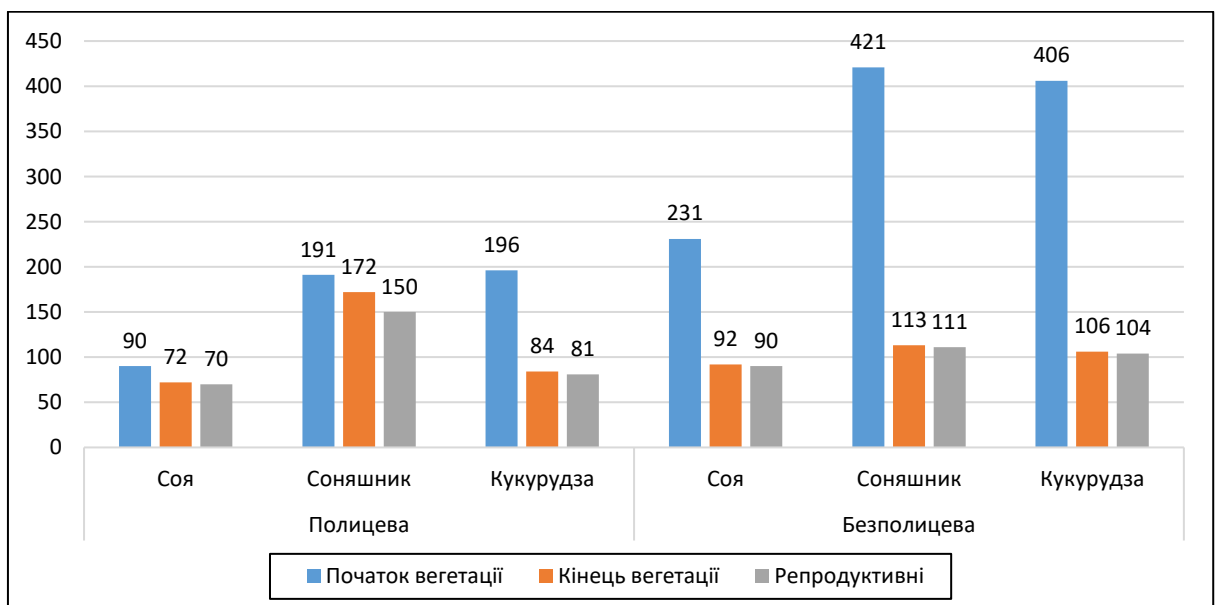


Рис.3.5. Рясність бур'янового угруповання та кількість репродуктивних бур'янів у залежності від умов вирощування, 2024р.

Щодо маси бур'янів, то найбільше значення було виявлено на варіантах безполицевого обробітку ґрунту по всіх попередниках.

Маса бур'янів у посівах кукурудзи на зерно залежно від попередників набувала істотно більших величин у варіантах після соняшника. У середньому чисельність бур'янів за безполицевого обробітку перевищувала в 1,2 – 2,9 рази забур'яненість варіантів де проводилась оранка (табл. 3.1.2).

Отже, спостереження за бур'яновим компонентом агрофітоценозу кукурудзи на зерно в стаціонарному досліді показали перевагу в його контролюванні за системи полицевого основного обробітку ґрунту. Кращі фітосанітарні умови як попередник забезпечувала соя. Безполицеве розпушування призводило до істотного зростання маси бур'янів, порівняно з контрольним полицевим обробітком.

Таблиця 3.1.2

Вегетативна маса бур'янового компоненту в залежності від досліджуваних факторів.

Система обробітку ґрунту	Попередник	Маса бур'янів
Полицева	Соя	154
	Соняшник	831
	Кукурудза	354
Безполицева	Соя	1214
	Соняшник	1117
	Кукурудза	883

3.2. Вплив умов вирощування на ріст і розвиток кукурудзи

3.2.1. Формування густоти стояння кукурудзи залежно від умов вирощування

Протягом вегетації кукурудзи на зерно проводили вимірювання висоти рослин, на кожному з варіантів в наступні фази розвитку: 8-9 листків, 10-12 листків, формування качанів.

Результати спостережень свідчать, що найвищими виявились рослини на варіантах за полицевого обробітку ґрунту, дещо поступають їм за висотою рослини при безполицевому обробітку.

Вибір попередників також мав вплив на фази розвитку, кращий результат – по попереднику соя. Дана динаміка спостереження властива для обох систем обробітку ґрунту. (табл.3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Вплив обробітку ґрунту та попередників на висоту рослин кукурудзи

Система обробітку ґрунту	Дата, фаза розвитку	Попередник		
		Соя	Соняшник	Кукурудза
Полицева	29.06. 8-9 листків	75	73	71
	08.07. 10-12 листків	91	89	90
	08.08. форм. качанів	267	253	248
Безполицева	29.06. 8-9 листків	59	57	57
	08.07. 10-12 листків	84	77	77
	08.08. форм. качанів	250	221	218

3.2.2. Формування площі листкової поверхні кукурудзи залежно від умов вирощування

Однією з важливих умов отримання високого врожаю є оптимізація асиміляційної поверхні посіву та ефективність її функціонування, що напряду залежить від тих складових технології вирощування, які будуть забезпечувати формування потрібної площі листкової пластини, результатом чого буде необхідна фотосинтетична продуктивність посіву та рівень її урожайності.

