

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

“ _____ ” _____ 2021 р.

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОЦЕНОЗІВ
РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРИ
ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБИЦІДІВ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРО-СВІТ»
ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: _____ Цюрюпа Б.Г.

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ Шевченко С.М.

Консультант з економіки:
професор _____ Приходько І.П.

Консультант з охорони праці:
доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д.с.-г.н., професор Ткаліч Ю.І.

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти
Цюрюпи Богдана Геннадійовича

1. Тема роботи: ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОЦЕНОЗІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДІВ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРО-СВІТ» ПАВЛОГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру “ _____ ” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – **товариство з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ»**

- сільськогосподарська культура – **гібриди кукурудзи**

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) провести моніторинговий аналіз динаміки росту і розвитку гібридів кукурудзи; виявити закономірності формування врожайності зерна гібридів кукурудзи залежно від норми висіву; встановити економічну ефективність та обсяги виробничих витрат вирощування гібридів.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

книга історії полів, карта забур'яненості, схема сівозмін, генплан господарства

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються

Розділи	Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка		
Охорона праці		

6. Дата видачі завдання: _____Керівник _____
(підпис)Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд літератури з теми	03.09.2020 15.09.2020	виконано
2.	Умови проведення досліджень	02.10.2020 20.10.2020	виконано
3.	Експериментальна частина	02.05.2021 25.08.2021	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021 09.10.2021	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	02.11.2021 25.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В АГРОЦЕНОЗАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ (Огляд літератури)	9
1.1. Ботаніко-біологічна характеристика гібридів кукурудзи	9
1.2. Біологічні особливості бур'янів найбільш розповсюджених в степовій зоні України	13
1.3. Характеристика селективних гербіцидів, які використовуються при вирощуванні кукурудзи	17
1.4. Ефективність застосування селективних гербіцидів в агроценозах кукурудзи в залежності від погодних умов і переважаючих бур'янів	19
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Схема дослідів	25
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки	26
2.3. Методика і методологія досліджень	27
2.4. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень	29
2.5. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді	30
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Видовий склад й характеристика бур'янів	36
3.2. Динаміка зміни чисельності і шкодочинності бур'янів в залежності від застосування гербіцидів	36
3.3. Вплив застосування селективних гербіцидів на формування агроценозу, висоти та площі листкової поверхні рослин кукурудзи	38
3.4. Врожайність ранньостиглих гібридів кукурудзи при використанні гербіцидів різного спектру дії	42
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СЕЛЕКТИВНИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	44
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	46
5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві	46
5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	48
5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю	50

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	54
5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях	54
ВИСНОВКИ	57
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Особливості формування агроценозів гібридів кукурудзи при застосуванні гербіцидів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення. Формування зернової продуктивності гібридів кукурудзи залежно від застосування гербіцидів.

Предмет дослідження. Ранньостиглого гібриду кукурудзи ДН Пульсація та ранньостиглого гібриду кукурудзи П7709.

Методи дослідження. Експериментальні дані одержані на основі постановки і проведення польових дослідів із застосуванням існуючих способів оцінки гідротермічної ситуації, біометричного стану і продуктивності рослин, агрохімічних, агрофітоценотичних і економічних показників, а також загальноприйнятих аналітичних методів.

Наукова новизна досліджень. Вперше в умовах Дніпропетровської області вивчені особливості росту і розвитку, формування врожайності, фотосинтетичної діяльності, продукційного процесу скоростиглих гібридів кукурудзи ДН Пульсація та П7709 при використанні в технології вирощування засобів захисту рослин – гербіцидів. Встановлено найбільш ефективні гербіциди, що дозволяють підвищити врожайність агроценозів скоростиглих гібридів кукурудзи без застосування механічного міжрядного обробітку ґрунту. Розрахована економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощування кукурудзи на зерно.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 66 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 67 найменувань.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИД, ГЕРБІЦИДИ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Кукурудза є важливою і широко поширеною зерновою культурою. Вона здатна вирішувати проблему виробництва зерна та кормів за умови вірного та раціонального використання ґрунтових і кліматичних ресурсів нашої країни. За час вирощування кукурудзи в усьому світі і Україні людство накопичило багатий досвід отримання високих та сталих урожаїв цієї культури. В той же час, потенціал сучасних гібридів і сортів, в основному, використовується лише на 35-40% [1-3]. По-перше, погодні умови не завжди сприятливі під час вегетації рослин, а, по-друге, агротехніка вирощування теж виявляється далекою від досконалої. Як показують багаторічні дослідження, отримувати високі врожаї кукурудзи можна тільки за умови чіткого дотримання технології вирощування культури, яка забезпечить високу якість основного і передпосівного обробітку ґрунту; вибору кращих або добрих попередників для культури; внесення достатньої кількості добрив, враховуючи запланований урожай і наявний фон родючості [4-8].

При вирощуванні кукурудзи на зерно в степовій зоні України дуже важливо отримати зерно при низькій вологості. Цього можна досягти при посіві скоростиглих гібридів кукурудзи та покращеній агротехніки.

Як показують численні дослідження фахівців, втрати врожаю щорічно складають близько 15-30%, а іноді і більше. Це відбувається через сильну забур'яненість полів. Коли забур'яненість занадто висока, механічні методи контролювання бур'янів з нею стають малоефективними. Постає питання про використання більш ефективного і більш дієвого засобу виробництва проти бур'янів [9-11].

Актуальним стає використання засобів захисту рослин - гербіцидів, які мають широкий спектр дії і можуть в короткі терміни знищити більшість вегетуючих бур'янів у посівах кукурудзи. Поява нових гербіцидів дозволяє знизити згубний вплив машино-тракторних агрегатів на поле, скоротити

число проходів по ньому. Цей прийом контролювання бур'янів за один прохід обприскувача дає кукурудзі можливість стати найбільш ефективною культурою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження за темою дипломної роботи були складовою частиною науково-дослідної роботи кафедри загального землеробства та ґрунтознавства, яка виконується за єдиною тематикою: «Наукове обґрунтування адаптації систем землеробства в умовах трансформації клімату в зоні Степу України». Науково-дослідна тема затверджена в УкрІНТЕІ (реєстраційний номер 0120U007128).

Мета роботи. Метою досліджень було вивчення особливості формування врожайності ранньостиглого гібриду кукурудзи ДН Пульсація та гібриду кукурудзи П7709 при вирощування їх за класичною технологією з використанням гербіцидів: Аденго, майстер Пауер, Тітус Плюс, Елюміс, Люмакс; рівень можливої врожайності кукурудзи на зерно в Північній частині Степу України; вплив гербіцидів на стан рослин кукурудзи і на рівень забур'яненості .

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання: вивчити особливості росту і розвитку рослин, формування врожайності кукурудзи при обприскуванні посівів гербіцидами різного спектру дії; виявити вплив гербіцидів на формування площі листя, висоти рослин; встановити врожайність кукурудзи на зерно в залежності від застосовуваних гербіцидів; розрахувати економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи при вирощуванні із застосуванням різних гербіцидів.

Об'єкт вивчення. Формування зернової продуктивності гібридів кукурудзи залежно від застосування гербіцидів.

Предмет дослідження. Ранньостиглий гібрид кукурудзи ДН Пульсація та П7709.

Методи дослідження. Експериментальні дані одержані на основі постановки і проведення польових дослідів із застосуванням існуючих

способів оцінки гідротермічної ситуації, біометричного стану і продуктивності рослин, агрохімічних, агрофітоценотичних і економічних показників, а також загальноприйнятих аналітичних методів, логіки та статистики агроценозів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Дніпропетровської області вивчені особливості росту і розвитку, формування врожайності, фотосинтетичної діяльності, продукційного процесу скоростиглих гібридів кукурудзи ДН Пульсація та П7709 при використанні в технології вирощування засобів захисту рослин – гербіцидів. Встановлено найбільш ефективні гербіциди, що дозволяють підвищити врожайність агроценозів скоростиглих гібридів кукурудзи без застосування механічного міжрядного обробітку ґрунту. Розрахована економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощування кукурудзи на зерно.

Практична цінність отриманих результатів. Рекомендовані для впровадження скоростиглих гібридів кукурудзи забезпечуватимуть підвищенню врожайності зерна у степовій зоні України, зниженню залежності продуктивності агроценозів від природних факторів, зростанню коефіцієнта використання родючого потенціалу ґрунтів та економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи.

Особистий внесок полягає в проведенні лабораторних, польових дослідів, аналізі експериментальних даних, проведенні їх статистичного аналізу, формулюванні висновків і рекомендацій виробництву.

Апробація результатів дипломної роботи. Протягом 2020-2021 рр. матеріали дипломної роботи систематично доповідались, розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 67 сторінок комп'ютерного

тексту, включаючи 14 таблиць. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В АГРОЦЕНОЗАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ (Огляд літератури)

1.1. Ботаніко-біологічна характеристика гібридів кукурудзи

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однорічним, роздільностатеві, перехреснозапильною рослиною, що належать до класу однодольних (*Monocotyledoneae*), родини тонконогових (*Poaceae*) [5-11]. Ця культура має багато різновидів, що відрізняються між собою по висоті, періодам розвитку і росту, а також за формою зернівок [7-12].

Кукурудза є злаком тропічного походження. Фотосинтез у неї відбувається за енергетично ефективною схемою C4 [11-15]. За рахунок цієї схеми фотосинтезу, вуглець спочатку фіксується в дикарбонових кислотах, після чого надходить в цикл Кальвіна. У рослин з C3 схемою фотосинтезу первинна фіксація вуглекислоти відбувається в метаболічних реакціях цього циклу, що в кінцевому результаті знижує ефективність фотосинтезу [16-18]. Дослідженнями ряду вчених встановлено, що на відміну від хлібів першої групи при протіканні фізіологічно складного процесу фотодихання у кукурудзи витрачається мало вуглеводів, отже, їх більша частина використовується для росту і розвитку кореневої системи, а також дає ряд переваг у формуванні врожаю і приросту біомаси [18-20].

Кукурудза має ряд морфологічних особливостей, завдяки яким вона володіє високою інтенсивністю фотосинтезу, до них відносять складну внутрішню будову листкового апарату, досить розвинені механічні тканини, виповненість стебла і особливість жилкування [21].

Складність будови листка кукурудзи полягає в тому, що навколо провідних пучків розташовані хлорофілоносні клітини обкладки, які стикаються з радіально розташованими клітинами мезофіла. Такий тип називають Кранц-типом або корончатим [22].

Завдяки тому, що основна тканина листа має пухке будову, забезпечується хороший газообмін і повне використання світлової енергії. Міцність листку покращує добре розвинені механічні тканини, а також судинні пучки по краях. Крім механічних переваг, вищеописана будова листка забезпечує швидкий відтік ассимилянтів, що вказує на перевагу кукурудзи по продуктивному потенціалу.

Також, на відміну від хлібів першої групи, в листках кукурудзи жилки з'єднані поперечними анастомозами. А така особливість як відсутність центральної порожнини стебла забезпечує високу щільність судинно-волокнистих пучків, що в сукупності з рясним жилкуванням створює прямий зв'язок генеративних органів рослини кукурудзи з його кореневою системою [23].

Як і будь-який високопродуктивної сільськогосподарській культури, кукурудзі для нормального розвитку і росту потрібна достатня сонячне освітлення, відповідні температурний, водний і поживний режими [1, 5, 24].

Кукурудза світлолюбна. Затінення, причиною якого можуть виявитися загущені посіви або висока забур'яненість ділянок, переносить дуже погано [1, 5, 24].

На думку ряду вчених навіть при невеликому затіненні спостерігається затримка зміни фенологічних фаз, що згодом призведе до втрати врожаю [1, 5, 24, 25].

Освітленість рослин кукурудзи в посівах можна регулювати агротехнічними прийомами, наприклад, розміщувати посіви на південних схилах; знищувати бур'ян в посівах; дотримуватися оптимальну густоту стояння рослин [2, 5, 26].

Як відзначають в своїх роботах українськи дослідники [1, 5, 15-18], висока інтенсивність фотосинтезу потребує підвищеної температури в різні вегетаційні періоди рослини. В цілому, для проходження циклу розвитку кукурудзі потрібно сума активних температур від 1530 до 1730 °С [5, 26].

Навесні при досягненні ґрунтом температури 10-12°C насіння кукурудзи починають проростати. У той же час ряд авторів встановив, що проростання можливо і при 9-11°C і навіть при знижених температурах 4-7°C [5, 7, 27].

В роботі доктора сільськогосподарських наук Дітера Шпаара відзначено, що «заморозки навесні не шкодять кукурудзі, якщо не пошкоджується точка зростання. Осінні ж заморозки до рівня нижче -4°C викликають відмирання рослин і зниження поживності корму. Високу потребу кукурудзи в теплі потрібно враховувати при визначенні строків посіву та збирання» [1, 4-10, 28].

