

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 агрохімії,
доктор с.-г. наук, професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
« ___ » _____ 2022 р.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ
В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«МАС СІДС УКРАЇНА» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ Мар'яна ДУБОВИЦЬКА

Керівник дипломної роботи:
к. с.-г. наук, доцент _____ Любов БАНДУРА

Консультанти:
з економіки
д. н. з держ. упр., професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці та безпеки
в надзвичайних ситуаціях:
к. техн. н., доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри агрохімії,

доктор с.-г. наук, професор

_____ Сергій КРАМАРЬОВ

«___» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Дубовицькій Мар'яні Михайлівні

1. Тема роботи: *«Удосконалення інтегрованого захисту кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області»*
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру «_____» 2022 р.
3. Вихідні дані до роботи :
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1			
2			

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Здобувач вищої освіти

(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

Стр.

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ІНТЕГРОВАНОЮ СИСТЕМОЮ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ (Огляд літератури)	
1.1. Біолого-екологічна характеристика кукурудзи.....	9
1.2. Біолого-екологічна характеристика бур'янів.....	9
1.3. Інтегрована система боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи.....	17 21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	26
2.2. Умови проведення досліджень.....	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
3.1. Схема польового дослідження.....	32
3.2. Методика проведення досліджень.....	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
4.1. Поживний режим чорнозему.....	36
4.2. Забур'яненість посівів та ефективність гербіцидів.....	39
4.3. Біометричні показники рослин.....	42
4.4. Елементи структури урожаю.....	44
4.5. Урожайність зерна кукурудзи.....	45
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: Удосконалення інтегрованого захисту кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження – процеси змін кількісно-вагової динаміки і видового складу угруповання бур'янів в агроценозах кукурудзи і формування продуктивності культури за різних систем захисту рослин.

Мета роботи – розробити ефективну систему захисту посівів кукурудзи від бур'янів на основі застосування високотехнологічних гербіцидів, посилення фітоценотичної стійкості посівів, зниження антропогенного тиску на орних землях.

Методи досліджень – польові, вимірювально-вагові, аналітичні, розрахункові та математично-статистичні.

Результати досліджень. При вирощуванні кукурудзи на зерно за показниками продуктивності та економічної ефективності перевагу мали системи захисту, що поєднують ґрунтові і страхові гербіциди: «(Акріс – 3 л/га + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га, Дуал Голд – 1,5 л/га + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (урожайність зерна – 6,81–6,98 т/га, рентабельність – 106–115 %. У лінійці бакових сумішок вирізнявся Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га (урожайність – 6,68 т/га, рентабельність – 123 %). Автономне внесення препаратів Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га та Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га)» виявилось найменш дієвим (урожайність зерна – 6,22–6,35 т/га).

Ключові слова дипломної роботи: кукурудза, бур'яни, гербіциди, урожайність, економічна ефективність.

Дипломна робота: 67 с., 16 табл., 4 рис., 54 джерел, 2 додатка.

ВСТУП

У сучасній агропромисловій галузі з розвитком широкого землеробства Степу України, у зв'язку з поширенням новітніх актуальних мінімальних та нульових технологій вирощування польових сільськогосподарських культур, ростуть обсяги виробництва та застосування хімічних засобів захисту рослин. Наряду із позитивними аспектами виробництва пестицидів, очевидними є можливі негативні наслідки значного навантаження пестицидів на екосистеми, в т.ч. забруднення продукції, ґрунтових вод і довкілля.

За останній час проходить значний пошук оптимізації способів та засобів, методів, шляхів, форм раціональної інтегрованої системи боротьби з бур'янами у посівах сільськогосподарських культур. Наразі відомі позитивні та негативні сторони технологічних схем, складених на основі потужного ґрунтового гербіциду з послідуєчим внесенням страхового, при внесенні високоефективних післясходових гербіцидів або бакових сумішей.

Тим часом, замало теоретично обґрунтованих важливих під впливом хімічного захисту рослин аспектів зміни. Мало проводиться досліджень з питань добору менш токсичних формуляцій і їх чергування у сівозмінах.

Актуальними сьогодні для господарства є розробка нових способів стрічкового внесення пестицидів (в рядки просапних культур) та застосування методів очищення комбінованих поля (обробіток + гербіциди), використання районованих стійких можливостей сортів і гібридів.

Цільовий характер фітотоксичності гербіцидів в питаннях боротьби з бур'янами багаторазово зростає у зв'язку з істотними змінами у структурі посівних площ, задачами раціонального і екологічно виправданого землекористування, видовою мінливістю агроценозу бур'янів, а також розширенням бази хімічних речовин із гербіцидними властивостями. Завдяки пролонгованій фітотоксичній дії гербіциди є радикальним засобом зміни інтенсивності механічної експлуатації ґрунтів.

Необхідність проведення зональних досліджень по вивченню ефективності нових синтезованих препаратів пояснюється також тим, що їх фітотоксична дія на бур'яни залежить не лише від фізико-хімічних властивостей самих гербіцидів але й від цілого ряду виключно регіональних ґрунтово-кліматичних факторів: потенційної засміченості ґрунту, вмісту в ньому гумусу, продуктивної вологи, температурного режиму, його рН тощо. Для умов степової зони України важливо встановити асортимент гербіцидів і визначити обсяги їх застосування в найбільш уразливих до забур'яненості ланках сівозміни.

Поряд з ефективним контролюванням забур'яненості посівів за допомогою хімічних речовин актуальним є і зменшення гербіцидного тиску на орні землі. Новим напрямком також є вивчення зменшених норм внесення гербіцидів та їх бакових сумішей з метою оптимізації заходів щодо створення сприятливих режимів ґрунтів та підвищення продуктивності агроценозів шляхом посилення їх конкурентоздатності в різних системах землеробства, встановлення закономірностей формування фітоценозів бур'янів, регулювання фітотоксичного режиму хімічного способу боротьби з ними.

Метою даної дипломної роботи. Визначення оптимальних бакових сумішей та технологічних схем нових страхових гербіцидів для посів кукурудзи, щоб забезпечити велику технічну ефективність для значної кількості видів бур'янів.