У процесі досліджень встановлено, що найбільшу площу литкового апарату формували посіви за полицевого обробітку ґрунту і за попередником соя та знаходились на рівні 53,6 тис. м²/га у фазу цвітіння. При безполицевому обробітку ґрунту цей показник дорівнює 39,8 тис. м²/га у фазу цвітіння за тим самим попередником (табл. 3.2.2, рис. 3.6).

Таблиця 3.2.2

Динаміка наростання площі листкової поверхні залежно від варіантів
дослідів, тис. м²/га

Система обробітку ґрунту	Попередник	Викидання волоті	Цвітіння	Молочно-воскова стиглість
Полицева	Соя	34,5	53,6	38,8
	Соняшник	31,7	48,6	35,2
	Кукурудза	28,4	46,1	36,1
Безполицева	Соя	27,5	39,8	32,9
	Соняшник	25,5	36,9	29,4
	Кукурудза	25	38,1	28,9

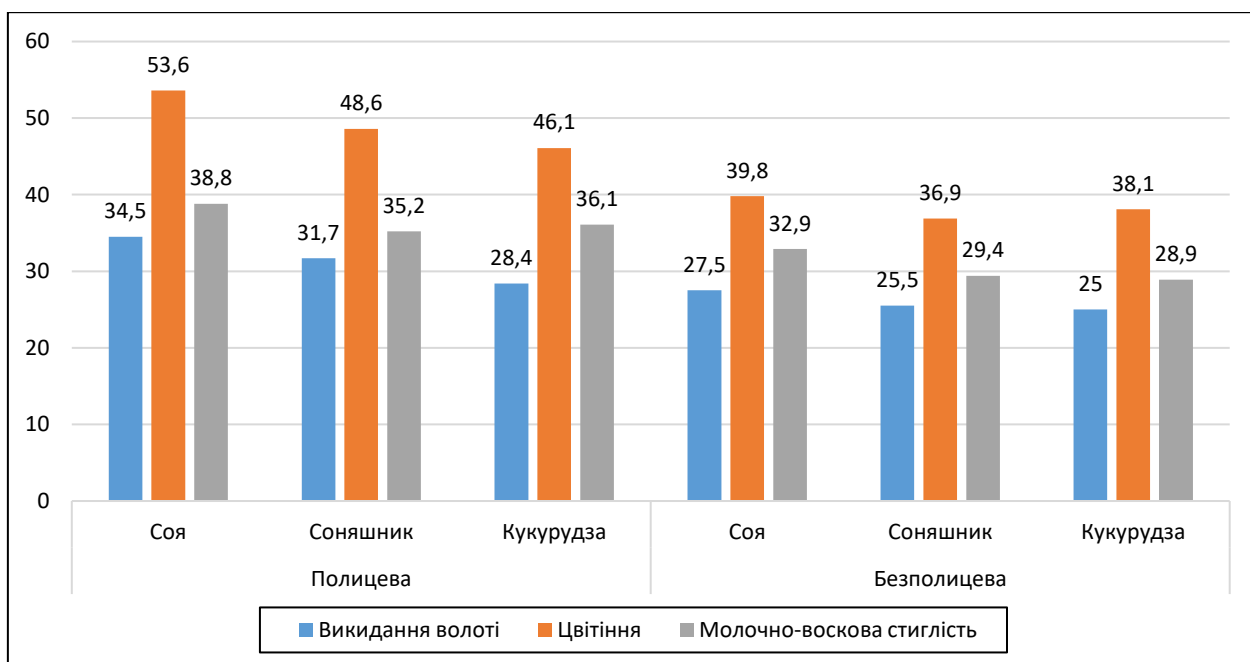


Рис. 3.6 Площа листкової поверхні кукурудзи залежно від обробітку та попередника

3.3. Формування елементів продуктивності кукурудзи залежно від умов вирощування

Остаточно встановити доцільність застосування того чи іншого агротехнічного прийому можливо лише при врахуванні його впливу на врожай сільськогосподарських культур. У дослідженнях ми вивчали вплив різних систем обробітку ґрунту на кількість початків на рослині та масу 1000 зерен.