Дослідженнями ряду вчених було встановлено, що найбільш сприятлива денна температура, необхідна для розвитку і росту рослин кукурудзи змінюється від 22 до 25 °С. Можливо і допустимо зниження температури до + 18°C вночі. Уповільнення росту кореневої системи; інтенсивності дихання; пригнічення гідролізу настає при падінні температури до 9-12°C [15-18, 29]. При температурі 10°C, яка є біологічним мінімумом, припиняється приріст вегетативної біомаси кукурудзи [4, 30].

Кукурудза є однодомних і роздільностатевою культурою, вона має два типи суцвіть. В один і той же час йдуть два органогенезу – качана і волоті. Волоть (чоловіче суцвіття) в своєму розвитку проходить дев'ять етапів органогенезу і починає квітнути на 5-7 добу після виходу верхнього листа з розтруба. Неприпустимо і вкрай небажано підвищення температури повітря в фазу цвітіння волоті, так як температура повітря вище 31°C в сукупності з його низькою відносною вологістю здатні висушувати пилок. Як наслідок, вона втрачає здатність запліднювати жіноче суцвіття, це призводить до череззерниці [15, 17, 29].

Жіноче суцвіття (качан) в процесі свого розвитку проходить 12 етапів і квітне на два-три дні пізніше волоті, завдяки цьому в більшості випадків злиття у формі перехресного запилення протікає за допомогою вітру [1, 5, 20].

Кукурудза є мезофітів на вимогу до споживання вологи. Її вибагливість до вологи виражається у високій інтенсивності фотосинтезу. Дослідженнями ряду вчених встановлено, що на отримання однієї тони сухої речовини кукурудзи споживає від 170 до 400 тон води [1, 30-32]. У такі відповідальні періоди в вегетації кукурудзяної рослини як «викидання волоті» і «формування зерна» запаси вологи в ґрунті повинні бути високі. Від запасів вологи в ґрунті перед посівом залежить рівень врожайності в цілому [33].

Починаючи з появи 7-8 листка і далі у рослин кукурудзи виникає основна потреба в воді, так як різко збільшується ріст надземної маси. Період тривалістю в 30 днів (починається за 10-14 днів до викидання волоті) є для рослини критичним. В цей час витрачається приблизно 70% вологи, яка необхідна для утворення врожаю. Значуща роль в цей період належить опадам [1, 5, 25, 34].

У другій половині літа рослини кукурудзи здатні добре використовувати опади, в той же час для інших зернових вони майже не приносять користі. В умовах Дніпропетровської області максимальна кількість опадів якраз припадає на другу половину літа [35].

У роботах Дітера Шпаара відзначено, що вимоги кукурудзи до ґрунтових умов, на відміну від вимог до культури землеробства, невисокі. Кукурудза росте на будь-яких ґрунтах при рівні кислотності не нижче 5,6 і не вище 7,2 (від слабокислих до нейтральних). При більш високій кислотності врожайність знижується. При рН нижче 5,0 скорочення врожайності досягає 30% [36].

Рослина кукурудзи дуже вимоглива до елементів живлення та їх концентрації в ґрунті, так як коренева система швидко і значно їх виносить [37]. Дослідженнями ряду вчених виявлено, що з однією тонною зерна

виноситься близько 20-31 кг азоту; 7-11 кг фосфору і приблизно 26 калію [37-39].

Період максимального водоспоживання збігається з максимумом споживання кукурудзою поживних речовин [1, 35, 36].

Активне споживання азоту припадає на фазу «викидання - цвітіння качана» і закінчується до настання молочної стиглості зерна [1, 35, 36-38].

В період молочно-воскової стиглості зерна спостерігається значне споживання фосфору. Основне споживання калію відзначається за 10-12 днів до викидання. Винос значної кількості поживних елементів припадає на другу половину літа, в цей період рослина вибаглива до мінеральних добрива [39].

Виходячи з вищевикладеного можна сказати що кукурудза різоче і принципово відрізняється від відомих злакових культур своїми ознаками, які, безпосередньо, пов'язані зі схемою C4 – фотосинтезу. Ефективність цієї схеми характеризується рядом переваг в освіті врожаю, але в той же час наділяє культуру вибагливістю до температурного режиму, освітлення та вологоспоживання [40-41].

Незважаючи на це кукурудза має високу екологічну пластичність, яка дозволяє їй адаптуватися до різних зовнішніх умовах [42].

1.2. Біологічні особливості бур'янів найбільш розповсюджених в степовій зоні України.

Важливий шлях для збільшення врожайності високопродуктивних гібридів кукурудзи це своєчасне контролювання бур'янів в посівах [43].

Шкодочинність, якої завдають бур'яни народному господарству, великий і багатосторонній. Бур'яни в силу своєї невибагливості випереджають культурні рослини в рості, як наслідок, затіняють їх, затримуючи вегетацію; крім цього знижується температура ґрунту на 2-4 ° С, а згодом мікроорганізми, що мешкають в ґрунті, уповільнюють свою

життєдіяльність. Крім цього процес фотосинтезу сповільнюється, що веде до відставання рослин у рості та розвитку [44].

Кандидат сільськогосподарських наук Судак В.М. повідомляє, що «висока насіннева продуктивність бур'янів тягне за собою величезну потенційну забур'яненість ґрунту. В орному шарі, на сильно засмічених ґрунтах число насіння бур'янів досягає 1-2 млрд. шт/га. При цьому на одне зерно висіяної культурної рослини припадає понад 200 насіння бур'янів [45].

Як зазначає у своїх роботах Фісун, на засмічених полях зменшується польова схожість культурних рослин, через кореневі виділення бур'янів, що містять різні хімічні (холіни, бластохоліни) і фізіологічно активні речовини, порушується ріст та розвиток вирощуваних культур. На цьому шкодочинність від бур'янів не закінчується. Бур'яни, витрачаючи велику кількість вологи і поживних речовин, висушують і «збіднюють» ґрунт, вони знижують його родючість.

Крім прямої шкоди культурним рослинам засмічувачі здатні викликати псування рослинницької продукції, а отруйні екземпляри, які поїдають тварини, ще й псування продуктів тваринництва, а часом стати причиною захворювання або загибелі худоби [46].

В умовах Дніпропетровської області основними бур'янами в посівах кукурудзи є «класичні» двосім'ядольні бур'яни такі, як амброзія полинолиста, циклахена, мишій сизий та зелений і куряче просо.

Щоб боротьба з бур'янами була ефективною, потрібно знати їх біологічні особливості [47].

У ґрунтово-кліматичній зоні Північного Степу України в посівах кукурудзи зустрічається велика різноманітність видів бур'янів, яка розрізняється не тільки за морфологічними і біологічними особливостями, а й за ступенем їх шкодочинності [48].

За останній час на сільськогосподарських угіддях нашої країни стали переважати особливо небезпечні багаторічні бур'яни. Значно збільшилася

частка коренепаросткових. Ваточник сирійський, березка польова, осот рожевий стали зустрічатися все частіше [49].

Механічні заходи проти цих бур'янів, часом, безсилі, тому встала мета – відшукати менш витратні і більш ефективні методи їх подолання.

На думку вітчизняних дослідників на даний момент не створена більш ефективна альтернатива гербіцидам і вони обов'язково повинні бути використані в захисті посівів від небажаної рослинності.

Як відзначили в своїх роботах Фісюнов А.В. (1984) в процесі еволюції бур'яни придбали ряд наступних біологічних особливостей:

- 1) надзвичайно висока плодючість;
- 2) здатність поширюватися на далекі відстані за допомогою пріципок, летючок, завитків;
- 3) нерівномірне проростання;
- 4) високу пластичність розвитку і життєздатність;
- 5) розвиток потужної кореневої системи і біомаси з великим запасом поживних речовин (полікарпічні);
- 6) здатність зберігати схожість насіння в гної, силосі та інших кормах);
- 7) активне розмноження вегетативними органами у різних багаторічних бур'янів.

По всьому світу вченими помічено стійке посилення їх резистентності до хімічних заходів контролювання. Багато бур'янів після застосування проти них препаратів з діючою речовиною гліфосат в силу своїх біологічних особливостей згодом адаптувалися до неї і продовжують проростати. Можна відзначити, що численна поява сходів бур'янів залежить від кількості вологи в ґрунті і від суми активних температур [50].

Необхідно враховувати, що бур'яни мають досить високий потенціал до відтворення насіння, а кожен незнищений бур'ян підвищує кількість насіння в ґрунті [50]. В такому випадку цінність засміченого поля зменшується через більш витратне і складне вирощування сільськогосподарських культур.

Деякі вчені припускають, що при настанні більш екстремальних умов зовнішнього середовища бур'яни здатні створювати стійкі форми в процесі еволюції для збереження своєї життєздатності. До того ж спостерігається здатність до адаптування в нових екологічних умовах і надбання пластичності [51].

За даними вченого Матюхи Л.П. (2004) бур'янами є 5-6% всієї флори нашої країни.

В даний час існує ряд класифікацій бур А.І. Мальцевим, С.А. Коттом, А.В. Фісюновим вважається найбільш оптимальною з точки зору розробки ефективних заходів боротьби з ними [52].

Наявність періоду спокою у насіння; довгий термін збереження здатності давати сходи і недружнє проростання дуже ускладнює боротьбу з ними. Як показує практика, насіння деяких бур'янів фактично як освітленість, температура, вологість ґрунту і насиченість її повітрям впливають на здатність бур'янів проростати. Але не всі бур'яни мають однакову потребу в перерахованих вище умовах. Більшість бур'янів «невибагливі» і масово сходять при оптимальних умовах температурного; водного і повітряного режимів. Незважаючи на це, спостереження свідчать про те, що при недостатній вологості і аерації ґрунту насіння бур'янів. З'ясовано, що насіння деяких видів проростають і в темряві, а світло не впливає на появу їх сходів [53].

Мінеральні добрива сприятливо впливають на проростання бур'янів, особливо азотні [53].

На сільськогосподарські угіддя бур'яни і їх насіння потрапляють різноманітними шляхами. Воно можуть переноситися людиною, тваринами, вітром і водою, але найчастіше насінням і вегетативними органами.

Дослідженнями вчених на прикладі кукурудзи встановлено, що потенційна засміченість кукурудзяних полів пов'язана з пізніми ярими, а також багаторічними коренепаростковими бур'янами, які успішно і масово розмножуються через похибки у веденні агротехніки. Від вибору

попередника і способів обробітку ґрунту безпосередньо залежать кількісний і якісний склад бур'янів у посівах [54].

Бур'яни, у яких період вегетації збігається з кукурудзяним, завдають найбільшої шкоди і здатні значно знизити врожайність зеленої маси і якість майбутнього корми [35, 55].

Часто меншу кількість досить розвинених бур'янів у посівах кукурудзи можуть знизити продуктивність сильніше, чим більша кількість бур'янів розвинених помірно [56].

1.3. Характеристика селективних гербіцидів, які використовуються при вирощуванні кукурудзи

У нашій дипломній роботі вивчалися гербіциди, призначені спеціально для використання їх посівах кукурудзи на зерно – Аденго, майстер Пауер (виробник Bayer), Елюміс, Люмакс (виробник Syngenta), Тітус Плюс (виробник DuPont).

В умовах ведення інтенсивного землеробства гербіциди є невід'ємною частиною. Їх систематичне застосування дозволяє контролювати рівень засміченості посівів сільськогосподарських культур і отримувати стабільні врожаї [51].

Гербіциди (від лат. Herba - трава, caedo - вбиваю) - речовини, які застосовуються для знищення рослин [52]. Більшість існуючих зараз гербіцидів відноситься до органічних сполук.

За принципом дії на рослинність вони діляться на гербіциди суцільної дії (знищуються всі види рослин) і селективні гербіциди, що володіють вибірковістю [53].

З причини того що селективні гербіциди здатні не пошкоджуючи одні види рослин вражати інші їх використовують для захисту культурних рослин від бур'янового компонента (хімічна прополка). Гербіциди суцільної дії використовують для масового знищення рослин навколо різних об'єктів, на

аеродромах, лісових вирубках, шосейних і залізних дорогах, під лініями електропередачі, в різних водоймах (ставки, озера) [54-55]. .

В даний час більш широке застосування знайшли селективні гербіциди. Їх унікальні властивості дозволяють вести боротьбу з бур'янами протягом всієї вегетації.

Численні гербіциди можуть використовуватися як для внесення безпосередньо в ґрунт так і для обприскування бур'янів.

Контактними є гербіциди, які руйнують тканини рослини в місцях зіткнення, як наслідок - відсоток загибелі бур'янів залежить від якості їх змочування робочим розчином.

В цьому випадку знищується тільки надземна частина бур'янів, а підземна не ушкоджується і більшість злісних багаторічних бур'янів знову відростає [55]. .