Дослідити найбільш дієві гербіциди що забезпечують тривалий захисний екран та посилити їх дію завдяки поверхнево-активним речовинам, що поліпшують проникнення гербіциду через восковий наліт бур'янів при стресових умовах.

Створити комбінацію препаратів з різним механізмом дії активних речовин та з широким діапазоном застосування аби запобігти виникненню резистентності у однорічних в т .ч. підмаренником чіпким та березки польової та деякими багаторічними видами бур'янів.

Об'єкт досліджень: процеси змін кількісно-вагової динаміки і видового складу угруповання бур'янів в агроценозах кукурудзи і формування продуктивності культури за різних систем захисту рослин.

Предмет досліджень. Посіви кукурудзи на зерно. Гербіциди (досходове, післясходове внесення): Акріс, Дуал Голд, Кельвін Плюс, Стеллар. Прилипач: ПАР Хастен, ПАР Метолат. Однорічні, дворічні та багаторічні бур'яни: підмаренник чіпкий, лобода біла, щириця звичайна, мишій зелений, куряче просо, амброзія полинолиста, березка польова, осот рожевий.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дипломній роботі виконувались в 2020–2021 рр. та були складовою частиною досліджень господарства.

Методи досліджень – польові, вимірювально-вагові, аналітичні, розрахункові та математично-статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Розроблено основні елементи та методи інтегрованої системи боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати будуть впроваджуватись в зоні Степу України в господарствах різних форм власності з великою кількістю орної землі на площі 1-2,0 млн. га шляхом укладання ліцензійних угод. Збереження від втрат додатково 1,5-2,0 т/га кукурудзи, зменшення гербіцидного навантаження на 25-30 %, покращання фітосанітарного стану довкілля.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем вищої освіти при участі проведено польові наукові дослідження, проведено літературний огляд, глибокий аналіз теоретичного наукового матеріалу, обґрунтовано та об'єднано експериментальні дослідження, складено загальні висновки.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Загальний обсяг дипломної роботи становить 93 сторінки комп'ютерного набору, містить 18 таблиць, 4 рисунки, включає реферат, вступ, 6 розділів основної частини, висновки та рекомендації виробництву, 2 додатка. Список використаних літературних джерел налічує 54 найменування, з яких 8 – латиницею.

РОЗДІЛ 1
БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ІНТЕГРОВАНОЮ СИСТЕМОЮ БОРТЬБИ З
БУР'ЯНАМИ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ
(Огляд літератури)

1.1. Біолого-екологічна характеристика кукурудзи

Кукурудза – за даними Гурьєва І. А. Та Рябчун В. К. [7] «У зерні кукурудзи містяться вуглеводи (65-70 %), білок (9-12 %), жир (4-8 %), мінеральні солі і вітаміни». З нього виробляють найцінніші продукти харчування, такі як: борошно, крупу, крохмаль, консерви (цукрова кукурудза), пластівці. Також, за допомогою виробництва переробки з кукурудзяного зерна отримують: масло, вітамін Е, етиловий спирт, декстрин, пиво, глюкозу, цукор, патоку, сиропи, мед, аскорбінову та глютамінову кислоти.

У медицині застосовують стовпчики кукурудзи для боротьби з набряками та інтоксикацією організму, а також активоване вугілля, анестезуючі засоби та ін. Паперове виробництво використовує стебла, листя та качани. Хімічне виробництво виробляє лінолеум, пластмасу, штучну пробку, віскозу, теж, використовуючи цю цінну рослину.

Для галузі тваринництва та птахівництва зерно кукурудзи є чудовим кормом. В одному кілограмі котрого міститься 1,34 кормової одиниці і 78 г перетравного протеїну. Але, протеїн кукурудзяного зерна не є повністю цінним (за рахунок амінокислот зеїн і глютеїн), тому при годуванні тварини та птиці слід застосовувати інші зернові групи. Вегетативну частину рослини кукурудзи, яка збагачена каротином, використовують як зелений корм тваринам. Також до кормовиробництва підходять й сухі листя та стебла, кукурудзяні стержні качанів. На сто кілограмів соломи з кукурудзи приходить 38 кормових одиниць, сто кілограмів містить 36 кормових одиниць.

Кукурудза (*Zea mays L.*) відноситься до однорічних трав'янистих рослин. Рослина однодомна, роздільностатева, перехреснозапильна родини злакових, підродини просоподібних. (Рис.1).



Рис. 1.1. Посіви кукурудзи (фаза стиглості зерна)

На сьогодні вид *Zea mays L.* класифікують за наступними ознаками: півчастість, внутрішня і зовнішня будова зерна, що має 8 підвидів, таких як: «розлусна (*everta Sturt.*), кремениста (*indurata Sturt.*), цукрова (*saccharata Sturt.*), крохмалиста (*amylacea Sturt.*), крохмалисто-цукрова (*amyleo-saccharata Sturt.*), зубоподібна (*indentata Sturt.*), воскоподібна (*ceratina Kulesch.*) і півчаста (*tunicata Sturt.*)» [8].

Згідно встановленою класифікацією коренева система культури мичкувата, що не має головного кореня. Безліч тонких корінців не відрізняються між собою зовні, вони переплітаються, сходячі у ґрунті в усі напрямки. Розрізняються лише корінці, що проростають безпосередньо з насіння і створюють первинну зародкову систему коренів. Корінці, в вузлі кушення створюють вузлову вторинну систему коренів. Первинні корінці пронизають ґрунт в межі орного шару; вторинні корінці розподіляються у ґрунті більш раціонально. Корінцеві кінчики створюють кореневі волосики, котрі засвоюються з ґрунту воду та поживні речовини. Рослини володіють

також й опорними повітряними коренями, котрі розташовуються на першому та другому надземному стебловому вузлі. Зазначені корені проникають у ґрунт на глибину до 6-8 см, як би установлюючись для кукурудзи додатковою «опорою» проти вилягання, а також допомагають додатково забезпечувати рослину як водою, так і живленням, особливо при екстремальних умовах погоди, пов'язаних з посухою. Основне кукурудзяне мичкувате коріння розташоване на глибині 50 см в орному шарі ґрунту, але деякі корені пронизують ґрунт на глибину до одного метра та майже до півтора метрів.