Результати наших спостережень засвідчують, що досліджувані варіанти мало впливали на продуктивність окремих рослин культури. Спостерігалась тенденція до збільшення кількості початків на рослинах на варіантах полицевої системи обробітку ґрунту де вона становила в середньому від 98,1 до 101,5 шт./100 рослин, за безполицевого обробітку ґрунту їх кількість була в межах 97,6 до 99,1 шт./100 рослин. Найвищий вплив попередника забезпечувала соя за полицевого обробітку ґрунту (101,5 шт./100 рослин) (табл. 3.3.1, рис. 3.7).

Таблиця 3.3.1

Продуктивність стебел кукурудзи залежно від варіантів дослідів , шт/100 рослин

Система обробітку ґрунту	Попередник	Кількість качанів
Полицева	Со́я	101,5
	Соняшник	99,7
	Кукурудза	98,1
Безполицева	Со́я	98,2
	Соняшник	99,1
	Кукурудза	97,6

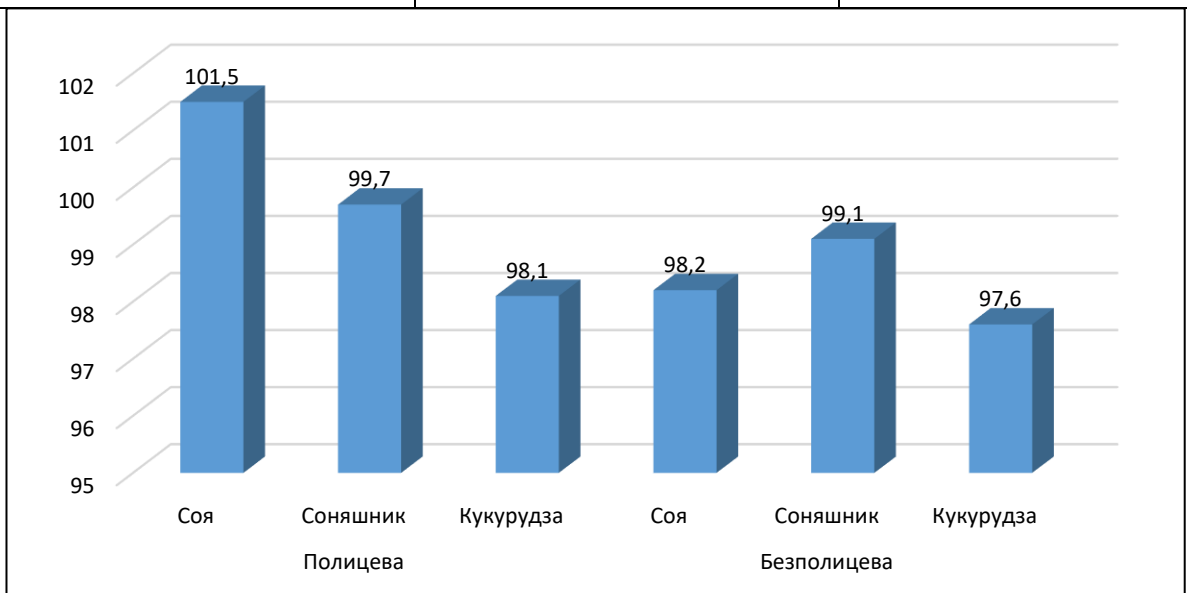


Рис. 3.7 Вплив обробітків ґрунту та попередників на продуктивність стебел кукурудзи, шт./100 рослин.

Аналогічно змінювався і показник продуктивності маси 1000 зерен. Найвищі показники були зафіксовані на варіантах полицевого обробітку ґрунту. Глибоке розпушування забезпечувало дещо нижчі показники. Відповідно в середньому вони становили 121,4 г і 117,2 г. Залежно від попередників, найвищі показники забезпечили со́я і кукурудза. В середньому після со́ї маса 1000 зерен по обробітках складала відповідно 133,6 і 127,4 г. Найнижчою маса 1000 насінин була після соняшника 110,4 і 104,9 г відповідно. Найменшою маса 1000 насінин була на безполицевому обробітку ґрунту за попередником соняшник – 104,9 г (табл. 3.3.2).

Таблиця 3.3.2

Вплив обробітків ґрунту та попередників кукурудзи на масу 1000 насінин

Система обробітку ґрунту	Попередник	Маса 1000 насінин, г
Полицева	Соя	133,6
	Соняшник	110,4
	Кукурудза	120,1
Безполицева	Соя	127,4
	Соняшник	104,9
	Кукурудза	119,4

3.4. Урожайність кукурудзи за 2023-2024 роки

Урожай – кінцевий результат будь-якого польового дослідження щодо взаємодії між генетичним потенціалом культури та умовами її вирощування, які включають в себе кліматичні, ґрунтові, агротехнічні чинники та потенційні можливості самої культури. Чим більше умови вирощування задовольняють вимоги культури, обумовлені її біологічними особливостями, тим краще реалізується продуктивність рослин.