До системних відносяться гербіциди здатні швидко переміщатися від місця контактування по всій частини рослини. Потрапляючи в органи і тканини, порушується обмін речовин і рослина гине. Цей вид гербіцидів особливо ефективний при боротьбі з кореневищними і коренепаростковими бур'янами. За способом надходження гербіциди бувають кореневого і листового дії. Препарати листового дії, глибоко проникають, сильніше уражають рослини при обприскуванні його листової поверхні, слабкіше при нанесенні на інші органи [56].

За швидкістю відмирання бур'янів гербіциди діляться на дві групи: швидкодіючі (висока токсичність) і повільнодіючі (хронічна токсичність).

Основні групи гербіцидів (за природою і механізмом дії):

1. Інгібітори фотосинтезу. Проникаючи в хлоропласти рослини, вони перешкоджають захопленню електронів ферредоксин і порушують процес відновлення коферменту в фотосистемі I, або перешкоджаючи переносу електронів в пластохинон в фотосхемах II.

2. Гербіциди, які впливають на процес дихання рослин, в ході роз'єднання ланцюга окисного формування і придушення АТФ.

3. Інгібітори мітозу (поділ клітин, які вносять в основному в ґрунт, пригнічуючи ріст коренів і проростання насіння).

4. Гербіциди здатні регулювати ріст рослин або синтетичні ауксини.

Крім цього, активність гербіцидів може бути пов'язана з пригніченням синтезу нуклеїнових кислот, каротиноїдів, білків, жирів, блокуванням біосинтезу і транспорту природних регуляторів, які каталізують вищеназвані процеси [57].

1.4. Ефективність застосування селективних гербіцидів в агроценозах кукурудзи в залежності від погодних умов і переважаючих бур'янів.

Як показує практика, ефективність гербіцидів безпосередньо залежить від погодних умов кожного року, а зокрема від вмісту вологи в ґрунті; відносної вологості повітря; температурного режиму; освітленості і опадів. Волога, яка знаходиться в ґрунті, сприяє кращому контакту гербіциду з проростаючим насінням бур'янів, також вона сприяє прискоренню поглинання гербіцидів проростками. Найбільш поширеною причиною слабкої активності ґрунтових гербіцидів в поверхневому шарі ґрунту (0-5 см) є нестача вологи в ньому. У цьому шарі зосереджена максимально велика кількість насіння бур'янів. Якщо ж поверхневий шар пересихає, насіння бур'янів здатне прорости з більш глибоко шару ґрунту. В цей час в пересохлому шарі ґрунту гербіцид стає неактивним, а сходи бур'янів успішно його минуть [58].

При низькій вологості ґрунту ефективність внесених по листовій поверхні гербіцидів також знижується. Тому при нестачі вологи бур'яни мають низькі темпи проростання, а на листках з'являється щільна кутикула, яка перешкоджає проникненню гербіциду в листовий апарат. Рослини перебувають у стресі [59].

При нестачі вологи процес появи сходів бур'янів на поверхню ґрунту розтягнутий, вони недружні, як наслідок - під час обприскування їх ріст і розвиток неоднаковий, а це впливає на ефективність гербіцидів. Коли погодні умови сприятливі - бур'яни сходять рано і дружно [60].

Як показують численні досліді, проведені в різних регіонах країни, у вологі роки бур'яни менш стійкі до гербіцидів і легко ними уражаються, а в посушливі - дія гербіцидів набагато слабкіше [60].

Проникність стебел і листків (зокрема тканин) і побуріння близько 75-80%, то проникність епідермісу висока, а при відносній вологості 35-40% цей показник зменшується. Кутикула здатна вбирати воду і набухати, або віддавати воду і пересихати (нагадує губку).

Можна спостерігати і зворотний зв'язок між товщиною кутикули і кількістю хімікату, який проник в листок. Якщо епідерміс підсихає, то сильно сповільнюється проникнення гідрофільних речовин в клітку за рахунок скорочення водної фази клітинної стінки і зменшення змочуваності поверхні кутикули [55-60].

Змочуваність зменшується в денний час і зростає у вечірній. Внаслідок такої добової циклічності гербіциди слід застосовувати в ранковий час.

До великих втрат гербіциду може привести низька вологість повітря, коли в процесі обприскування посівів відбувається або повне випаровування робочого розчину до потрапляння на вегетативні органи бур'яну, або швидке випаровування води і кристалізація гербіциду. Випаровування дрібних крапель робочого розчину, навпаки, сповільнюється при високій відносній вологості повітря, а кутикула стає особливо проникною. Гербіцид здатний проникати в тканини виключно тоді, коли знаходиться в вигляді крапель емульсії або розчину [55-60].

Під час дефіциту вологи водний шлях потрапляння гербіцидів в тканини рослини обмежується і залишається доступним лише ліпідний шлях проникнення.

Температурний режим. Невід'ємним фактором, який впливає на ступінь ефективності гербіциду, є температура. Коли температура ґрунту і повітря підвищується, рослини стають чутливі до всіх гербіцидів. А пов'язано це з швидким поглинанням і переміщенням гербіцидів в рослинах бур'янів при підвищеній температурі.

Розтягнутому періоду появи бур'янів сприяють холодні умови, а ефективність хімічної прополки в таких умовах знижується. Якщо в ґрунті міститься достатня кількість вологи, підвищення температури стимулює проростання насіння хімічної речовини (гербіциду) в верхню частину бур'яну зростає. Але в той же час, підвищена температура ґрунту в сукупності з її оптимальною вологістю здатна прискорювати процеси розкладання мікроорганізмами гербіциду, а це скорочує термін їх дії [51-60].

Особливості застосування системних гербіцидів.

Ефективність дії системних гербіцидів залежить від інтенсивності руху соку в тканинах рослин. Помічено, що швидкість руху соків безпосередньо залежить від температури. Так, при сильному зниженні або підвищенні температури рух соку сповільнюється, і, отже, ефективність препаратів системної дії також знижується. Винятком є трибенурон-метил, його можна використовувати від 7-8 °С на зернових [51-60].

В анотації кожного гербіциду наводяться рекомендації до його застосування. Існує залежність, наприклад, якщо температура навколишнього середовища коливається від 17 до 24 °С, то ефективність препарату буде найвищою, якщо температура коливається в діапазоні 25-30 °С дія буде слабкіше; а при температурі 8-11 °С ефективність і зовсім буде відсутня [51-60].

Якщо спостерігається суха і спекотна погода - гербіцид краще вносити вранці або ввечері; в холодну пору – в денний час. При такому застосуванні компоненти препарату краще проникнуть в тканини рослини.

Температура повітря також в значній мірі впливає на стан культурного рослини при обробці гербіцидом. Для того щоб препарат йому не зашкодив рослина виводить зі своєї структури діючі речовини гербіциду.

Кукурудза спроможна вивести римсульфурон за 5-7 годин при температурі близько 24°C, якщо температура сильно підвищується або знижується, то обмінні процеси сповільнюються і припиняються, отже, рослина повільно виводить гербіцид, а фітотоксична дія на культурні рослини посилюється. А при температурі нижче 8°C кукурудза зовсім припиняє розвиватися і не в змозі блокувати токсичні речовини гербіциду [55-61].

У той же час в холодну погоду жироподібні компоненти препарату ущільнюються і тверднуть. Життєві процеси в рослинах сповільнюються і відбуваються дуже слабо (токсичність стрімко знижується). В результаті культурна рослина страждає, а бур'яни не пошкоджуються [51-60].

Флуороксіпір, дікамба, нікосульфурону, клопіралід, метрибузин і тифенсульфурон-метил особливо чутливі до температурних перепадів (14-25°C оптимальна). Коли температура вночі перед обробкою опускається нижче 6°C, а вдень піднімається вище 24°C обробку необхідно перенести [61-63].

Особливості застосування контактних гербіцидів.

Препарати контактної дії при понижених температурах малоефективні (нижче 8°C). Їх ефективність посилюється прямопропорційно підвищенню температури (оптимально 19-23°C). Виняток є препарати з сульфонілсечовини (можливо застосовувати від 8°C). Сильні морози пошкоджують вегетативні органи рослин, як наслідок - ефективність гербіцидів контактної дії знижується.

Освітленість. Такі фактори як зростання і морфологічні особливості бур'янів впливають на поглинання гербіцидів. У свою чергу, світло впливає на них. Як показують спостереження, при впливі інтенсивного сонячного освітлення бур'яни починають утворювати потовщену кутикулу з щільним

восковим покриттям. Отже, вони стають менш проникними, ніж бур'яни, які ростуть в умовах поганого освітлення або в похмурі дні. І в той же час в умовах впливах інтенсивного світла у більшості гербіцидів підвищується інгібуюча активність. Це пов'язано з тим, що в цей проміжок інтенсивно протікає фотосинтез, сприяючи активності гербіцидів, які вміють переміщатися зі струмом живильних речовин до органів і тканин по флоємі.

Існують деякі ґрунтові гербіциди, що руйнуються під впливом сонячного світла, тому їх необхідно негайно загортати в ґрунт (верхні шари).

Волога, температура і світло неминуче впливають на анатомічне і морфологічну будову листка бур'янів, а, отже, і на активність самих гербіцидів.

Якщо умови навколишнього середовища сприятливі (висока вологість повітря, оптимальна вологість ґрунту, збалансоване живлення і помірне освітлення) то бур'яни активно ростуть. Соковиті тканини бур'янів і листки з тонкою кутикулою роблять їх більш проникними і чутливими до гербіцидів.

Коли умови для проростання несприятливі (повітря сухе, сильні вітри), то бур'яни стають більш стійкими до гербіцидів, так як кутикула органів потовщена. У листків з опушеними листками зростає щільність ворсинок [60-63].

Опади. Опади в помірній кількості сприяють ефективності ґрунтових гербіцидів в процес поглинання компонентів препарату сходами бур'янів. У той же час, в воді гербіциди здатні переміщатися до місць їх поглинання, але тривалі інтенсивні опади вимивають хімічні препарати з місця проростання бур'яну культура може постраждати.

На ефективність контактних гербіцидів опади так само впливають. У регламенті кожного препарату вказується час експозиції (витримки) обробки. В іншому випадку компоненти гербіциду не проникнуть в вегетативні органи бур'яну, і обробка буде марною. Час експозиції індивідуально підходить для кожного препарату і може коливатися в залежності від зовнішніх умов

(погода, фаза розвитку і ін.). В основному це діапазон від трьох до п'яти годин [64].

З різних джерел було з'ясовано, що дрібний дощ, який випав після обробки, не здатний негативно вплинути на обробку, а іноді навпаки посилити її ефективність, особливо в жаркий період. Це обумовлено тим, що дощові краплі, потрапляючи на листову пластинку і стебло бур'яну, не дають висихати і кристалізуватися робочому розчину гербіциду. Звичайно, рясний дощ в перші кілька годин після обробки змиє препарат з рослин. Якщо в складі гербіциду є прилипачі, то час експозиції скорочується. В даний час на ринку з'являється все більше і більше препаратів, що не залежать від атмосферних опадів. Наявність добрих прилипачів в складі препарату здатне скоротити час витримки до однієї години [65].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Схема дослідів

Основною метою досліджень стало обґрунтування і розробка прийомів для агроценозів кукурудзи в умовах Північного Степу України. Згідно з завданням досліджень магістерської роботи в 2020-2021 рр. проведено експеримент дослід в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області.

Дослідження з вивчення впливу системних гербіцидів в посівах кукурудзи на зерно проводили після попередника пшениця озима.

Дослід проводився за наступною схемою:

1. Контроль (без гербіцидів).
2. Міжрядна обробка (ручна прополка 2 рази).
3. Аденго - 0,5 л / га до сходів.
4. Аденго - 0,5 л / га в фазу 2-3 листків.
5. Майстер Пауер - 0,6 л / га - в фазу 4-5 листків.
6. Тітус Плюс - в фазу 3-4 листків.
7. Елюміс - в фазу 4-5 листків.
8. Люмакс - в фазу 4-5 листків.

Кожен варіант займав площу 20м². Повторність в дослідях 4-кратна. Розміщення варіантів - рендомізоване.

Посів кукурудзи здійснювався: в 2020 році - 25 квітня, 2021 році - 27 квітня.

Ґрунт на дослідній ділянці восени був зораний на глибину 25-27 см. Навесні проводилося 1+2 обробітки ґрунту культиваторами КРН-4. Під культивацію вносилися добрива в дозі N₆₀P₆₀K₆₀. У фазу 5-7 листків проводили підживлення азотними добривами N₄₀. В цей час на другому варіанті проводили видалення бур'янів за допомогою ручної прополки.

Обробку посівів кукурудзи гербіцидами проводили в чітко визначений час ручним ранцевим обприскувачем. Після цього ніякі заходи по догляду не проводилися.