Що стосується стебла рослини, то стебло кукурудзи є соломина, яка наповнена пухкою паренхімою. Стебло кукурудзи може досягати висоти до п'яти метрів та й більше. Воно поділено вузлами стебла з поперечними перегородками. Гібриди (сорти) кукурудзи, що мають довге стебло, можуть мати більше 26 стеблових. Основа міжвузля – це наймолодша ростова тканина стеблового міжвузля.

Кукурудзяні листя мають лінійну форму, вони мають по дві частини, котрі називаються нижньою листковою піхвою, яка виявляється як трубка, що охоплює стебло та верхньою листковою пластинкою. Між нижньою листковою піхвою і верхньою листковою пластинкою внутр. збоку листка існує язичок, це тонка плівка. Язичок прилягає дуже щільно до стебла. Він захищає нижню частину стебла від проникнення збудників хвороб або попадання води. Зовні, з обох боків є так звані вушка (ріжки). Вони повністю або частково охоплюють стебло кукурудзи. Листова поверхня рослини є основним органом фотосинтезу кукурудзи, для утворення органічних речовин та розвитку.

На одній рослині реєструють утворення двох суцвіть. Чоловіче або пилякове суцвіття являє собою волоть. Жіноче або маточкове суцвіття надане у вигляді качану. Міжквіткові луски чоловічих квіточок містять лише тичинки. Жіночі – маточки. Від кожної зав'язі маточки протягується тонкий довгий ниткоподібний стовпчик, на верхівці котрого є подвоєна приймочка. Кукурудза це вітрозапильна культура. На рослині кукурудзи у період цвітіння волоті і качани не збігаються (цвітіння волоті відбувається на тиждень раніше). В цьому

і є механізми перехресного запилення. Умовами для сприятливого запилення слугують: тепло, волога, малопотужний вітерець. Якщо погода дощова, то пилок змивається, якщо погода надмірно суха та суховійна за високою температури пилок загибає.

Класична назва плоду кукурудзи, подібно іншим злаковим рослинам, є зернівка. Вона умовно поділяється на головні три частини: оболонку, зародок та ендосперм, який складається з двох шарів. Зовнішній шар ендосперму зернівки, що утворюється зі стінок зав'язі має назву плодової оболонки. Внутрішній шар ендосперму кукурудзи складається зі стінок насінного зачатка та має назву насінневої оболонки.

Фази розвитку та етапи органогенезу рослини кукурудзи.

За розвитком кукурудзи проходить багато фаз розвитку рослини: починаючи зі сходів, потім появляється волоті, потім відбувається цвітіння волоті, потім спостерігається поява приймочок, а в кінці кінців, настає стиглість зерна. Вона буває молочною, восковою та повною.

Для розвитку зародка насіння кукурудзи потрібен запас поживних речовин у ендоспермі зернівки. Щиток зернівки у вигляді епідермісу циліндричної форми. В процесі проростання клітини щитка видовжуються, роз'єднуються та пронизують ендосперм, через щиток в зародок поступають необхідні поживні речовини, які в свою чергу, шляхом ферментації надбають розчинності та стають безперешкодно доступними на початку росту зародка.

В період проростання зерна дуже важливі певні умови, такі як: волога, необхідна температура ґрунту, обов'язково доступ кисню. З початку проростання зародка спостерігається набубнявіння зернівки. Корінець зародка зернівки починає розвиватись першим, для цього він прориває кореневу піхву та заглиблюється у ґрунт. Завжди насіння кукурудзи проростає лише одним коренем. Потім, наступною розвивається брунечка, яка складається із точки росту та листочків, зелених листочків, котрі вкриті колеоптилем. Колеоптиль володіє потужним тургором й пронизує ґрунт на поверхню. З колеоптеля виходить згорнуті в трубочку зелені листочки, так звані «шильця» (рис. 2).



Рис. 1.2. Паросток кукурудзи

Листок росте за базипетальним характером, при цьому на початку створюється верхівка, лише потім створюється основа. Подібне явище обумовлено інтекалярним ростом (ріст між нижньою і верхньою частиною листку).

Глибокі дослідження по органогенезу кукурудзи були проведені Ф. М. Куперман [8]. «На перших трьох етапах морфогенез волоті і качана не розрізняється, на IV етапі диференціюються тканини волоті, на V – жіночі квітки, на XII етапі – повне формування зерна» (табл. 1.1, рис. 3).

Сезони, коли фактори оптимальної температури і вологості поєднуються спостерігається найкоротший в часі проміжок від сівби кукурудзи до появи сходів складає чотири доби. В основному, в середньому цей період припадає на 5–7 діб від початку до фази повних сходів. На 25-30 добу після сходів (початковий період) рослина кукурудзи повільно росте. Після настання фази виходу в трубку, рослина починає швидко рости, цей період у кукурудзи в середньому триває 45-50 днів. У цей час створюється біля 85 % сухих речовин, потім утворюються волоть та качани. Характерне значне збільшення вологи рослинами в цей період тому, якщо ґрунтові запаси вологи недостатні, необхідно терміново застосувати полів.

«Таблиця 1.1. Фази розвитку та етапи органогенезу кукурудзи (за Ф. М.