Комплексний вплив таких факторів як рівень зволоження, поживний режим, забур'яненість посівів, властивості ґрунту в поєднанні з впливом погодних умов на вегетацію, у результаті й забезпечує продуктивність культур сівозміни.

Таблиця 3.4.1.

Урожайність кукурудзи на зерно залежно від систем основного обробітку ґрунту та попередників, т/га (2023 - 2024рр.)

Система обробітку ґрунту	Попередник	Середні урожайності, т/га		
		2023	2024	Середнє
Полицева	Соя	6,8	7,2	7
	Соняшник	5,4	6,8	6,1
	Кукурудза	4,6	5,9	5,3
Безполицева	Соя	5,2	5,8	5,5
	Соняшник	4,7	5,8	5,3
	Кукурудза	4,3	5,3	4,8
НІР ₀₅ А		0,42	0,16	
НІР ₀₅ В		0,49	0,23	
НІР ₀₅ АВ		0,54	0,33	

Результати обліку урожайності наведені у табл. 3.4.1. Найвищу урожайність кукурудзи на зерно було отримано за полицевого обробітку ґрунту за попередника соя: 6,8 т/га та 7,2 т/га у 2023 та 2024 роках відповідно. Найнижчу урожайність було отримано за безполицевого обробітку ґрунту на ділянках після кукурудзи: 4,3 т/га та 5,3 т/га. Поясненням цьому є те, що на ділянках з

використанням безполицевого обробітку ґрунту кількість і маса бур'янів була вищою.

3.5. Економічна ефективність результатів дослідження

Удосконалення системи основного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві є одним з найважливіших чинників підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур. Оптимізація цього агротехнічного прийому істотно впливає на урожайність культур, собівартість врожаю, а в ряді випадків, супроводжується ще й зменшенням грошових витрат [45].

Економічна оцінка досліджуваних систем основного обробітку ґрунту здійснювалася на основі комплексного аналізу, який включав застосування сучасних методологічних підходів. Це дозволило всебічно оцінити економічну ефективність кожної з систем.

При визначенні виробничих затрат на виконання робіт були враховані суми на оплату праці, вартість обробітку ґрунту, гербіцидів, насіння, відрахування на амортизацію, поточний ремонт і технічний огляд техніки, вартість пально-мастильних матеріалів, мінеральних та органічних добрив, а також витрати на зберігання насіння, добрив, гербіцидів і техніки. Розрахунки проводились також із урахуванням цін на сільськогосподарську продукцію, що склалися на аграрних біржах України в 2024 році та нормативних виробничих витрат.

У таблиці 3.5.1 представлені основні результати аналізу показників економічної ефективності вивчених систем землеробства та основного обробітку ґрунту.

Слід зазначити, що загальні грошові витрати в залежності від варіантів дослідів мали незначну розбіжність. Це дозволяє зробити висновок, що при виборі оптимальної системи основного обробітку ґрунту та попередника елементи витрат мають другорядне значення. Проведені розрахунки показують економічну ефективність застосування полицевого методу обробітку ґрунту

порівняно з безполицевим. Найбільший чистий прибуток, що становив 24300 грн/га, було отримано при полицевому обробітку ґрунту і попередником була соя. Найвищий рівень рентабельності, який склав 79,7%, також було забезпечено за полицевого обробітку і попереднику – соя.

При безполицевому обробітку рентабельність знизилась на 18% відносно попередника і склала 61,9%.

Таблиця 3.5.1

Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно при застосуванні різних систем основного обробітку ґрунту та системи землеробства у 2024 році

Система обробітку ґрунту	Попередник	Урожайність зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість 1т зерна, грн	Чистий дохід, грн.	Рівень рентабельності, %
Полицева	Соя	7	54800	30500	4357	24300	79,7
	Соняшник	6,1	47580	30150	4942	17430	57,8
	Кукурудза	5,3	41340	29355	5538	11985	40,8
Безполицева	Соя	5,5	42900	26500	4818	16400	61,9
	Соняшник	5,3	41340	27300	5150	14040	51,4
	Кукурудза	4,8	37440	27000	5625	10440	38,7

3.6. Оцінка заходів охорони довкілля при виконанні результатів досліджень

Вирощування зернової кукурудзи тісно пов'язане з використанням хімічних засобів які, з одного боку, ефективно контролюють шкідників та хвороби рослин, а з іншого – можуть негативно впливати на екосистеми через свою високу біологічну активність.

Застосування хімічних речовин для захисту рослин з кожним роком стає все більш популярним, що призводить до забруднення атмосфери, літосфери, гідросфери; залишки хімічних засобів захисту нагромаджуються в харчових продуктах та кормах.

Саме тому невід'ємною складовою захисту довкілля є безумовне дотримання всіх регламентів щодо застосування пестицидів.