У вересні місяці кукурудза досягала до вологості 16-18%. В цей час здійснювали її збирання. Збирання врожаю проводили в фазі повної стиглості рослин кукурудзи (ІІІ декада вересня-І декада жовтня) комбайном Acros 580 з 8-рядної кукурудзяної жаткою Geringhoff.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Загальний характер рельєфу землекористування господарства рівнинний, широко хвилястий, з перевагою, на більшій частині території.

Основними ґрунтоутворюючими породами у районі діяльності господарства є чорноземи звичайні легкосуглинкові на лесових породах. Ґрунтові води на вододілах та схилах залягають глибоко (8-12 м та глибше), по днищам балок їх рівень підіймається до 4-6 м.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50%, у підорному – від 55,0 до 65%.

Агрохімічні показники чорноземів звичайних (табл. 1) значно варіюють залежно від гранулометричного складу, вмісту гумусу, агротехніки та інших умов.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, т/га ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний легкосуглинковий	25-28	3,2-3,6	3,35	1,8	1,93	1,18	6,95

Внаслідок невеликих запасів азоту розміри накопичення його рухливих форм у ґрунті, особливо після непарових попередників, обмежені. Цей показник досить динамічний і залежить від нітратів у ґрунті, культури.

Результати проведених дослідів показують, що звичайні чорноземи господарства мають достатню потужність гумусових горизонтів, порівняно неважкий механічний склад, благо приємну для більшості польових культур реакцію ґрунтового розчину, а також середня і підвищена наявність рухливих форм фосфору і калію. Територія господарства входить до північної підзони Степу України.

2.3. Методика і методологія досліджень

При виборі методів досліджень фізичних і фізико-механічних властивостей ґрунту керувалися рекомендаціями Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського»

У підготовлених відповідним чином зразки ґрунту визначали:

1. Гранулометричний і мікроагрегатний склад - за методикою Н.А. Качинського.

2. Будова орного шару визначали методом насичення ґрунту водою в циліндрах. Щільність ґрунту обчислювали діленням маси абсолютно-сухого ґрунту в циліндрі на об'єм циліндра.

3. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом.

4. Щільність твердої фази визначали пікнометричним, максимальну гігроскопическую вологість - по А.К. Миколаєву, вологість в'янення - розрахунковим методом, найменшу вологоємність - методом заливних площадок.

Агрохімічний аналіз ґрунту проводили:

- гумус - за Тюріну в модифікації ЦИНАО;

- рН сольової витяжки;

-рухливість фосфор і калію - по Кірсанова А.Г.;

-обмінні калій на полум'яному фотометрі ЦИНАО;

-нітратний азот (N-NO₃), аміачний азот за методом ЦИНАО з колориметричним закінченням.

1. Маса 1000 насінин.

2. Чистота насіння.

3. Схожість і посівна придатність.

4. Визначення життєздатності.

5. Оцінка температурного режиму в польових умовах проводилася шляхом обчислення середньомісячного відхилення середньодобових температур від кліматичної норми на підставі даних метеостанції.

6. Фенологічні спостереження проводилися за методикою ДУ Інститут зернових культур.

Висота рослин - методом багаторазових вимірювань

7. Щільність посівів визначали на початку і кінці вегетаційного періоду методом облікових майданчиків

8. Урожайність культур визначали суцільним методом.

9. Структуру врожаю визначали методом вагового аналізу в відібраних середніх зразках по повторенням.

10. Площа листової поверхні рослини визначали за формулою

Формула: $S = A \times B \times O, 75$,

де А - довжина листа, см; В - ширина листка, см; 0,75 - поправочний коефіцієнт.

11. Облік засміченості проводили кількісно-ваговим методом кафедри загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ.

12. Морфологічний опис грантового розрізу

13. Баланс гумусу розраховували за методикою А.М. Ликова

14. Статистичну обробку експериментальних даних і виявлення залежностей між досліджуваними факторами проводили за програмою Stadia.

15. Економічна ефективність обробітку розраховувалася на основі складання технологічних карт з урахуванням прямих і непрямих витрат, ринкової вартості продукції та інших матеріально-технічних ресурсів.

2.4. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

За багаторічними даними середньорічна температура повітря становить +8,7°C, річна сума атмосферних опадів – 459 мм. Основа частина опадів (68% річної суми) випадає на протязі теплого періоду (квітень-жовтень). Переважно зливовий характер дощів у цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значні витрати вологи на випаровування. Характерні різкі коливання по роках та періодах кількості опадів, температури і відносної вологості повітря.

Основна частина опадів (68% річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень-жовтень) (табл. 2). Переважно зливовий характер дощів в цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значну витрату вологи на випаровування.

Таблиця 2

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях мм, за даними Павлоградська метеостанції

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2020 рік	54,6	11,9	24,1	57,6	17,8	14,7	29,3	29,9	13,2	54,5	40,8	38	528,2
2021 рік	22,7	12,7	101,3	95,7	75,8	67,1	76,7	17,5	77,5	34,7	18,5	24,2	885,1
Середня багаторічна	44	34	33	28	44	54	39	33	27	29	37	57	459,0

Сума річних активних температур вище 10°C в районі діяльності господарства становить 2900 - 3000°C, тривалість безморозного періоду 165-170 днів, що є цілком достатнім для вегетації всіх оброблюваних тут сільськогосподарських культур (табл. 3).

Таблиця 3

**Середньомісячні і річні температури повітря °С,
за даними Павлоградської метеостанції**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2020 рік	-8,5	-6,3	1,1	9,8	15,9	20,6	21,1	23,6	16,8	10,3	2,9	1,3	9,0
2021 рік	-5,9	-1,1	5,6	11,3	14,6	20,1	22,2	23,8	15,3	10,9	4,1	-1	9,7
Середня багаторічна	-6,5	-4,4	0,2	9,7	16,1	20,1	22,1	21,2	15,8	9,4	3,2	-2,2	8,7

Зима малосніжна (середня висота сніжного покриву 10 см). Опадів в середньому 37 мм. Тривалість періоду з сніжним покривом 60 днів. Найнижчі температури повітря в січні до -15°C. В більшості випадків зимові вітри є східні і північно-східні. Середня швидкість від 5 до 7м/с. Інколи буває завірюха.

Весна знаменує перехід середньодобової температури через 5°C, що відбувається в період 20-28 лютого. Перехід середньодобової температури через 10°C доводиться на другу половину квітня. Настання весни - це збільшення інтенсивності сонячної радіації, наростанням температури повітря, інтенсивним таненням снігу і прогріванням ґрунту.

Поки не настала середньодобова температура +5°C верхній шар має 40 мм продуктивної вологи, умови для нормального проростання насіння і зростання рослин. Навесні випадає близько 50 мм опадів. Вітри в цей проміжок часу, східні із швидкістю 5 м/с. Навесні переважає малохмарна погода. Весняна сівба проводиться в період наростання температури від +5до +10°C.

За початок літа вважають дату переходу середньодобової температури повітря через +5°C, що здійснюється в середині квітня-травня. Температура вище 10°C зберігається до кінця жовтня. Літо є малохмарним та має суховії з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря.

Осінь. По сумі температур, дорівнює 200. Перші заморозки восени починаються в 20-25 жовтня. Сума опадів за весь сезон близько 90 мм. Восени переважає похмура, дощова погода, а в кінці осені помірно морозна.

2.5. Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді

Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідному полі практично не змінювалася по роках. Досліди з кукурудзою закладалися після попередника озима пшениця, яка висівалася після соняшника.

Основний обробіток ґрунту проводився у вигляді оранки на зяб восени попереднього року на глибину 25-27 см. Навесні, в рік сівби кукурудзи проводилася передпосівна культивуація, під яку вносили азофоску. Потім протягом 2-6 днів проводився посів кукурудзи сівалкою Amazone 3000 з міжряддями 72 см.

Весь вегетаційні періоди кукурудзи в наших дослідженнях характеризувалися появою сходів в різний час, тому обробку посівів гербіцидами виконувалася в різні терміни. При появі сходів проводили і міжрядний обробіток два (один) раз.

Надалі проводили підкормку кукурудзи аміачною селітрою в розмірі 40 кг/га. Так як в подальшому обробку не проводилося, ми очікували наступ повної стиглості та потім виконували збирання кукурудзи на зерно.

У досліді вивчали два гібриди кукурудзи: ДН Пульсація (вітчизняної селекції) і П 7709 (зарубіжної селекції).

Гібрид кукурудзи ДН Пульсація ранньостиглий (ФАО-190) універсального призначення використання. Створено в ДУ Інститут зернових культур НААН України. Включений до Держреєстру в 2020 році. Вегетаційний період 90 днів. Добре облиствлений (до 14 шт.) Рослини мають висоту 220-240 см, практично не куцяться. Ширина листової пластинки середня. Стебло середній по товщині і рівний. Качан у гібрида слабokonусовидної форми, має довжину 18-21 см і висоту прикріплення 77 см, обгортка при дозріванні розпушується, розкривається і легко

відділяється. Число рядів зерен 16-18. Маса 1000 зерен 230-250 г. Урожайність силосної маси до 560 ц/га. Максимальна врожайність зерна - 104,3 ц/га. Вихід зерна при обмолоті качанів 87-88%. Насіння гібриду зубовидний, жовті. Гібрид має холодостійкість і посухостійкість вище середньої. На природному тлі середньо уражається пухирчастої сажкою, фузаріозом і бактеріозом качанів. Вищою за середню стійкість до кореневого і стеблевого вилягання і ламкості рослин Стійкий від пошкодження кукурудзяним стеблових метеликом. Його головна перевага - висока врожайність.

Гібрид кукурудзи П 7709 ранньостиглий (ФАО-190), створений закордонними селекціонерами (Pioneer). Включений до Держреєстру в 2015 році. Вегетаційний період 87-90 днів. Рослина низькоросла, має відмінні стеблові параметри, низьке прикріплення качана. Зерно - зубоподібне, швидко віддає вологу зерна при дозріванні. Толерантний до спеки і посухи, а також до курній і пухирчастої сажки. Самий високоврожайний гібрид в ранньостиглої групи.

Характеристика гербіцидів, що використовуються в досліді.

Аденго є концентрат суспензії, що містить 225 г/л ізоксафлютол, 90 г/л, тіенкарбазон-метала і 150 г/л ціпросульфаміда (антидот). Ізоксафлютол забезпечує екран для тривалого контролю забур'яненості. Тіенкарбазон-метил - з'єднання нового класу АЛС-інгібіторів (сульфоніл-аміно-карбоніл-трімазоліни), проникає в рослину, як через коріння, так і через листки. Комбінація двох активних речовин в поєднанні з антидотом забезпечує максимально широке вікно застосування гербіциду - від довсходового до 3-4 листків кукурудзи. Однак в більшості випадків перевага Аденго проявляється найбільш ефективно при обприскуванні кукурудзи в фазу 2-3 листків і ранні фази розвитку бур'янів. При цьому тіенкарбазон-метал пригнічує вегетируючі бур'яни, а потім обидві діючі речовини контролюють наступні хвилі засміченості в екранному режимі. Залежно від ступеня засміченості норми витрати Аденго коливаються від 0,4 до 0,5 л/га. Гербіцид пригнічує

практично весь спектр однорічних бур'янів (одно- і дводольних), а також більшість корнепаросткових та інших багаторічних бур'янів. Аденго незамінний в ситуації, коли рання ґрунтова посуха змінюється дощовою погодою, що викликає сильне вторинне засмічення пізніми ярими бур'янами.

Дія гербіциду відбувається в меристемних тканинах. У чутливих бур'янів рослинах діє на фермент р-гідроксифеніл піруват диоксигеназа (HPPD), відповідальний за процеси біосинтезу пластахітона. Його придушення викликає знебарвлення і подальшу загибель бур'янів. Симптоми прояви - пригнічення біосинтезу каротиноїдів. Стійкі рослини кукурудзи швидко метаболізують гербіцид. Тіенкарбазон-метил поглинається листям і кореневою системою бур'янів завдяки системній дії проникає в усі частини рослини і накопичується в точках росту, включаючи «сплячі» нирки. На біохімічному рівні впливає на ацетолактатсинтетазу (ALS), один з основних ферментів біосинтезу незамінних амінокислот рослини. Придушення цього ферменту веде до припинення поділу клітин в меристемних тканинах і процесів зростання

Наявність вологи в ґрунті сприяє найбільш повного дії гербіциду, навіть якщо згодом встановлюється сухий період до трьох тижнів. У сухий період можлива поява бур'янів. Однак навіть невеликий дощик відновить гербіцидну активність. Однорічні бур'яни до 5 см гинуть протягом 6-10 днів. Гербіцидну дію може тривати до 8-10 тижнів. Післясходове застосування в умовах недостатнього зволоження ґрунту, як правило, кращу ефективність, у порівнянні з досходовому. Найкраща ефективність досягається при обприскуванні бур'янів в ранні фази їх розвитку (1-2 листи у однодольних, 2-4 листки у дводольних, розетка - у осотів, березка - 15-20 см. Рідкі азотні добрива можна застосовувати спільно з Аденго тільки до сходів культури .