Куперман)

Фаза розвитку	Етап органогенезу	Характеристика етапу органогенезу	Зовнішня ознака
Сходи	1*	Недиференційований конус росту насінини	Поява першого листка
Третій листок	2	Витягування конусу росту, утворення вузлів і міжвузля зачатка стебла	Поява третього листка
П'ятий листок	3, 4	Розгортання зародкових листків, сегментація конусу росту. Формування зачатка осі волоті, колоскових лопатей	Поява п'ятого листка
Шостий – наступні листки	5, 6, 7 I*, II, III, IV, V	Диференціація вузлів і міжвузля стебла, сегментація осі зачатка качана, колоскових лопатей волоті та качана. Формування і диференціація квіток волоті, качана та пилку	Утворення і розвиток першого надземного та наступних вузлів стебла і листків
Продовження табл. 1.1.			
Поява волоті	8, VI, VII	Поява волоті, формування зародкового мішечка, посилений ріст стовпчиків та стрижня	Поява волоті з розтруба листків
Цвітіння волоті	9	Цвітіння волоті	Висипання пилку з пиляків
Цвітіння качана	VIII, IX	Поява приймочок, запліднення	Поява стовпчиків з приймочками з обгортки качана
Молочна стиглість	X	Формування зародка, утворення ендосперму та перикарпію зерна	Поява молочка при розрізанні зерна. Обгортка качана і листків зелені

Воскова стиглість	XI	Дозрівання зародка. Утворення коричневого абсцизного прошарку	Зерно набуває восковидної консис-тенції. При розрізанні зерна молочка не виявляється. Обгортка підсихає і жовтіє
Повна стиглість	XII	Диференціація ендосперму. Утворення складних білків та вуглеводів. Оболонка зерна складається із затверділих клітин перикарпію та тонкої напівпрозорої мембрани	Зерно твердіє. Рослина засихає

Примітка: * – арабські цифри – етапи органогенезу волоті, римські – етапи органогенезу качана» [8]



Рис. 1.3. Фази розвитку кукурудзи

Зокрема, проти інших зернових і кормових культур, кукурудза значно економніше витрачає запаси ґрунтової вологи на утворення одиниці сухої

речовини, що складає біля 250-300 одиниць води, й є значно меншим ніж інші культури. Поряд з цим, загальна витрата води рослинами кукурудзи значно перевищує водоспоживання інших зернових та польових культур. Пояснити це можна тим, що за добрій забезпеченості вологою, рослина кукурудзи створює велику вегетативну масу, а потім дуже високі врожаї зерна.

Тобто, майже за тиждень до викидання волотей рослини кукурудзи потребують у підвищені вимог до ґрунтової вологи, які потрібно зберігати до початку стиглості зерна. Куперман Ф. М. пише, що «...цей період є критичним щодо ґрунтової вологи. В цей час вода потрібна для підтримання тургору, високого темпу асиміляції, безперервного надходження пластичних речовин до качана і зерна».

За критичного періоду також дуже небезпечна й ґрунтова посуха, яка за декілька днів дії знижує урожай зерна кукурудзи на 20 %, посуха протягом тижня – до 50 % врожаю. Дослідженнями Куперман Ф. М., також встановлено, що за посухи спостерігається різке уповільнення надходження з ґрунту азоту і його розподіл в стеблах рослин культури.

При температурі ґрунту 7–11°C кукурудза сходить через 15–17 днів, при температурі 12–15°C – через 10–12 днів. Найсприятливіша температура необхідна щодо росту рослин – 25–30°C, тобто вона повинна бути вище ніж у інших колосових зернових культур.

Дослідниками встановлено, що ріст культури припиняється за максимальною температурою 45–47°C. Пилок кукурудзи має слабку водоутримуючу здатність та містить лише біля 60 % води. За температури повітря, яка буде вище 30°C при відносній вологості повітря біля 30 % пилок кукурудзи дуже швидко, за 1-2 години висихає та втрачає здатність до проростання, після розтріскування пиляків.

Існує різні точки зору оцінювання кукурудзи у відношенні до вологи. Одні дослідники відносять кукурудзу до посухостійких культур, на відміну від інших, котрі відносять цю культуру до вологолюбних. Відмічено, що ця культура може довгий термін перебувати в стані в'янення, при цьому, після

опадів або поливів, особливо у ранні фази розвитку, вона володіє здатністю знову відновлювати нормальну життєдіяльність. Інша думка стосується оптимальній вологозабезпеченості, яка підтримує формування великої вегетативної маси та отримання високих врожаїв зерна кукурудзи. Отже, в критичний період, при нестачі вологи за 10 днів до початку цвітіння та через днів 20 після цвітіння, відбувається в'янення рослин, спостерігається значне зменшення фотосинтезу, активно підсихають листки та порушується процес запилення, що викликає, як наслідок, порушення формування зерна. Посухостійкість кукурудзи проявляється, передусім в тому, що вона може протягом 10-15 днів, досить тривалого періоду, знаходитись у стані значного зів'янення, зберігає за собою дуже важливу відновлювальну здатність до нормальної життєздатності, після випадіння опадів або проведення поливів.

Вимоги до умов освітлення і довжину дня у культури, такі ж як і у інших світлолюбних рослин короткого дня. Кукурудза потребує інтенсивного освітлення сонячного походження, зокрема, на ранніх стадіях свого розвитку. Отже, коли відбувається надмірне загущення посівів кукурудзи, та/або дуже велика засміченість бур'янами посівів, це неодмінно призводить до зниження продуктивності рослин.

Як доведено дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених, для оптимального росту та розвитку рослин кукурудзи, найбільш сприятливими є чорноземи, потім темно-каштанові та суглинисті й супіщані землі, а також заплавні ґрунти.

1.2. Біолого-екологічна характеристика бур'янів

В Україні, щорічно через бур'яни, господарства втрачають мільйони тонн зерна та безліч іншої рослинницької продукції. Отже, питання забур'янення сільськогосподарських угідь поряд населених пунктів, з кожним роком актуальне все більш і більш. Поряд з цим спостерігається ускладнення та погіршення екологічних умов довкілля, як внаслідок діяльності людини. Тобто

створення незаконних смітників, неухажне ставлення до забур'яненості на «чужій» території. За даними Іванціва О. Я. «Для нашої місцевості, поряд з традиційними бур'янами, такими як: амброзія полинолиста, лобода біла, полин гіркий, кропива жалка та звичайний, пирій повзучий, мишій сизий, щиреця звичайна, галінсога дрібноквіткова та ін., все частіше з'являються нові бур'яни, котрі засмічують докільля». Таким чином, сьогодні дуже важливим є вивчення біологічних та екологічних особливостей бур'янів, а також їх шкідливості та виділення ефективніших методів боротьби [9].