Важливим аспектом є чіткий контроль за гранично-допустимими кількостями (ГДК) препаратів у продукції, ґрунті, воді, робочій зоні застосування конкретного препарату. З одного боку, це запобігає можливому негативному впливу на здоров'я людей, що працюють на обробленій території, та тих, які споживають продукцію із зони застосування пестицидів, з другого – унеможливорює перенесення препаратів з місць з високою концентрацією в місця з меншою.

Значна увага приділяється дотриманню положень максимально допустимих рівнів дозволених препаратів не тільки безпосередньо в продукції рослинництва, але й у продуктах харчування виготовлених із неї (наприклад, молоко, м'ясо, яйця, цукор, мука).

У той же час поява нових шкідливих видів організмів, стійких до традиційних пестицидів, вимагає застосування все більших кількостей хімічно-активних речовин. Це призводить до значного забруднення ґрунтів, водних ресурсів та повітря, порушення екологічної рівноваги та загибелі корисних комах, таких як бджоли, що запилюють сільськогосподарські культури.

Проблема забруднення навколишнього середовища гербіцидами набула такого масштабу й тому, що при сучасних способах їх застосування лише

незначна їх частина використовується за призначенням – потрапляє безпосередньо в рослини, які необхідно знищити.

Вимивання гербіцидів за межі кореневмісного шару і винесення ґрунтовими водами сприяє перенесенню гербіцидів у інші місця ландшафту. Якщо при цьому паралельно не відбувається процес детоксикації, це призводить до їх нагромадження, особливо в понижених елементах рельєфу та водному середовищі.

У дослідному господарстві дотримуються всіх умов та рекомендацій щодо застосування хімічних речовин.

3.7. Охорона праці при вирощуванні кукурудзи на зерно

Важливим питанням у сільському господарстві є належна організація охорони праці, оскільки, на сьогоднішній день широкого впровадження набувають нові технологічні засоби автоматизації та хімізації виробничих процесів. Поліпшення та забезпечення належних умов праці дає можливість підвищити продуктивність праці робітника, покращити якість виробленої продукції та реалізує можливість отримання найкращого економічного ефекту, не зашкодивши при цьому здоров'ю працюючих. Саме завдяки створенню здорових і безпечних умов праці та відповідних санітарно-побутових умов для всіх працівників, можна значною мірою підвищити загальну культуру виробництва та його ефективність.

Відповідальний за стан охорони праці є керівник господарства. Згідно з трудовим законодавством саме керівники зобов'язані забезпечити належні, безпечні умови праці на робочих місцях з дотриманням вимог діючих стандартів ДНАОП, правил і норм з охорони праці, пожежної безпеки техногенної безпеки (впроваджуючи передовий досвід по організації охорони праці та пожежної безпеки).

Головний агроном несе відповідальність за стан охорони праці в галузі рослинництва. Саме на нього, покладаються обов'язки з охорони праці визначені законодавством і спеціальними положеннями з охорони праці в галузі. Він разом з іншими спеціалістами розробляє комплекс заходів із безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив, організовує медичний огляд працюючих з хімічними речовинами, навчання та перевірку знань з охорони праці, а також контролює забезпеченість працівників, зайнятих в рослинництві, необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, придбання і правильність їх застосування та зберігання.

У ТОВ Агрофірма Прилуцька, де проводились дослідження, постійна кількість працюючих не перевищує 16 осіб і лише під час сезонних робіт

використовується залучення допоміжних найманих працівників. У штатний розпис господарства введена посада інженера з охорони праці.

Відповідно до вимог чинного законодавства один раз на три роки у господарстві проводиться паспортизація робочих місць та визначення показників стану безпеки праці.

При вирощуванні кукурудзи на зерно для контролювання чисельності шкідливих видів бур'янів (сеgetальної рослинності) в роки проведення досліджень на полях господарства застосовувались наступні гербіциди: ґрунтовий – Дуал голд та післясходові – Базис і МайсТер, які забезпечують ефективний захист посівів від малорічних однодольних, дводольних та деяких видів багаторічних бур'янів. На сучасному ринку хімічних препаратів із питань захисту рослин наявний широкий спектр розфасовки пестицидів, що дає можливість обирати упаковки чи ємності потрібного об'єму. Це дозволяє зменшити кратність контактів працюючих зі шкідливими речовинами та уникнути їх негативної дії, адже раніше при приготуванні робочих розчинів іноді доводилось проводити перетарювання препаратів з більшої тари в меншу. При проведенні зазначених робіт використовується промисловий протигаз з коробкою марки А. При внесенні пестицидів використовують респіратор марки А. Коли виготовляються робочі розчини обов'язковим є використання гумових рукавичок, а при обеззаражуванні техніки використовують кашку вапна.