У разі пересіву можна висівати тільки кукурудзу. Восени можна висівати пшеницю озиму та ячмінь. Навесні наступного року в разі посухи не можна висівати чутливі культури: буряк, ріпак, соняшник, гречку, бобові та

овочеві культури, картопля. При звичайному зволоженні можна навесні наступного року висівати чутливі культури.

Майстер Пауер - універсальний гербіцид для контролю бур'янів у посівах кукурудзи. Являє собою масляну дисперсію, що містить форамсульфурон 31,5 г/л, йодсульфурон-метил-натрій - 1 г/л, тіенкарбазон-метил 10 г/л, ціпросульфамід - 15 г/л (антидот). Гербіцид має можливість здійснювати контроль всіх видів бур'янів в будь-яких ґрунтово-кліматичних умовах. Препаративна формула у вигляді масляної дисперсії дає можливість спалювати бурзі пересіву можна сіяти лише кукурудзу, а восени - тільки пшеницю озиму. Навесні наступного року чутливі культури сіють без побоювання тільки по глибокій оранці Майстер Пауер не рекомендують використовувати при перерослих бур'янах, при денній температурі вище 25°C. Хімічну прополку не можна поєднувати з підживленням азотними добривами.

Тітус Плюс - гербіцид, що знищує тільки пророслі бур'яни. Він містить 32,5 г/кг римсульфурон і 600 г/кг дікамба у вигляді диметиламіної солі. Римсульфурон блокує фермент ацетолактатсинтазу у всіх злакових і чутливих дводольних бур'янів. Дикамба порушує процес ділення клітин у більшості дводольних бур з добривами для позакореневого підживлення. Гербіцид застосовується при знаходженні кукурудзи в фазі 1-6 листків.

Люмакс - гербіцид, що містить 37 г мезотріону, 125 г тербутілазін і 375 г/л С-метолахлору. Мезотріон проникає через листя та коріння, пересуваючись акропетально і базіпетально. Пригнічує біосинтез каротиноїдів. Викликає припинення росту бур'янів протягом 1-2 днів. С-метолахлор блокує процес утворення бур'янів, проникає через колеоптіль, у дводольних - через сім'ядолі. Тербутілазін пригнічує транспорт електронів при фотосинтезі.

Елюміс - гербіцид, що містить 75 г мезотріону і 30 г нікосульфурону. Нікосульфурон припиняє поділ клітин шляхом блокування процесів

біосинтезу основних амінокислот. Мезотріон блокує дію різних ферментів, які беруть участь в синтезі каротиноїдів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Доведення до виробництва програми досліджень і усунення наукової проблеми збільшення ефективності агроценозів кукурудзи в деякій мірі залежить від комплексу обраних методів досліджень, спостережень і обліків. В даному випадку точність наукового трактування процесів, характеристик, параметрів і величин є базовим фактором виправданості практичних рекомендацій в умовах виробництва. Вибір методів досліджень є головним завданням досягнення максимально об'єктивної і дійсної оцінки результатів контролювання стану навколишнього середовища, динаміки розвитку кукурудзи, зв'язків між факторами ґрунтових режимів, агроценозів і технологічних засобів.

3.1. Видовий склад й характеристика бур'янів

В результаті визначення видового складу бур'янового компонента в посівах кукурудзи можливо вірно і ефективно контролювати їх. Обраний хімічний метод з рекомендованим механічним способом догляду за рослинами повинен бути економічно, а перш за все, екологічно виправданим. Бур'яни є небажаними «сусідами» для культурних рослин. У процесі вегетації вони розвиваються, накопичують надземну масу і кореневу систему швидше культурних рослин, як наслідок - затінення і пригнічення культурної рослини.

За роки проведення досліджень 2020-2021 рр. на дослідних ділянках зустрічалися такі бур'яни різних біологічних груп, як: підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), лобода біла (*Chenopodium album*), осот городній (*Sonchus oleraceus*), ярі пізні: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), просо куряче (*Echinochloa crus-galli*), зимуючі: грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*); і ромашка (*Matricaria*), дворічні: смілка звичайна, хлопавка (*Silena cucubalus*); мічковато-кореневі: жовтець повзучий (*Ranuncius repens*); стрижнекорневі: подорожник ланцетолістний (*Plantago lanceolata*), суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris*), кульбаба лікарський (*Taraxacum officinale*); кореневищні: пирій повзучий (*Elytrigia repens*), хвоц польовий (*Equisetum arvense*); корнепаросткові: Ваточник сирійський (*Asclepias syriaca*), осот польовий (*Sonchus arvensis*), осот польовий (*Sónchus arvénsis*). Зустрічалися також одинично розташовані по ділянці рутка лікарська (*Fumária officinális*), а також зірочник середній (*Stellaria graminta*) і галінсога (*Galinsoga quadriradiata* L.).

3.2. Динаміка зміни чисельності і шкодочинності бур'янів в залежності від застосування гербіцидів

У варіантах з гербіцидами відмінності виявлялися, якщо у варіанті Аденго, внесеного до і після посіву кукурудзи бур'яни практично не з'явилися, то у варіанті з Тітус Плюс по краях ділянок відростали: пирій

повзучий, куряче просо, грицики, осот польовий, лобода біла осот городній (таб. 3.9).

Аналізуючи таблицю 3.9 можна відзначити, що загибель бур'янів у посівах кукурудзи від механічних прополок коливається в межах 62-67%, при цьому багаторічні бур'яни з родини айстрових гинуть лише на 33-42%.

Таблиця 4

**Ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи на зерно,
(середнє за 2020-2021 рр.)**

Варіант досліджу	Забур'яненість перед збиранням							
	двосім'ядольні				тонконогові		всього	
	однорічні		багаторічні		*	**	*	**
	*	**	*	**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гібрид ДН Пульсація								
1	65	-	7	-	77	-	149	-
2	21	67	4	42	24	68	49	67
3	0	100	2	71	2	97	2	98
4	0	100	1	85	1	98	2	98
5	1	98	1	85	1	98	3	97
6	6	90	3	57	6	92	15	89
7	2	96	3	57	3	96	8	94
8	4	93	3	57	3	96	10	93
Гібрид П 7709								
1	60	-	6	-	73	-	139	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	19	68	4	33	29	60	52	62
3	0	100	1	83	2	97	3	97
4	0	100	1	83	2	97	3	97
5	0	100	1	83	3	95	4	97
6	7	88	3	50	7	90	17	87
7	2	96	3	50	2	97	7	94
8	5	91	3	50	3	95	11	92

Примітка: * - чисельність бур'янів, шт/м²; ** - гибель бур'янів, %

Ефективність гербіцидів була значно вище. Серед гербіцидів необхідно виділити Аденго застосовуваного до і після появи сходів. У цих випадках загибель бур'янів становила 97-98%. З дводольних збереглися лише рослини полину звичайного і бодяка польового. Серед злаків відзначено присутність лише пригнічених пагонів пирію повзучого. Майстер Пауер діяв майже також.

Тітус Плюс слабкіше інших гербіцидів знищував бурди, марі білої, грициків. Серед незнищені бур'янів були полин звичайний, осот польовий і хвощ польовий. Однодольні рослини були представлені пригніченими рослинами пирію повзучого, а також курячого проса.



Рис. 1. – Гібрид П 7709. Тітус плюс, 2021 рік

Гербіциди Люмакс і Елюміс діяли слабше Аденго і майстер Пауер. Це проявилось в незнищені однорічних дводольних. Особливо цим характеризувався Елюміс. По дії він слабо відрізнявся від Тітус Плюс.

3.3. Вплив застосування селективних гербіцидів на формування агроценозу, висоти та площі листкової поверхні рослин кукурудзи

Агроценози гібридів кукурудзи формувалися в роки досліджень в залежності від погодних умов і чинників, що вивчаються. У 2020-2021 роки погодні умови були досить сприятливими для росту та розвитку кукурудзи (табл. 5).

Слід звернути увагу на істотне уповільнення росту гібридів під впливом обробки гербіцидом Тітус Плюс, яка становила у ДН Пульсація - 3 дні, у П7709 - 5 днів. Дійсно, обробка цим гербіцидом, як і іншими, була

проведена при підвищеній температурі повітря, що призвело до тимчасового почервоніння листкового апарату. Надалі на розвиток рослин кукурудзи вплинули в основному бур'яни. У контрольному варіанті відзначено уповільнення фаз розвитку на 5-7 днів.

Слід зазначити, що в роки дослідження було відмічено істотне зменшення висоти в варіантах з міжрядним обробком ґрунту і при використанні гербіциду Тітус Плюс.

До фази цвітіння рослини на контрольному варіанті відмічалася фаза на 3-6 днів пізніше рослин, на яких застосовували гербіциди.

При проведенні міжрядного обробітку запізнювання в порівнянні з гербіцидами було незначним. На 2 дні раніше наступала фаза цвітіння в варіанті Аденго, внесеного досходовому, на 1 день пізніше - у варіанту з Тітус Плюс.

Пізніше за часом виявилася і дію гербіцидів. Більш раннє настання фаз починалося у варіанту з Аденго, внесеного досходовому, а найпізніше - у варіанту з Тітус Плюс.

Таблиця 5

Фенологія розвитку гібридів кукурудзи залежно від використання гербіцидів (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Сход и	Викидання волоті	Цвітіння	Молочно воскова стиглість	Воскова стиглість	Повна стиглість
1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Пульсація						
1	11.05	12.06	15.07	17.08	10.09	-
2	11.05	11.06	13.07	15.08	05.09	24.09
3	11.05	09.06	11.07	14.08	04.09	23.09
4	12.05	09.06	11.08	15.08	04.08	23.09
5	12.05	09.06	11.07	15.08	05.09	23.09
6	12.05	10.06	13.07	17.08	07.09	25.09
7	11.05	07.06	10.07	16.08	06.09	24.09
8	11.05	08.06	11.07	15.08	05.09	23.09
Гібрид П 7709						
1	10.05	11.06	14.07	16.08	12.09	-
2	10.05	10.06	12.07	13.08	06.09	25.09

3	10.05	08.06	10.07	12.08	05.09	24.09
4	10.05	08.06	10.07	13.08	05.09	24.09
5	10.05	09.06	11.07	13.08	06.09	25.09
6	10.05	10.06	12.07	15.08	08.09	26.09
7	10.05	09.06	11.07	13.08	08.09	25.09
8	10.05	08.06	10.07	12.08	06.09	25.09

У фенологи розвитку відмінності між гібридами були незначними. Якщо, на початку вегетації гібрид П 7709 випереджав гібрид ДН Пульсація, то до фази цвітіння відмінності нівелювалися. Надалі ДН Пульсація розвивався швидше П 7709.

Залежно від фази розвитку, а в більшій мірі в залежності від варіанту обробки, гібриди розрізнялися по висоті рослин (табл. 6).

По висоті рослини кукурудзи почали різнитися через 21-28 днів після появи сходів. До фази викидання волоті рослини мали достатню висоту і сильно різнилися по висоті. Так, гібрид ДН Пульсація мав висоту рослин на контрольному варіанті - 157 см, при міжрядної обробці - 163 см, а в варіантах із застосуванням гербіцидів - 168-171 см. Такі ж відмінності спостерігалися і у гібрида П 7709.

Таблиця 6

**Динаміка висоти рослин гібридів кукурудзи
залежно від використання гербіцидів, см (середнє за 2020-2021 рр.)**

Варіант досліджу	Сходи	Викидання волоті	Цвітіння	Молочно воскова стиглість	Воскова стиглість	Повна стиглість
1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Пульсація						
1	4,4	157	189	190	185	185
2	4,2	163	216	215	214	214
3	4,5	167	224	225	226	226
4	4,4	168	221	223	224	224
5	4,4	167	228	227	228	228
6	4,2	163	215	216	215	215
7	4,3	165	224	223	222	222
8	4,4	167	228	227	225	225
Гібрид П 7709						
1	4,8	155	185	189	186	186
2	4,6	168	210	211	209	209

3	4,5	171	221	219	218	218
4	4,6	170	223	220	218	218
5	4,7	171	226	224	224	224
6	4,5	165	216	215	215	215
7	4,5	167	218	220	218	218
8	4,8	171	221	223	222	222

У варіантах з гербіцидною обробкою рослини перевищували варіант з міжрядної обробкою на 1-14 см у гібрида ДН Пульсація; і на 6-15 см в варіантах у гібрида П 7709. У роки дослідження меншою висотою відзначився також варіант, оброблений гербіцидом Тітус Плюс.