Згідно багаторічних даних [10-11], сумарний недобір урожаю зерна кукурудзи, викликаний бур'янами, стебловими гнилями, сажкою, фузаріозом качанів та стебловим метеликом оцінюється в середньому в 30,9 %. Саме тому, пошук джерел контролю цих хвороб та шкідників залишається одним із основних практичних завдань.

Виходячи із твердження, що традиційні методи контролю патогенів та фітофагів кукурудзи не дають позитивних результатів, вирішення даної проблеми полягає в розширенні генетичного розмаїття промислових гібридів шляхом створення багатого генофонду і швидкого переведення гібридів на широку генетичну основу в тому числі з використанням засобів мутаційної селекції.

Увесь період розвитку кукурудзи від проростання насіння до повної стиглості зерна спостерігається вплив фіто-патогенної мікрофлори. Ці патогенні представлено грибками, вірусами, бактеріями, мікоплазмами, та насамперед бур'янами. Вони є обов'язкової частиною будь-якого агроценозу. Скрізь різноманітність цих збудників, є хвороби, які уражають тільки кукурудзу, інші збудники мають більш широке коло рослин-живителів. Вони здатні паразитувати на колосових, зернобобових і соняшнику, накопичуючись, навіть при дотриманні науково-обґрунтованих сівозмін, на сільськогосподарських полях. Багато чинників визначають рівень поширеності і шкідливості той чи іншої хвороби. Серед чинників найважливіший є погодні

умови, які можуть сприяти чи перешкоджати розвитку та розповсюдженню хвороби.

Проте сьогодні зростання спектру патогенів кукурудзи та диференціація їх расостійкості зумовлює проведення комплексної оцінки вихідного матеріалу кукурудзи за комплексом фітопатогенів. На це наголошується і у зведених каталогових публікаціях Національного центру генетичних ресурсів рослин України, де робиться ідентифікаційне посилення на 115 самоzapилених ліній різного еколого-географічного походження як донорів стійкості до кукурудзяного метелика, шведської мухи, ряду хвороб [14]. На жаль, форм кукурудзи з високою стійкістю чи витривалістю до всіх хвороб в даний час не існує.

Зінченко О. І. та ін. [15] встановлено: «Бур'яни порівняно з польовими культурами раніше проростають, інтенсивніше ростуть, більш посухо- і морозостійкі, краще зимують, мають великий коефіцієнт розмноження». Також цими дослідниками визначено, що в ґрунті знаходиться велика кількість насіння різних видів бур'янів. Це насіння здатне зберігатись роками, десятками років, при цьому не втрачаючи схожості. Також відомо, що бур'яни є осередком багатьох шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. На сьогодні, як і завжди, дуже актуальне питання боротьби з бур'янами. Але, дослідниками окремо відмічено: «Разом з тим у загально-біологічному плані всі бур'яни є складовою біоценозу, і ми не вправі знищувати їх як види, виключати із загального біологічного ланцюга». Тому, мета агронома повинна бути спрямована на мінімізацію наявності бур'янів у полі, тобто довести їх кількість до нешкідливої для врожаю сільськогосподарської культури.

За ботанічної класифікації всі дикоростучі форми належать до певних класів, порядків, родин, видів та підвидів. Для захисту посівів від бур'янів за допомогою застосування гербіцидів, певне значення має поділ бур'янів на класи одно- і двосім'ядольних рослин.

В зв'язку з чим, у практиці виробництва сільськогосподарської продукції користуються класифікацією, яка поділяє рослини на групи, залежно від

характеру живлення рослини, тривалості вегетації, характеру розмноження, місця оселення тощо (рис. 4).