Під час роботи з гербіцидами необхідно дотримуватись встановлених норм, а саме: до такої роботи не допускаються підлітки віком до 18 років, чоловіки старше 55 років, жінки – 50 років. Інші працівники можуть отримати допуск до такого виду робіт лише в тому випадку, якщо вони пройшли медогляд, визнані здоровими, мають право працювати з хімічними речовинами при умові відповідного навчання з охорони праці (пройденого цільового інструктажу та отриманого наряд допуску). При проведенні робіт виконавці користуються виданими їм спеціальними засобами захисту, спецодягом та засобами індивідуального захисту. Спецодяг застосовується для захисту робітників від несприятливих факторів оточуючого середовища та різних виробничих

факторів, він повинен забезпечувати під час роботи необхідні гігієнічні умови, нормальну терморегуляцію організму, бути зручними, легкими, добре очищатись і пратись.

Хімічні препарати повинні зберігатись на складах, що мають санітарно-захисну зону, розмір якої залежить від кількості хімікатів: при зберіганні мінеральних добрив та пестицидів кількістю до 20 т – 200 м, 20-50 т – 300 м. Склади обладнують припливно-витяжною вентиляцією з триразовим обміном повітря. Всі елементи конструкції складу виготовляють I і II категорії вогнестійкості. Підлогу бетонують і вкладають плитами, а стіни покривають олійними фарбами. Склад має два приміщення: одне із стелажми для зберігання пестицидів, а друге – зі шафами для зберігання спецодягу і засобів індивідуального захисту, а також необхідним інвентарем для видачі пестицидів, стіл, ваги, пиросос, совки.

У ТОВ Агрофірма Прилуцька при надходженні на склад мінеральних добрив, які застосовуються та зберігаються, проводиться їх облік та реєстрація. Склади для зберігання мінеральних добрив обладнані необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив. Добрива затарені в мішках розміщують на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. Не завозять на склад добрива нагріті до 35⁰С. Забороняється зберігати добрива біля джерел вогню, нагрівальних приладів ближче 2 м. На складі господарства є засоби первинного вогнегасіння у кількості: 1 вогнегасник на 100 м², ящик з піском 10,5 м³, лопата, діжка з водою 250 л, 2 відра.

Для перевезення пестицидів використовують спеціально обладнаний вантажний автомобіль, на зовнішньому боці кузова якого знаходяться відповідні написи і знак безпеки «отруйні речовини».

Внесення пестицидів проводять самохідними оприскувачами або причіпними оприскувачами, які мають бути бездоганно відрегульованими, створювати оптимальний розмір розпилюваних краплин. Обприскування проводять вранці або ввечері при швидкості вітру до 3 м/с та температурі, що не

перевищує 20⁰С, щоб запобігти небажаному знесенню їх повітряними потоками та випаровуванню хімічних речовин за високих температур. Слід враховувати і вологість повітря та уникати можливості змиву препаратів дощем. Трактори повинні бути укомплектовані вугільними повітряними фільтрами для захисту оператора в кабіні, обслуговуючий персонал забезпечений засобами індивідуального захисту та аптечкою першої медичної допомоги. Забороняється усувати будь-які несправності під час роботи агрегату. Знешкодження транспортних засобів, апаратури, тари, спецодягу проводять хлорним вапном, а ті місця, на поверхні ґрунту, де пролилися розчини пестицидів перекопують.

Необхідно чітко дотримуватися встановлених рекомендованих норм внесення та кратності обробок при використанні препаратів. Проведення сільськогосподарських робіт на полях оброблених пестицидами дозволяється після певного періоду (строку), встановленого для кожного з пестицидів. Так для препаратів, які використовувались в посівах кукурудзи згідно рекомендацій, період становить не менше 14, 7 та 12 днів відповідно кожного з вищезгаданих препаратів.

Щорічно адміністрація господарства разом з інспектором із охорони праці й техніки безпеки та інспекторами Держпожнадзора обстежують пожежний стан будівель, технологічні процеси, машини і обладнання, а під час збирання врожаю сільськогосподарську техніку та транспортні засоби, що застосовуються. У разі виявлення недоліків, інспектор видає керівнику господарства письмові розпорядження по їх усуненню. За невиконання приписів у визначений строк і порушення правил пожежної безпеки, винних притягують до відповідальності, передбаченої чинним законодавством.

У ТОВ Агрофірма Прилуцька проводять навчання з охорони праці відповідно до затвердженого графіку. Заняття з охорони праці проводяться інспектором на конкретних робочих місцях.

Для покращення стану охорони праці необхідно:

- проводити 3 ступеневий контроль за виконанням норм і правил з охорони праці;

- дотримуватись правил техніки безпеки (при роботі з пестицидами обов'язково використовувати спецодяг, засоби захисту органів дихання);
- не залучати до роботи підлітків (особливо на важких та шкідливих роботах);
- не допускати до роботи з пестицидами, мінеральними добривами, працівників, які не пройшли повного медичного огляду;
- забезпечити лікувально-профілактичним харчуванням та оплачуваними перервами санітарно-оздоровчого призначення, людей що працюють зі шкідливими речовинами;
- не використовувати несправну техніку та агрегати;
- при виконанні заходів обробітку ґрунту та захисту посівів – забезпечити узгодженість роботи машинно-транспортних агрегатів;
- забезпечити механізоване навантаження добрив.