Більшість вітчизняних вчених аграріїв неодноразово підкреслювали значення листкового апарату у формуванні врожаю. Керуючись положенням, що урожай рослин майже повністю створюється листками культури, ми систематично проводили визначення площі листків кукурудзи.

Наші дослідження показали, що площа листків рослин кукурудзи залежала від досліджуваних факторів і погодних умов (табл. 7).

Тепла погода в травні викликала швидку появу сходів. Сходи з'явилися на 4-5 день з моменту посіву. У фазу 5-6 листків рослини виглядали дуже міцними, а до фази 8-9 листків площа листків виявилася близькою до оптимальної.

Таблиця 7

Динаміка площі листкової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від використання гербіцидів, тис. м²/га (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	5-6 листків	8-9 листків	Викидання волоті	Молочна стиглість	Воскова стиглість	Повна стиглість
1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Пульсація						
1	2,2	6,8	27,3	32,5	26,1	25,1
2	2,0	9,7	31,0	37,9	30,2	28,1
3	2,3	10,6	30,9	39,5	32,7	30,5
4	2,1	10,3	32,4	40,2	33,9	31,7
5	1,9	11,4	29,8	37,6	30,6	28,6
6	1,9	8,9	27,6	35,4	29,4	27,4
7	2,0	9,1	30,5	38,9	30,4	28,3
8	2,2	9,0	30,7	39,5	31,1	28,0

Гібрид П 7709						
1	2,3	6,7	25,7	31,7	25,2	23,1
2	2,3	9,2	32,4	38,6	30,2	28,1
3	2,0	10,2	33,7	40,9	33,1	31,0
4	2,3	9,8	30,9	39,2	32,1	30,1
5	2,2	10,6	33,4	39,7	32,5	30,4
6	2,0	9,2	28,9	38,4	30,4	28,4
7	2,2	9,7	30,4	38,2	31,9	29,8
8	2,1	9,5	31,1	38,9	30,8	29,7

У цю фазу розвитку найбільшу площу листків мали обидва гібрида в варіантах з обробками гербіцидами Майстер Пауер і Аденго (до і після входів). Інші варіанти кілька поступалися. У контрольному варіанті площа листків була в півтора рази нижче, що пов'язано з розвитком бур'янів. Саме в цю фазу бур'яни надають найбільш негативний вплив на рослини кукурудзи. У роки дослідження пригнічуючий вплив бур'янів був меншим в порівнянні з іншими роками внаслідок їх меншої розвитку.

У варіанті з міжрядної обробки в цю фазу розвитку кукурудзи бур'яни не зробили помітного впливу на розвиток кукурудзи. Найбільшу площу листків сформувала кукурудза в фазу молочної стиглості, хоча цьому передував спад у формуванні листкового апарату, обумовлений посухою в червні місяці.

3.4. Врожайність ранньостиглих гібридів кукурудзи при використанні гербіцидів різного спектру дії

Урожайність зерна кукурудзи при базисній вологості 14% кукурудзи залежала від багатьох факторів, серед яких найважливіші це використання гербіцидів різного спектру дії.

Проведення міжрядного обробітку знизило ступінь забур'яненості в 3-4 рази, знищивши з агроценозів амброзію полинолисту, галінсогу дрібноквіткову, грицики звичайні, талабан польовий і більшу частину курячого проса.

Гербициди діяли неоднаково. Аденго внесли майже відразу після сівби, що дещо знизило його ефективність. При більш пізньому терміні внесення Аденго ефект від гербициду зріс (табл. 8).

Таблиця 8

**Врожайність гібридів кукурудзи залежно
від використання гербицидів, т/га**

Варіант досліджу	Роки		Середнє за роки
	2020	2021	
1	2	3	4
Гібрид ДН Пульсація			
Контроль	2,89	2,99	2,94
Міжрядний обробіток	4,76	6,65	5,70
Аденго до сходів	8,03	6,62	7,32
Аденго після сходів	7,18	7,78	7,48
МайсТер Пауер	9,04	8,53	8,78
Тітус Плюс	5,74	5,02	5,38
Люмакс	7,43	6,74	7,09
Елюміс	7,45	6,92	7,18
Гібрид П7709			
Контроль	2,60	3,06	2,83
Міжрядний обробіток	3,98	7,84	5,91
Аденго до сходів	6,84	9,25	8,05
Аденго після сходів	7,04	8,25	7,65
МайсТер Пауер	7,30	9,85	8,57
Тітус Плюс	4,56	5,58	5,07
1	2	3	4
Люмакс	5,95	7,42	6,69
Елюміс	7,14	9,51	8,32
НСР ₀₅ гібридів	0,13	0,13	0,16
НСР ₀₅ гербицидів	0,12	0,14	0,15

Гербицид Майстер Пауер за період дослідження виявився найбільш вигідним при вирощуванні кукурудзи на зерно, так як помітно уповільнив зростання чорнощиру нетреболистого і амброзії полинолистої.

Гербицид Тітус Плюс проявив токсичну дію на кукурудзу, викликавши явну фітотоксичність у вигляді призупинки росту і розвитку.

Гербициди Люмакс і Елюміс діяли неоднаково. Було помітно уповільнення росту рослин кукурудзи при застосуванні гербициду Люмакс.

Істотних відмінностей між досліджуваними гібридами кукурудзи встановити не вдалося.

В цілому за роки досліджень можна з упевненістю констатувати:

- найбільш ефективними гербіцидами для контролювання бур'янів в умовах товариства з обмежено відповідальністю «АгроСвіт» є гербіциди Аденго (до і після появи сходів) і майстер Пауер;

- гербіцид Елюміс незначно поступався за величиною врожайності гербіцидів Аденго і майстер Пауер, але перевершував Люмакс і Тітус Плюс;

- гербіцид Тітус Плюс поступався досліджуваним гербіцидів по врожайності кукурудзи;

- міжрядний обробіток по ефективності поступався всім досліджуваним гербіцидів внаслідок повторного відростання бур'янів після їх проведення;

- при відсутності контролювання бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно не забезпечується достатній рівень врожайності цієї культури.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СЕЛЕКТИВНИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Економічна ефективність впровадження елементів агротехнології вирощування кукурудзи на зерно виражається вартістю виробленої продукції з сумарними витратами на її виробництво, відображене показниками, до основних з яких відносяться чистий дохід, продуктивність праці, окупність витрат, собівартість продукції, рентабельність продукції та інші.

Рівень рентабельності показує оцінку результатів діяльності виробництва в цілому і є основним показником його ефективності. Розраховується рентабельність як співвідношення чистого прибутку до

основних витрат виробництва. Економічні показники дозволяють зробити остаточне судження про роль різних гербіцидів в технології вирощування гібридів кукурудзи на зерно.

При розрахунку економічної ефективності використовували технологічну карту для вирощування кукурудзи на зерно, яка використовується в передовому сільськогосподарському підприємстві регіону. Важливо відзначити, що при використанні технології отримання зерна кукурудзи застосовується сучасна вітчизняна та зарубіжна техніка.

При розрахунках враховувалася різна вартість посівного матеріалу. У гібрида П7709 вона становила 3500 грн. за 1 посівну одиницю, що значно дорожче вартості насіння ДН Пульсація (табл. 9).

Витрати на вирощування кукурудзи на зерно визначали за технологічною картою з урахуванням вартості добрив, посівного матеріалу, гербіцидів. Вартість гербіцидів і посівного матеріалу брали, виходячи з нормативів витрат на їх внесення.

За величиною чистого доходу виділялися два варіанти: Аденго по сходам і Майстер Пауер у гібрида ДН Пульсація. Гібрид П7709 помітно поступався через високу вартість посівного матеріалу.

За рентабельністю виділялися варіанти з використанням Аденго по сходам, міжрядної обробки і Майстер Пауер.

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування ранньостиглих гібридів кукурудзи залежно від використання гербіцидів (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість 1 тони зерна	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
1	2	3	4	5	6	7
Гібрид ДН Пульсація						
1	2,94	22123,5	14568,7	4955,3	7554,8	51,9
2	5,70	42892,5	15678,2	2750,6	27214,3	173,6
3	7,32	55083,0	15889,3	2170,7	39193,7	246,7
4	7,48	56287,0	15995,7	2138,5	40291,3	251,9
5	8,78	66069,5	16698,3	1901,9	49371,2	295,7

6	5,38	40484,5	15685,3	2915,5	24799,2	158,1
7	7,09	53352,3	15299,8	2157,9	38052,5	248,7
8	7,18	54029,5	15366,9	2140,2	38662,6	251,6
Гібрид П7709						
1	2,83	21295,8	15078,6	5328,1	6217,1	41,2
2	5,91	44472,8	16226,9	2745,7	28245,8	174,1
3	8,05	60576,3	16445,4	2042,9	44130,8	268,3
4	7,65	57566,3	16555,5	2164,1	41010,7	247,7
5	8,57	64489,3	17282,7	2016,7	47206,5	273,1
6	5,07	38151,8	16234,3	3202,0	21917,5	135,0
7	6,69	50342,3	15835,3	2367,0	34507,0	217,9
8	8,32	62608,0	15904,7	1911,6	46703,3	293,6

Отже, на підставі результатів економічної оцінки вирощування ранньостиглих гібридів кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області можливо рекомендувати вітчизняний гібрид ДН Пульсація із застосуванням гербіцидів Аденго і Майстер Пауер.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентуються Конституцією України, а також обов'язковому порядку Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації.

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Агро-Світ», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів [65].

Спеціалісти господарства при виконанні своєї роботи з охорони праці користуються відповідно до існуючого законодавства з охорони праці, наказів та особливо вказівок вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в сільськогосподарських галузях. Вони забезпечують збереження здоров'я і необхідні безпечні умови роботи відповідно до вимог правил з охорони праці; спрямовують всю роботу на запобігання пошкодженням, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляють і здійснюють відповідні заходи; організовують придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих [64,65].

Виходячи з відповідності до стандартним Типовим положенням про навчальний процес та перевірку знань і вмінь з питань охорони праці в сільськогосподарському підприємстві встановлено алгоритм і види навчального процесу з охорони праці працівників. Своєчасність проведення процесу навчання з охорони праці контролює керівник господарства.

В фермерському господарстві «Агро-Світ» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі для реєстрації першого (вступного) інструктажу з важливих питань охорони праці.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (головний агроном та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

Під час проведення первинного інструктажу розповідається про регламент робіт підрозділу, правила безпеки праці, пожежної безпеки, надання першої необхідної долікарської допомоги, тощо.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін один раз на шість місяців, а на праці з особливо підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Повторний інструктаж проводиться не завжди у встановлені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з робітниками при: виконанні разових робіт.

Вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводяться відповідно до чинних нормативних актів із записом у журналі для реєстрації всіх необхідних інструктажів з питань охорони праці.

Забезпеченість господарства аптечками, а також забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту (рукавиці, окуляри, респіратори) потребує покращення.

В господарстві наявний кабінет з охорони праці, де проводиться вступний інструктаж при прийомі на роботу. Але для покращання наглядної агітації бажано закупити стенди, плакати, брошури.

В господарстві здійснюється нагляд за виконанням працівниками вимог безпеки, перевіряється права та допуск на роботу на машинах та механізмах, вивчаються причини травматизму та розробляються заходи по їх усуненню.

Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними знаками. Негативним моментом є зберігання отрутохімікатів у непристосованих для цього місцях і наявність травмонебезпечної техніки.

Освітленість та вентиляція робочих місць працівників не завжди відповідають нормативним вимогам. Опалення робочих місць останніми роками відсутнє. Спостерігалися випадки, коли для опалення

використовували саморобні пристрої, що є неприпустимим, адже існує великий ризик виникнення пожежі.

В господарстві відсутні кімнати особистої гігієни. В теплий період року, коли проводяться роботи з хімічного захисту посівів, на території бригади функціонує душова кабіна.

В фермерському господарстві «Агро-Світ», згідно із законом «Про охорону праці», на потреби з охорони праці виділяються кошти в розмірі не менше 0,5 відсотків від фонду оплати праці за попередній рік. У зв'язку з низькою рентабельністю фонду заробітної плати виробництва, фінансування необхідних заходів з охорони праці, в разі якщо і відбувається, то в останню чергу та виділяється недостатня сума коштів для повноцінного функціонування охорони праці.

5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Проведення аналізу виробничого травматизму здійснювалось на підставі річних звітів про нещасні випадки на виробництві за 2020-2021 рр. - за даний час зафіксовано один нещасний випадок.