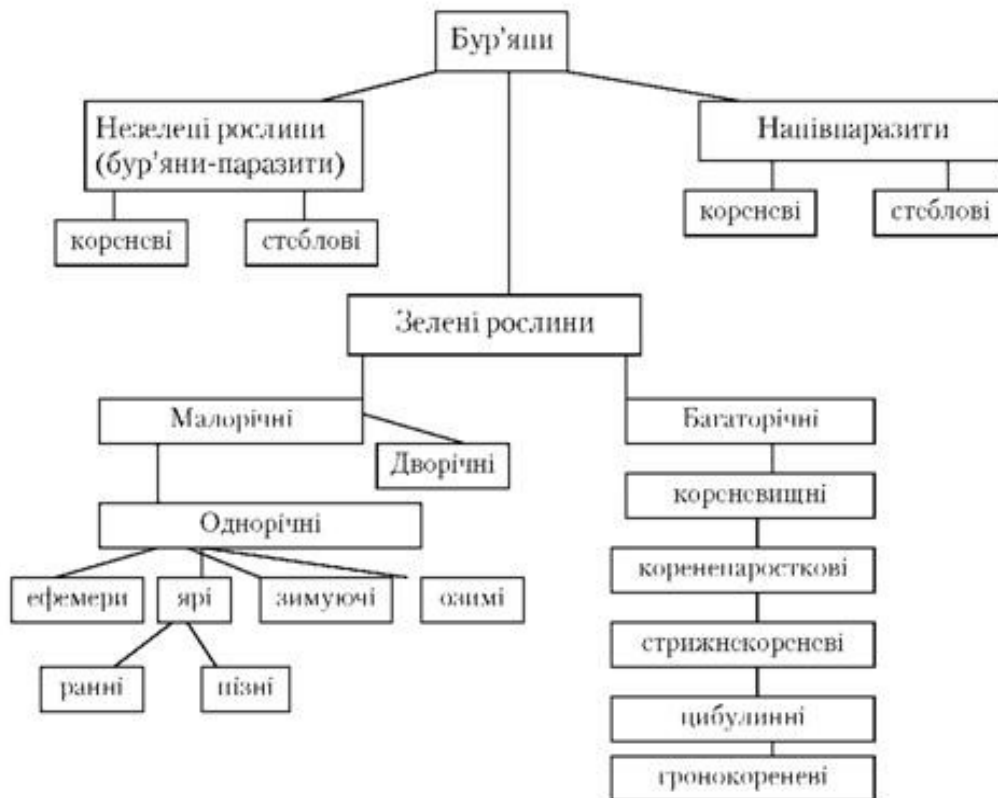


Рис. 1.4. Класифікація бур'янів

Окремою групою, серед бур'янів представлені карантинні бур'яни. До карантинних бур'янів можуть належать окремі рослини із будь-яких біологічних груп. Карантинні бур'яни хоча не мають значного розповсюдження, але такі рослини завдають дуже великої шкоди сільському господарству. З метою запобігання поширення та тотальної ліквідації цих небезпечних культур здійснюють спеціальні заходи, в першу чергу адміністративні заходи. К таким заходам відноситься заборона висівати насіння, засмічене карантинними бур'янами, заборона на вивіз грубих кормів з полів, де поширені, тощо. На території України зафіксовано бур'яни внутрішнього карантину, і хоча бур'янів зовнішнього карантину на території України немає, але такі бур'яни можуть бути завезені із зарубіжжя.

В нашій країні, сходячі з даних Гудзя В. П., Іващенко О. О. та ін. [16-17]: «До бур'янів внутрішнього карантину належать, амброзія багаторічна, трироздільна і полинолиста, паслін колючий, каролінський і триквітковий, гірчак рожевий, а до зовнішнього — амброзія приморська, бузинник пазушний, стрига (всі види), деякі види дикого соняшнику».

1.3. Інтегрована система боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи

В умовах сучасних технологій вирощування кукурудзи на зерно, дуже важливим елементом стає інтегрована система захисту посівів кукурудзи від шкідливих організмів, зокрема з бур'янами. Адже саме бур'яни стають основним фактором різкого зниження врожаїв, на тлі погіршення якості вироблюваного продукту. Окрема слід вказати на збитки, які зазнають господарства від бур'янів, зокрема бур'янів кукурудзи. Втрати від шкідливих організмів та хвороб сягають 30 % світового зерновиробництва. В грошовому еквіваленті ці втрати виражаються у сумі, що перевищує 100 млрд. доларів Сполучених Штатів Америки.

В зв'язку з проблемою забур'яненості посівів кукурудзи відомий український вчений Валентин Сергійович Циков [18] писав: «Це проблемне місце в агротехнології викликано низькою здатністю кукурудзи до пригнічення бур'янів, через винятково сприятливі умови (достатня площа живлення і добре освітлення протягом тривалого часу) для росту бур'янової рослинності».

У 2008 році Шевченко М.С. [19] зазначив, що стабільний попит на зерно кукурудзи, а також її переваги в агротехнологічному плані (строки сівби, способи та час збирання, новітні технології у гібридизації, рівень виробничих витрат та ін.) сприяють істотному зростанню площ цієї культури як у світовому масштабі, так і в Україні. Посіви культури активно «просуваються» у північні регіони України, зокрема Північний Лісостеп і Полісся.

Науковими дослідженнями встановлено, що різниця в урожаї зерна культури на варіантах посівів за відсутністю бур'янів і на засмічених ними на

протязі всього періоду вегетації становить 40–60 %. Найрізкіше зниження врожаю відбувається, якщо бур'яни в посівах активно вегетують в інтервалі 30–40 днів з моменту появи перших сходів кукурудзи. Наявність цих «конкурентів» на початкових етапах органогенезу змушує культуру практично не зворотно закладати нижчу продуктивність. Знищення бур'янів по закінченні цього критичного періоду лише частково відновлює потенційну врожайність. За суцільного масового забур'янення цілком можлива ситуація, що культура практично не утворює повноцінно сформованих качанів.

Ядро бур'янового ценозу у посівах кукурудзи формують переважно «лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), галінсога дрібноквіткова (*Calinsoga parviflora* L.), зірочник середній (*Stellaria media* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.), куколиця біла (*Melandrium album* Mill.).

Серед багаторічних найпоширенішими є осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), хвощ польовий (*Eguisetum arvense* L.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.)» [20].

Порушення науково обгрунтованого чергування сільськогосподарських культур у просторі та часі (коли збільшують площі під культивування зернових культур, монокультур) відчутно збільшує поливу забур'яненість, зокрема багаторічниками — пирієм повзучим, осотом рожевим і польовим та ін.

Зміна клімату у бік потепління сприяє зростанню забур'яненості кукурудзяних посівів і її попередників унаслідок перезимівлі бур'янів, що зимують, а також просування на північ видів, що вважались характерними для південних регіонів, а саме: щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), пасльону чорного (*Solanum nigrum* L.), амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) та ін. При цьому практично не спостерігається міграції північних видів на південь [20].

Визначальним у зниженні забур'яненості кукурудзяних посівів агротехнічними заходами є механічний метод, перш за все — основний обробіток ґрунту, протибур'янова ефективність якого становить 60–70 % загальної системи землеробства. Раціональний і своєчасний обробіток ґрунту забезпечує значне погіршення умов, за яких спостерігається проростання насіння бур'янів та подальшого їхнього розвитку. Багато науковців та виробничників сходяться на думці, що для зниження інтенсивності забур'яненості кукурудзяних посівів, найраціональнішою є диференційована за глибиною, заходами і способами система обробітку ґрунту в сівозміні. У період, коли агротехніка була визначальною у боротьбі із усіма видами бур'янів, у наукових рекомендаціях та на виробництві найпоширенішими були два класичні методи, спрямовані, головним чином, проти бур'янів, які представлені класом багаторічних. Перший, метод «пригнічення», було рекомендовано за значного поширення кореневищних бур'янів — він передбачав дворазове луцення дисковими знаряддями на 10–12 см із подальшим заорюванням подрібнених кореневищ бур'янів плугами на максимально допустиму глибину; другий — метод «виснаження» — використовується у випадку, коли ми маємо справу з коренепаростковими бур'янами.