Проведена дослідна робота не була пов'язана із застосуванням шкідливих засобів виробництва та не створювала загрози для нашого життя, оскільки полягала у вивченні виключно біології, особливостей росту і розвитку домінуючих видів бур'янів в агрофітоценозі культури.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження засвідчили, що системи землеробства та основного обробітку ґрунту визначають структуру агроценозів та істотно впливають на різні аспекти, такі як рівень забур'яненості, ріст та розвиток культурних рослин і домінуючих видів бур'янів, насінневу продуктивність бур'янів та, як наслідок, на стабільність врожайності зернової кукурудзи.

1. Домінуючими видами бур'янів агрофітоценозу кукурудзи на зерно протягом вегетаційного періоду були переважно малорічні бур'яни, основну частину яких становили дводольні бур'яни (лобода біла, щиріця звичайна) – 75-81%, решта – однодольні 19-25% (просо куряче, мишій сизий), кількість багаторічних бур'янів не перевищувала 2% (пирій повзучий, осот рожевий).

2. Системи основного обробітку ґрунту та попередники мали значний вплив на динаміку забур'яненості посівів кукурудзи, причому за безполицевого обробітку спостерігалось статистично достовірне збільшення чисельності та біомаси бур'янів порівняно з полицевим і їх кількість переважала в 1,2-1,6, а маса - в 1,2-2,9 рази.

3. Вирощування кукурудзи в сівозміні після сої сприяло оптимізації умов вирощування, що, в свою чергу, позитивно вплинуло на фізіологічні процеси в рослинах кукурудзи та призвело до підвищення показників врожаю як за полицевої так і за безполицевої системи основного обробітку ґрунту.

4. Найвищі показники урожайності кукурудзи на зерно було досягнуто за умови застосування полицевого основного обробітку ґрунту. Водночас, варіанти безполицевого обробітку продемонстрували суттєве зниження врожайності культури порівняно з контролем.

5. Порівняльний аналіз економічної ефективності на фоні досліджуваних варіантів систем обробітку ґрунту та попередників свідчать про те, що полицевий обробіток ґрунту є найбільш економічно доцільним для вирощування кукурудзи після всіх попередників. Варто зазначити, що безполицевий обробіток також продемонстрував позитивні результати, але для підвищення ефективності вирощування кукурудзи потрібні додаткові контролюючі бур'яни заходи.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності кукурудзи та отримання високих і сталих врожаїв в умовах ТОВ Агрофірма Прилуцька ми рекомендуємо вирощувати культуру після сої із застосуванням методу полицевого основного обробітку ґрунту на глибину 25-27 см, який сприяє оптимізації водно-повітряного режиму ґрунту та збереженню його структури, що є особливо важливим для ґрунтових умов північної частини Лісостепу України.

Використання безполицевого основного обробітку є доцільним в полях з низьким ступенем засміченості бур'янами та потребує додаткових затрат на їх контроль при вирощуванні кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. — 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. — К.: КНЕУ, 2002. — 624 с.
2. В.В. Базалій, О.І. Зінченко, Ю.О. Лавриненко, В.Н. Салатенкої С.В. Коковіхін, Є.О. Домарацький. Рослинництво: підручник. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – 520 с.
3. Бережняк М. Ф., Якубенко Б. Є., Чурілов А. М., Сендзюк Р. В., Грунтознавство: підручник / За ред. Якубенка Б.Є., 2020. – 612с.
4. Вергунова І.М., Коваленко Н.П. Енерго–економічна оцінка як джерело інформації при оптимізації розміщення зернових культур у сівозмінах Лісостепу України // Збірник наукових праць Інституту аграрної економіки УААН «Інформаційні ресурси та їх використання в агропромисловому виробництві». – К.: - №2 – 2000. – с. 244-247.
5. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. / – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. – 376 с.
6. Гудзь В.П., Примак І.Д. і ін. Механічний обробіток ґрунтів в землеробстві, - Б.-Церква. 2002 – 320 с.
7. Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В., Рихлівський І. П., Міщенко Ю. Г. Адаптивні системи землеробства : підручник / Київ: «Центр навчальної літератури», 2019. – 336 с.
8. Дітер Шпаар – Кукурудза: вирощування, збирання, зберігання та використання. – К.: Видавництво «Зерно», 2012. – 464 с.
9. Л.Ю. Забродоцька. Основи агрономії : навчальний посібник / – Луцьк : Інформ.-вид. відділ Луцького НТУ, 2019. – 360 с.
10. Зуза В.С. Вплив забур'яненості посівів на врожай кукурудзи // Вісник аграрної науки. – 2004. - №6. – с.15-17
11. Каленська С.М., Танчик С.П., Зозуля О.Л., Мокрієнко В.А. Технологія вирощування та захисту кукурудзи - К.: «Колобіг». 2004. – 28с.