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2020р. – 43, 2021р. – 41, 2021р. – 41 чоловік та один нещасний випадок у 2020 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

Коефіцієнт частоти травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{43} \cdot 1000 = 23,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму, $K_{\text{в}}$

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{вт}$

$$K_{вт} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{15}{43} \cdot 1000 = 349$$

Таблиця 6

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2020 рр.	2021 рр.
Кількість працівників, чол.	43	41
Кількість нещасних випадків	1	-
Кількість днів непрацездатності (Д):		-
- від травматизму	15	
- від захворювання		
Втрати, тис. грн.:		-
- від травматизму	14,6	
- від захворювання		
Коефіцієнт частоти травматизму	23	-
Коефіцієнт важкості травматизму	15	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	349	-

У зв'язку з тим, що у 2020 році при кількості працівників в господарстві 43 особи стався один нещасний випадок, керівництво господарства звернуло увагу на те, щоб уникнути травмування у наступні роки. У даний час керівництво господарства приділяє достатньо уваги питанням охорони праці і їхня робота у цьому питанні є стабільною.

5.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Загальні положення

До виконання робіт у рослинництві допускаються особи, які в обов'язковому порядку пройшли вступний інструктаж та первинний інструктаж вже безпосередньо на робочому місці.

Обов'язково виконувати потрібно роботу, яка доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб і не передоручати свої безпосередні обов'язки іншим особам.

Спецодяг тракториста-машиніста повинен відповідати виду роботи, що буде виконуватись.

Не ховатися від дощу і грози під транспортними засобами, агрегатами, автомобілями, сільськогосподарськими машинами, під самотніми деревами й іншими предметами, які перевищують над навколишньою місцевістю.

До роботи приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються.

Персонал, який приймає участь у обслуговуванні зернозбиральних машин та агрегатів, з врахуванням їхньої кваліфікації підбирають працівників. Право на керування трактором або комбайном надається робітникам не молодшим за 18 років, які мають відповідне посвідчення тракториста-машиніста та пройшли медичний огляд і обов'язкові навчання охорони праці та протипожежної безпеки.

Перевірити наявність медичної аптечки, її комплектність, бачок або термос зі свіжою водою, вогнегасник, засоби індивідуального захисту.

Дотримуватись допустимих нормових показників навантаження і передвигання вантажів: допустима максимальна вага вантажу для дівчат при перенесенні та піднятті вантажу при чергуванні з іншою роботою – десять кілограм. Переміщення вантажу при постійній роботі протягом робочої зміни – сім кілограм.

Протягом зміни слідкувати за самовідчуттям. Не примушувати себе продовжувати роботу, відчуваючи стомленість, сонливість, раптові болі. Зупинити агрегат, використати медичні препарати з аптечки або звернутися за допомогою до присутніх чи сторонніх осіб.

Вимоги, які виконуються перед початком збиральних робіт

При допущенні працівника до збиральних робіт необхідно провести детальний візуальний та інструментальний огляд всіх робочих елементів трактора та комбайну, а саме; керма та його механізмів, елементів зчеплення, ефективності гальмів, також необхідно перевірити наявність та роботоздатність звукової та світлової (фар, пробліскових маячків) сигналізації, для попередження небезпеки, чи надійно закріплений заземлюючий ланцюг на передньому мосту збиральної машини і чи забезпечує його довжина, щоб 15-20 ланок торкалися землі;

Необхідно перевірити наявність та роботоздатність інструмента, який необхідний буде для виконання монтажу-демонтажу коліс та покришок. Обов'язково впевнитися, що всі стекла кабіни не мають пошкоджень, тріщин та забруднень і забезпечують повний огляд. Склоочисники дуже легко переміщуються без явних порушень, забезпечуючи максимальне очищення лобового скла.

В зернозбиральних комбайнах та іншій сільськогосподарській техніці не допускається підтікання палива, мастила. Протектор коліс не повинні мати явних порізів, значних розривів, розбиття каркаса. Всі робочі агрегати та механізми перевіряється на холостому ході.

Виїзд сільськогосподарської техніки дозволяється після проходження водієм передрейсового медичного контролю та при наявності у нього посвідчення на право керування технікою та відповідним чином оформленого шляхового листа.

На спеціально відведених ділянках необхідно обладнати місця для відпочинку комбайнерів, трактористів та інших допоміжних працівників, також потрібно підготувати майданчики для зберігання техніки і паливо-мастильних матеріалів. Обов'язково на землекористуванні де буде проводитися збиральні роботи необхідно перевірити провисання проводів ліній електропередач над полем.

Охорона праці безпосередньо під час збирання врожаю

Необхідно забезпечити зовнішнім і внутрішнім освітленням території під час проведення ремонту та технічного обслуговуванням комбайну і автомобілів у темний час доби. Освітленість робочих зон має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи усіх агрегатів не допускається: будь-яке підтікання дизельного палива та бензину, мастильних матеріалів, води, іскріння електричної проводки, гідравлічні шланги та електрична проводка не повинні торкатись рухомих деталей.

В період роботи зернозбирального комбайну та сільськогосподарської техніки на території поля категорично заборонено перебувати стороннім людям.

Не дозволяється під час руху зернозбирального комбайну та тракторів знаходитися та підійматися на сходинки та кришу, забігати наперед, а також стояти на підніжці.

При заправці комбайна пальне наливати лише за допомогою насоса та шланга через лійку з мідною сіткою. Не встановлювати на комбайні додаткових місткостей з пально-мастильними матеріалами

На території, де проходять лінії високовольтних електропередач, проїзд сільськогосподарської техніки дозволяється при достатній відстані від найвищої точки машини чи вантажу до дроту тільки в залежності від сили току та напруги. В період збирання врожаю зерна або насіння швидкість комбайна в небезпечних місцях та на поворотах повинна не перевищувати 3-4 км/час. Заборонено проводити ремонт комбайну на схилі, біля ярів та балок. Робота зернозбирального комбайна на схилах 9° заборонена.

Вимоги охорони праці під час аварійних ситуаціях

В період збиральної кампанії основними знаннями надання першої медичної допомоги має ознайомлених і володіти кожен робітник. В разі

надання першої необхідної медичної допомоги дотримувати такої черговості дій:

При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін тощо). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.

В разі виникнення загоряння зернозбирального комбайну треба його зупинити і приступити до ліквідації осередку пожежі за допомогою спеціальних вогнегасників, ґрунту, води та обов'язково повідомити керівництво про небезпечну ситуацію. Комбайни повинні бути мати два вогнегасника, дві штикові лопати.

До самого початку збирання врожаю назначити 1-го відповідального працівника по протипожежній підготовці сільськогосподарської техніки та організацію протипожежного інструктажу робітникам.

Категорично заборонено палити та поблизу комбайну та на полі розводити багаття.

Під час ремонту зернозбирального комбайну він повинен стояти не ближче 30 м до поля. Під час дощу з грозою, роботу в полі на сільськогосподарській техніці потрібно зупинити та відійти від неї на відстань, що найменше 50 м.

Охорони праці після закінчення зернозбиральних робіт

Виключити ріжучі та молотильні елементи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки техніки.

На стоянці обов'язково перевірити робочі органи зернозбирального комбайну та почистити його.

По закінченні всієї роботи працівник повинен зняти робочий одяг та за можливістю прийняти душ.

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Агро-Світ» потрібно звернути увагу на такі положення:

- розробити більш нові та ефективні технічні засоби охорони праці (огородження, електроблокування, засоби сигналізації та контролю тощо);
- реконструювати системи освітлення території з метою досягнення нормативних вимог щодо нормативної характеристики робочих місць на пункті приймання зерна;
- здійснити новітні конструктивні заходів, щодо забезпечення на діючому устаткуванні зниження до нормативного рівня шуму, вібрації, зерноочисних машин на току і пункті приймання зерна;
- виконувати роботи щодо застосування різних сигнальних знаків безпеки відповідно до стандартів охорони праці;
- обладнати спеціальними пристроями агрегати, що забезпечують безпечне виконання робіт на висоті в приміщенні зерноелеваторів елеватора;
- забезпечити заходи щодо усунення безпосереднього контакту працівників із шкідливими речовинами та матеріалами (дистанційне управління, герметизація устаткування тощо);
- упровадити більш безпечні і нешкідливі засоби логістики різних вантажів і матеріалів;
- розширити та реконструювати санітарно-побутові приміщення [65].

5.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Під час польових робіт та робіт на інших об'єктах господарства може виникнути надзвичайна ситуація, яка може загрожувати життю та здоров'ю людей, та втрати матеріальних цінностей, серед таких стихійних явищ може бути ураган. В разі отриманням грозового попередження необхідно провести запобіжні роботи: зачинити двері, приміщення на криші, зчинити всі вікна та вентиляційні канали. Значно великі вітрина та вікна потрібно оббити фанерою або дошками. Шибки заклеїти різними варіантами смужками

паперу або тканиною. По можливості двері з підвітряної сторони залишити відчиненими, щоб вирівняти внутрішній тиск повітря у приміщеннях. З криші, сходин, лоджій прибрати всі речі, які можуть заподіяти травмуванню людей.

При можливості необхідно вимкнути енергетичні мережі, відкрити аварійні люки для пропускання води. Забезпечити укриття працівників в захисних спорудах або надійних міцних будівлях.

Обов'язково припинити всі зовнішні та частково внутрішні роботи, запаситися електричними ліхтарями та свічками. Раціонально буде запаситися питною водою на 2-3 доби, підготувати туристичні плитки, не забути за забезпечитися продуктами харчування та медичними препаратами, особливо бинтами та лейкопластирами; радіоприймачі за можливістю тримати постійно ввімкненими.

Під час перебування у приміщенні, слід остерігатися уламків скла, що розлітається при падінні. При цього потрібно встати впритул до простінку і відійти від вікон. Також можна використовувати міцні меблі. Найбезпечнішим місцем є підвали або внутрішні приміщення перших поверхів будинків. Виходити на вулицю не потрібно одразу після послаблення вітру тому, що повторення урагану може бети через декілька хвилин. При необхідності, треба триматися подалі від стовпів, дерев, опор, проводів, високих споруд.

Особливо забороняється знаходитись на газопроводах та шляхопроводах, наближатися до місць зберігання легкозаймистих речовин.

Обов'язково слід пам'ятати, що найчастіше в таких умовах сільськогосподарські працівники зазнають травмувань від уламів падаючого скла, шиферу, черепиці, покрівельного заліза, зірваних шляхових знаків, від частин фасадів і карнизів, від предметів, що зберігають на балконах.

Якщо ураган (смерч) застав вас в полі, краще за все сховатися у канаві, ямі та лягти на дно заглиблення і міцно прижатися до землі. Перебувати в

пошкоджених спорудах вкрай небезпечно - вони можуть обвалитися з новими поривами вітру.

Особливо необхідно остерігатися пошкоджених електропроводів виключена імовірність того, що вони ще під напругою.

Ураган (смерч) може супроводжуватися значною грозою. Відходити від ситуацій, при яких ймовірність ураження блискавкою збільшується: не ховатися під високими деревами, які стоять окремо; не підходьте до ліній електропередач та інш.

Найголовніша умова – діяти грамотно та свідомо, утримуватися від нерозумних вчинків, надавати допомогу потерпілим людям.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень, виконаних в 2020-2021 роках, прийшли до наступного висновків:

1. При вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області не можна обійтися без застосування гербіцидів. Ступінь забур'яненості ґрунтів дуже висока, тому застосування сучасних гербіцидів з антидотом типу Аденго або Майстер Пауер виправдано. Ці гербіциди знищують більшу частину багаторічних і однорічних однодольних і двосім'ядольних бур'янів на 95-100%.

2. При дворічному застосуванні гербіцидів були майже повністю знищені важковикорінювальні бур'яни, такі як амброзія полинолиста, ваточник сирійський, чорнощир нетреболистий.

4. Застосування селективних гербіцидів на кукурудзі забезпечувало швидке пригнічення бур'янів і формування необхідної площі листків (більше $4 \text{ м}^2/\text{м}^2$).

5. Найбільш ефективними гербіцидами для боротьби з бур'янами в умовах господарства є гербіциди Аденго до і після посівів і майстер Пауер.

6. Гербицид Елюміс незначно поступався за величиною врожайності гербіцидів Аденго і майстер Пауер та дещо перевищував Люмакс і Тітус Плюс.

7. Гербицид Тітус Плюс поступався досліджуваним гербіцидів по врожайності кукурудзи за рахунок фітотоксичності рослин кукурудзи, що спостерігався після внесення.

8. Міжрядні обробки по ефективності поступалися всім досліджуваним гербіцидів внаслідок повторного відростання бур'янів.

9. Вітчизняний гібрид ДН Пульсація перевершував імпортований гібрид П7709 за величиною чистого доходу і рентабельності 98-134%.