Метод боротьби включає в себе луцення, а потім, після появи розеток листя у бур'янів — двох-трьох обробітків лемішними луцильниками на глибину від 8 до 16 см для підрізання новоутворених розеток бур'янів. Потім — проведення глибокої оранки плугами із передплужниками на глибину орного шару. Нині ці методи або їхні елементи також застосовують у різних модифікаціях, використовуючи сучасні ґрунтообробні агрегати. У післявисівний період механічний обробіток може передбачати досходове боронування або одне чи кілька міжрядних обробітків культиваторами. Досить поширеною така система контролювання поширення бур'янів в посівах кукурудзи існує в органічному землеробстві [21-23].

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

Так, для знищення однорічних злакових бур'янів, а також й дворічних бур'янів у досходовий період на кукурудзі застосовують низку ґрунтових гербіцидів, серед яких найпоширеніші такі: Харнес, к. е. (1,5–3,0 л/га); Трофі 90 ЕС, к. е. (2,0–2,5 л/га); Dual Gold 960 ЕС (1,0–1,6 л/га); Аденго 465 SC, КС (0,35–0,5 л/га); Фроньєр Оптіма, КЕ (0,8–1,4 л/га); Аценіт-А 880, к. е. (2–2,5 л/га); Примекстра TZ Голд 500 SC, к. с. (4,0–4,5 л/га); +Примекстра Голд 720 SC, к. с. (2,5–3,5 л/га). Два останні препарати можна застосовувати не тільки в до сходовий період, а також у фазі розвитку культури за трьох-п'яти листків. [24-29].

За певних погодних умов може виникати ризик вторинного забур'янення однорічними бур'янами та бур'янами, які представлені багаторічними рослинами, внаслідок надмірного випадання опадів. У такому разі доцільне застосування препаратів по вегетуючих рослинах, тобто страхових гербіцидів. Більшість проти буряних засобів рекомендовано застосовувати починаючи із фази розвитку кукурудзи за трьох-п'яти листків культури. Цей захід дає змогу простежити ефективність дії ґрунтових препаратів і в разі її низького рівня вжити додаткових заходів [30-32].

«За засмічення посівів кукурудзи переважно однорічними бур'янами дводольної групи рослин зазвичай використовують гербіциди групи 2,4-Д, зокрема 2,4-Д 500, ВК (0,9–1,7 л/га); Дезормон 600, в. р. (0,8–1,4 л/га); Дікопур Ф 600, РК (0,8–1,4 л/га) [33-34].

Однорічні бур'яни, а також ще й багаторічні дводольні бур'яни за фазою розвитку кукурудзи 3–5 листків культури необхідно знищувати препаратами: Естерон 60, к. е. (0,7–0,8 л/га); Діален Супер 464 SL (1,0–1,25 л/га); Дикамба Форте, РК (1,0–1,2 л/га); Амінка, в. р. (0,7–1,2 л/га); Пік 75 WG, ВГ (15–20 г/га); МайсТер Пауер OD, о. д. (1,25–1,5 л/га); Штефаніка, КС (1,0–1,25 л/га) [35-37].

За наявності в агроценозі кукурудзи бур'янів, стійких до препаратів групи 2,4-Д та триазинів, а саме: гірчаку березкоподібного, рутки лікарської, зірочника середнього, підмаренника чіпкого, портулаку городнього, ромашки непахучої та ін. — використовують такі суміші препаратів: Тіфі, в. р. г. + ПАР Мікс (10–20 г/га + 0,5–1,0 л/га); Хармоні 75, ВГ + ПАР Тренд 90 (10 г/га+0,2 л/га або 15 г/га без ПАР); Формула, в. г. + ПАР Тандем (10 г/га + 0,2 л/га) та ін. [38-41]. Проти одно- та багаторічних злакових і дводольних видів бур'янів у фазі 1–7 листків культури можна застосовувати Базис 75, ВГ + ПАР Тренд (20–25 г/га + 0,2 л/га); Тітус 25, в. г. + ПАР Тренд (40–50 г/га + 0,2 л/га); МайсТер 62 WG, в. г. (150 г/га) та ін. [42-44].

У фазі 3–10 листків культури за домінування у посіві культури однорічних злакових бур'янів та багаторічних злакових дикоростучих рослин, ефективними є Мілагро 040 SC, к. с. (1,0–1,25 л/га); Салют 40, МД (1,0–1,25 л/га); Мілано, КС (1,0–1,25 л/га); Самсон Екстра 6 OD, о. д. (0,75–1,0 л/га)» [45].

Слід застерегти, що гербіциди, які вносять у пізніші строки (зазвичай після утворення у рослини кукурудзи п'ятого листка культури) можуть мати низьку ефективність проти бур'янів, бо в них спрацьовує біологічний захист у міру утворення на листках відповідного покриву у вигляді воску тощо. Крім того, розростання листової поверхні культури різко знижує ймовірність попадання на поверхню бур'янів робочого розчину [21].

Таким чином, захист посівів кукурудзи від шкідливих організмів за допомогою застосування хімічних препаратів, є найефективнішим та надійним шляхом зниження втрат урожаю. Метою написання цієї дипломної роботи є розробка та оптимізація методів, щодо інтегрованої системи з боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи на зерно, в умовах степної зони України.

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – процеси змін динаміки розвитку і видового складу угруповань бур'янів в агроценозах кукурудзи і формування продуктивності культури за різних систем інтегрованого захисту рослин.

Предмет досліджень – посіви кукурудзи на зерно. Гербіциди (досходове, післясходове внесення): Аватар, Акріс, Дуал Голд, Елюміс 105 МД, Кельвін Плюс, Прима, Прим-екстра Голд, Стеллар, Фронт'єр Оптіма. Прилипач: ПАР Хастен, ПАР Метолат. Різні класи бур'янів: однорічні, дворічні та багаторічні: підмаренник чіпкий, лобода біла, щириця звичайна, мишій зелений, куряче просо, амброзія полинолиста, березка польова, осот рожевий.