12. С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова, В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, М. І. Поліщук. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: підручник – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2015. – 448 с.
13. С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитришак, О. М. Козяр, Г. І. Демидась. Рослинництво: підручник / За редакцією О. Я. Шевчука. - К.: НАУУ, 2005, - 502 с.
14. Ніл Кінсі та Чарльз Уолтерс. Практична агрономія / – Київ, 2009. – 450 с.
15. Косолап М. П., Примак І. Д., Іванюк М. Ф., Анісімова А. А., Бабенко А. І. Практикум з гербології: навчальний посібник / К. : «ЦП КОМПРИНТ», 2018. – 581 с.
16. Косолап М. П., Рошко В. Г., Примак І. Д., Мазуркевич І. В. Визначник сходів і насіння бур'янів: навчальний посібник / К.: Квіц, 2008. – 150 с.
17. Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел, С. П. Танчик. Бур'яни та заходи боротьби з ними. – К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України.–1998. – 240 с.
18. Марченко В. О. Механізація та технології обробітку ґрунту / Вид. «Агроexpert», 2019. – 200 с.
19. Овсінський І. Є. До кращого врожаю. Вибрані твори / Вид. «Піраміда». – 2009. – 196 с.
20. Примак І. Д., Гамалій І. П., Демидась Г. Ш., Карпук Л. М., Вахній С. П. та ін. Агрометеорологія : навчальний посібник / Вінниця: ТОВ «Нілан – ЛТД», 2016. – 576 с.
21. Примак І. Д., Купчик В. І., Лозінський М. В., Войтовик М. В., Панченко О. Б., Косолап М. П., Коваленко В. П., Федорук Ю. В., Левандовська С. М., Панченко І. А. Агрономічне ґрунтознавство. – К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 580 с.
22. Примак І. Д., Федорук Ю. В., Покотило І. А., Войтовик М. В., Павліченко А. А., Панченко Т. В. Землеробство / Вид. «Вінниця», 2020. – 578 с.

23. Примак І. Д., Цюк О. А., Мартинюк І. В., Літвінов Д. В., Покотило І. А., Федорук Ю. В., Карпенко А. М. Еволюція систем землеробства в Україні / К.: «Нілан», 2022. – 524 с.
24. С. М. Рогач, Н. М. Суліма, Т. А. Гуцул, Л. В. Ярема. Економіка сільського господарства: навчальний посібник / – Київ: ЦП «Компринт», 2018. – 517 с.
25. І.В. Сіменко, Т.Д. Косової. Аналіз господарської діяльності: навчальний посібник за заг. ред. - К. : «Центр учбової літератури», 2013. - 384 с.
26. С. П. Танчик. Ефективність систем землеробства в Україні / журнал «Вісник аграрної науки». – 2009. – Вип. 12. - с. 5-11.
27. С.П. Танчик, М.Я. Дмитришак, Д.М. Алімов, В.А. Мокрієнко, О.М. Миропольський, В.М. Гаврилюк. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник. Друге видання. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 1000 с.
28. Ефективність систем екологічного землеробства в Лісостепу України / С. П. Танчик, Ю. П. Манько // Агробіологія. - 2017. - № 2. - с. 30-38.
29. С. П. Танчик, Ю. П. Манько, А. І. Бабенко. Зміст сучасних систем землеробства та їх класифікація/ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Агрономія. - 2012. - Вип. 176. - с. 130-138.
30. С. П. Танчик, В. М. Рожко, О. Ю. Карпенко, А. А. Анісімова. Основи землеробства і рослинництва: навчальний посібник. – Київ, НУБіП України, 2019. – 261 с.
31. Інтернет-портал «Superagronom». Розробка систем захисту кукурудзи залежно від погодних умов. – 2021. <https://superagronom.com/blog/rozrobka-sistem-zahistu-kukurudzi-zalejno-vid-pogodnih-umov>.
32. Інтернет-портал YouTube. Успішне вирощування кукурудзи в умовах тривалої посухи. <https://www.youtube.com/watch?v=meLUdaw9FtY>.
33. Інтернет-портал «Superagronom», розділ пестициди. <https://superagronom.com/pesticidi>.

34. Інтернет-стаття. <https://bratslav-rada.gov.ua/news/47469-oxorona-praci-u-fermerskix-gospodarstvax>.
35. Черчель В. Ю., Шевченко М. С., Десятник Л. М., Шевченко С. М. Контролювання деградації ґрунтів і підвищення їх родючості / Вид. «Аграрна наука», 2021. – 226 с.