10. За величиною рентабельності найкращий результат отриманий при використанні гербіциду Аденго по всходах 125-139%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. При вирощуванні кукурудзи на зерно доцільно вирощувати ранньостиглий гібрид ДН Пульсація.
2. Застосування селективних гербіцидів Аденго і Майстер Пауер виправдано при вирощуванні кукурудзи на зерно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Циков В.С. Интенсивная технология возделывания кукурузы / Циков В.С., Матюха Л.А. – М.: Агропромиздат, 1989. – 245 с.
2. Філіпов Г.Л. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах / Г.Л. Філіпов, С.В. Романенко, Л.Г. Філіпов // Хранение и перераб. зерна. – 2005. - №12. – С. 51-53.
3. Кордін О.І. Вплив гідротермічних умов на схожість насіння різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи // Матеріали наради-семінару „Погода і зернове господарство України”. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 58-63.
4. Пащенко Ю.М. Строки сівби різних за холодостійкістю гібридів кукурудзи / Ю.М. Пащенко, О.І. Кордін // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2005. - №23-24. – С. 154-158.
5. Толорая Т.Р. Агроэкологические факторы оптимизации продуктивности посевов кукурузы на зерно и семена на черноземах Предкавказья: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 2000. – 49 с.
6. Філіпов Г. Л. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність і темпи втрати вологи зерном при досяганні гібридів кукурудзи різних груп стиглості / Г.Л. Філіпов, Л.С. Яремко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2007. - №3. – С. 97-99.
7. Волна Е.П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР / Е.П. Волна // Бюл. ВНИИ кукурузы. – 1974. – Вып. 1–2 (34–35). – С.
8. Ветров В.И. Сроки посева кукурузы на зерно и силос // Вопросы полеводства / В.И. Ветров. – К., 1969. – С.92–95.
9. Стрингфилд Г.Г. Кукуруза и ее улучшение / Стрингфилд Г.Г. [Пер. с англ.]. – М.: Изд-во иностр. лит., 1957. – 557 с.
10. Пащенко О. Ю. Реальні можливості підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна кукурудзи / О.Ю. Пащенко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2003. №20. – С. 50-52.

11. Волох П.В. Агроекологічне та правове забезпечення моніторингу особливо цінних земель у складі сільськогосподарських угідь / П.В. Волох, А.С. Кобець, Ю.І. Грицан, О.П. Острініна // *Agrology*. – 2019, 2(1), 59–64.
12. Циков В.С. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы / Циков В.С., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. – Днепропетровск: Промінь, 1983. – С.10-11.
13. Шевченко М.С. Ступінь забур'яненості та вологозабезпеченість посівів просапних культур / М.С. Шевченко, В.О. Жарій // *Бюлетень ІЗГ УААН*. – 2001. – № 15-16. – С. 24-29.
14. Методика визначення втрат вологи при засміченості посівів просапних культур // *Матеріали Всеукр. науково-практичної конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні, (Дніпропетровськ, 5-6 березня 2002 р.)*. – М-во аграр. політики, Інститут зернового господарства. – Дніпропетровськ.: Ін-т зернового господарства, 2002. – 124 с.
15. Шевченко М.С. Конкуренція між кукурудзою та бур'янами щодо основних елементів живлення в південно-західному регіоні / М.С. Шевченко, В.Т. Робу // *Бюл. Ін-т зернового гос-ва*. – 2001. – №17. – С. 24-26.
16. Матюха Л.П. Засміченість зернових у Степу / Л.П. Матюха ., В.Л. Матюха // *Захист рослин*.- 2002.-№5.-С.11.
17. Пащенко Ю. М. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східній частині північного Степу / Ю.М. Пащенко, С.І. Капустін, Є.В. Деряга // *Бюл. Ін-т зернового господарства*. – 2002. – №18-19. – С. 7-10.
18. Спиридонов Ю.Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности / Ю.Я. Спиридонов // *Защита и карантин растений*. – 2000. – № 2. – С. 18-20.

19. Котков В. Щоб родила земля / В. Котков // Пропозиція. – 1999. – № 2. – С. 31-34.
20. Шевченко М. С. Харнес – гербіцид базовий / М.С. Шевченко, В.С. Рибка // Захист рослин. – 2003. №7. – С. 14-16.
21. Жеребко В.М., Веселовский В.И., Литвиненко Ю. В., Шевченко М. С. Защита сельскохозяйственных культур от сорняков и использование технически модифицированных растений // Трансгенные растения – новое направление в биологической защите растений. Материалы научно-практической конференции. – Краснодар: 2003. – С. 226-229.
22. Циков В.С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / Циков В.С., Матюха Л.А.- Дніпропетровськ .: Видавництво „Енем”, 2006.- 86с.
23. Лінський А. М. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи / А.М. Лінський // Бюл. Ін-т зернового господарства. – 2003. – №2 – С. 64-65.
24. Є. Лебідь, М. Шевченко. Возделывание и производство кукурузы на Украине: состояние и задача улучшения // материалы международного совещания «Производство и улучшение кукурузы в Центральной Азии и Закавказье». – Алмааты. 2000. – С. 165-172.
25. Матюха Л. А. Слагаемые эффективной защиты посевов кукурузы от сорняков / Л.А. Матюха // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2003. №20. – С. 28-30.
26. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М. В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. – К.: Аграрная наука. 2004. – 844 с.
27. Шевченко М. С. Методика екстраполяції при проведенні оцінки ефективності гербіцидів / М.С. Шевченко // Бюл. Ін-т зернового гос-ва. – 2002. – №18-19. – С. 29-32.
28. Захаренко В.А. Разработка экономических порогов целесообразности применения гербицидов // Рациональное применение гербицидов с учетом засоренности полей / В.А. Захаренко. – М., 1985. – С. 81–93.

29. Kramer H.H. Pflanzenschutz und Welternte. – Leverkusen, 1967.
30. Parker C. Weed control problems confend major reductions in world food snpplies / C. Parker, J. Fryer // FAO Plant Protection Bulletin. – 1975. – V. 23. – P. 83–85.|
31. Крафте А.С., Робинс У.У. Химическая борьба с сосняками / А.С. Крафте, У.У. Робинс. – М.: Колос, 1964. – 454 с.
32. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею. – М., – 1962. – 271 с.
33. Марков М.П. Кукурудза на зелений корм і силос / Марков М.П. – К. – Урожай, 1977. – 105 с.
34. Либерштейн И.И. Сокращение числа обработок почвы в связи с применением гербицидов / И.И. Либерштейн // Теоретические вопросы обработки почв. – Л. – Гидрометеоиздат, 1969. – Вып.2. – С. 183–193.
35. Иншин Н.А. Уход за посевами и экологическая оценка гербицидов / Н.А. Иншин // Кукуруза и сорго. – 1998. – №2. – С.7.
36. Головки А.И. О глубине междурядной обработки / А.И. Головки, А.И. Бублик // Кукуруза и сорго. – 1987. – №3. – С. 18–20.
37. Буденный Ю.В. Совершенствование химических средств борьбы с сорняками в посевах кукурузы в сочетании с механическими: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / Ю.В. Буденный. – Х., 1964. – С. 52.
38. Технология применения гербицидов на посевах кукурузы в Оренбургской области // Материалы III Всесоюзной конференции по разработке и применению гербицидов в сельском хозяйстве. Секция III, (8–10 декаб. 1969 г.) / Министерство сельського хозяйства СССР, Тимирязевская сельскохозяйственная академия. – М.: Тим. с.-х. акад., 1969. – 204 с.
39. Гештовт Ю.Н. Применение гербицидов в севооборотах с пропашными культурами и чистым паром / Ю.Н. Гештовт, Ш.У. Тарасов, В.П. Линский // Агрохимия. – 1975. – №4. – С. 114–120.

40. Шевченко М. С. Харнес – гербицид базовий / М.С. Шевченко, В.С. Рибка // Захист рослин. – 2003. №7. – С. 14-16.
41. Н. А. Ящук Розумне збереження зерна кукурудзи / Ящук Н. А. // Пропозиція. – 2014. – вип. – № 3. – С. 45
42. Культина Н.В. Особенности роста, развития и формирования продуктивности высоколизиновой кукурузы и последующих культур в зависимости от системы ухода за посевами при орошении на выщелоченных черноземах северо–западного Предкавказья. – Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.–х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / Н.В. Культина. – Х. – 1985. – 26 с.
43. Результаты проверки и изучения эффективности гербицидов симазина и атразина на государственных сортоучастках / [Баранова В.А., Мартынов В.М., Маринич П.Е., Будунова К.Н.] – М.: Сельхозиздат, 1963. – 103 с.
44. Безуглов В.Г. / Применение смесей гербицидов для борьбы с сорняками в посевах кукурузы // Доклады ТСХА / В.П. Безуглов. – Москва, 1963. – Вып. 04. – С. 323–330.
45. Калинин В.А. Повышение эффективности гербицидов – производных триазина в посевах кукурузы // Доклады ТСХА / В.А. Калинин. – Москва, 1964. – Вып. 106. – С. 57–62
46. Посходові гербіциди на посівах зернової кукурудзи / М.С. Шевченко, Ю.В. Литвиненко, В.С. Рибка [та ін.] // Захист рослин. – 1997. – №4. – С.10.
47. Матюха Л.А. Прогнозирование засоренности посевов / Л.А. Матюха, М.С. Шевченко // Кукуруза. – 1988. – №5. – С.44–45.
48. Литвинов И.А. Влияние совместного применения противозлаковых гербицидов и симм–триазинов на засоренность и урожай кукурузы на черноземных почвах Лесостепи УССР // Труды Харьковского с.–х. ин–та / И.А. Литвинов. – Х., 1983. – Т. 283. – С. 72–77.
49. Набережная Е.Д. Расширяйте сроки применения гербицидов / Е.Д. Набережная // Зерновые культуры. – 2001. – №3. – С. 28.

50. Будник А.И. Особенности возделывания кукурузы на зерно по интенсивной технологии в юго-восточной степи Украинской ССР. – Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 „Растениеводство” / А.И. Будник. – Херсон, 1990. – 17 с.
51. Davis J. Corn preplant incorporated herbicide screen / J. Abernathy // Texas Agr. Stat. – 1978. – P. 72–73.
52. Повысить действие лонтрела / А.И. Головки, В.Д. Коваленко, С.П. Клявзо [та ін.] // Кукуруза и сорго. – 1990. – №2. – С. 42–43.
53. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы / С.М. Шевченко, А.М. Шевченко, Парликокошко М.С. // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2015. – Вып. 3(35). – С. 63-69.
54. DPX–M 6316 + pyridate, a new maize herbicides for ust emergence control of broadleaf weeds resistant to atrazine / P. Joos, J. Dachet, A. Bassi [and other] // Weeds. – 1989. – 2. – P. 679–682.
55. Веселовский И.В. Эффективность сочетания гербицидов на посевах кукурузы / И.В. Веселовский, С.П. Танчик // Химия в сельском хозяйстве. – 1984. – Т. 22. – №7. – С. 40.
56. Прищепя И.А. О способах снижения норм расхода гербицидов / И.А. Прищепя // Защита и карантин растений. 2002. – №3. – С.32–33.
57. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. – Днепропетровск, 1974. – 23 с.
58. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві / Шевченко С.М., Шевченко О.М. – Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства : монография / [авт.кол. : Винокуров И.Н., Горшкова Л.М., Шевченко С.М. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015 – 114 с.
59. Yu.I. Tkalich Interactive effect of tank-mixed post emergent herbicides and plant growth regulators on corn yield / Yu.I. Tkalich, O.I. Tsyliurik, S.V. Masliiov, V.I. Kozechko // Ukrainian Journal of Ecology 2018, 8(1), 961-965.

60. Ткаліч Ю.І. Оптимізація застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин у посівах кукурудзи Північного Степу України / Ткаліч Ю.І., Циліорик О.І., Козечко В.І. // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Дніпро 2017. – № 4 (46). – С. 20-25.
61. Shevchenko M.S. Agrophysical and factors of regulation of biological activity of soil crop rotation / Shevchenko M.S., Shvets N.V., Shevchenko S.M. // Науковий журнал «Зернові культури». – Інститут зернових культур НААН України, 2018. – Т. 2. – № 1. – С. 109-115.
62. Tsyliuryk A.I. Agrophysical and biotic factors of regulation of biological activity of soil in the crop rotation / Tsyliuryk A.I., Shevchenko S.M., Gonchar N.V., Ostapchuk Ya.V., Shevchenko O.M., Derevenets-Shevchenko K.A. // Агрофізичні і біотичні фактори регулювання біологічної активності ґрунту в сівозміні Agricultural and mechanical engineering:– Materials of International Symposium ISB-INMA TECH (Bucharest, 01-03 November, 2018) 2018. – р.185-191.
63. Весняному полю – інноваційні технології (науково-практичні рекомендації для зони Степу) А. В. Черенков, М. С. Шевченко, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький та інші. – Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2013. – 72 с.
64. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи / Ю. М. Пащенко, М. Я. Кирпа, Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель та інші. – Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства НААН України, 2010. – 30 с.
65. Н. А. Ящук Розумне збереження зерна кукурудзи / Ящук Н. А. // Пропозиція. – 2014. – вип. – № 3. – С. 45
66. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

67. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.