2.2. Умови проведення досліджень

Географічне та адміністративне розташування *товариства* з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна», де проводилося дослідження по даній роботі знаходиться в с. Могилів Царичанського району Дніпропетровської області, вул. Луганська 50. Відстань до районного центру – 10 км., до обласного центру – 69.

Історія виникнення товариства

Товариство організовано у Франції. Відомо, що вона являється одним з найбільших виробників кукурудзи та соняшнику. Отримало свою назву від річки Адур, Франція. Історія кооперативної групи Маїсадур бере свій початок з утворення Зернового Кооперативу *Blé des Landes* в 1936 році для надання послуг сільгоспвиробникам. Ключовим елементом в роботі Групи являється супроводження фермерів в реалізації їх проектів з технічної, агрономічної і логістичної точок зору, а також консолідування і укріплення їх виробництва. З цього часу, компанія побудувала агропромисловий комплекс по семи основним

видам діяльності. Успіх цієї бізнес моделі полягає в тісному професійному і людському контакті між сільськогосподарськими виробниками і переробними заводами. Заготівля і збір зерна – це історично важлива діяльність компанії.

У 1949 році компанія Maïsadour почала виробництво насіння, а пізніше, в 1962 році створила перші гібриди і з тих пір розширює сферу діяльності, посилюючи свої практичні навички в створенні гібридів уже на протязі 40 років. До кооперативної Групи *товариство з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна»* входить понад 160 об'єктів(зерносховища, садові центри, птахо бійні, промислові об'єкти, заводи з виробництва насіння). Вони знаходяться на південному заході Франції, історичній батьківщині Групи, та в ряді інших країн(Україна, Іспанія, Німеччина, Марокко...).

У 1997 році компанія Maïsadour Semences була першим виробником насіння, який отримав сертифікат AgriConfiance за свою систему виробництва на полях комерційного насіння кукурудзи. З того часу система контролю якості розвивалася та на сьогоднішній день покриває виробництво базового насіння, експериментальних ділянок, комерційного насіння кукурудзи, соняшника, ріпаку, а також процес виробництва, виведення на ринок та поставку насіння відповідно до стандартів ISO 9001. Ці кроки підтверджують серйозність організації та якість її роботи.

Спеціалізація товариства

Компанія Maïsadour Semences на ринку України з 2007 року , історично започаткував бізнес в селекції у 1949 році, а у 2018 році перейменовано у *товариство з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна»*.

Головним завданням *товариства з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна»* є вирощування насіння елітної селекції та високоякісного насіння для забезпечення агропромислового виробництва клієнтів на Україні та за межами стратегічної території. Кампанія *«МАС СІДС Україна»* розвивається по трьох незалежних головних напрямках:

Селекція – це виведення і створення гібридів зернових польових культур. Виведення на ринок та маркетинг продуктів. Компанія *товариства з*

обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна», виробник гібридів кукурудзи, соняшнику і ріпаку в п'яти селекційних центрах. Позитивні агрокліматичні показники перевіряються у розподіленій по всій Європі дослідницькій мережі. Виробництво насіння культур організовано навколо двох виробничих зон, кожна з яких має своїх виробників, завод і лабораторію з контролю якості. «Історична» компанії зона знаходиться на Заході Європи (південний захід в Франції та Сарагоса в Іспанії); у селі Могилів Царичанського району, Дніпропетровської області з 2010 року працює новий виробничий комплекс. 12 філій компанії з продажів та маркетингу забезпечує рух продукції «МАС СІДС Україна» на всій території Європи та Середземномор'я.

Основні види діяльності:

1. Насіння. Селекція, виробництво та збут в 37 державах.
2. Корм для тварин. Виробництво 550 000 тон корму для домашньої птиці, свиней та великої рогатої худоби на території чотирьох заводів.
3. Тваринництво. 22,5 млн голів домашньої птиці. Повний набір всіх етапів даного виробництва: селекція, інкубація і обслуговування виробників.
4. Овочівництво. Агрономічний та промисловий досвід на території 7350 га у співробітництві з комерційними структурами (свіжі овочі- *Prim`Land*, заморожені овочі – *Ardo*, овочеві консерви – *Bonduelle*).
5. Агро – харчовий комплекс. Виробництво страв, готових до споживання – чотири торгові марки.
6. Мережа магазинів. На тематику садівництва, тваринництва, дрібного ремонту для дому, природи та відпочинку, механізованого обробітку ґрунту, 38 магазинів з торговою площею 46 000м².
7. Товариство з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна» інвестує в виробництво біоетанолу із зерна кукурудзи. Процес виробництва біоетанолу із кукурудзи запущений. Завод Абенгоа Біоенерджі, розташований на південному-заході Франції, розпочав виробництво з першого врожаю 2008 року і досягає 200 000 т біоетанолу в рік.

В Україні ТОВ «МАС СІДС Україна» займається селекцією, виробництвом та збутом гібридного насіння кукурудзи, соняшнику та ріпаку.

Товариства з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна», здійснює контроль на всіх етапах виробництва: розпочинаючи з поля фермера і закінчуючи грузовиком, доставленим клієнту. Технології фірми в постійному контакті з 450 фермерами – виробниками насіння кукурудзи, соняшнику, ріпаку, в межах Хартії якості Агріконфянс. Експертиза в питаннях виробництва насіння, визнана в Європі, являється гарантією того, що фірма представляє ринку якісне насіння в необхідній кількості. Назустріч постійно оновлюючому генетичному прогресу, команда спеціалістів по виробництву та експериментизації гібридів тестують кожен рік більше 50 нових ліній, майбутніх батьків. Таким чином оптимізується виробництво необхідної кількості гібриду одразу після його реєстрації в будь-якій країні. Всі партії насіння піддаються аналізу в лабораторії, акредитованій Міністерством сільського господарства, згідно правилам ІСТА. В додаток до стандартних аналізів проростання і специфічної чистоти, кожна партія насіння підлягає аналізу в стресових умовах: холоді та підвищеній вологості, для більшої гарантії кращих результатів в різних кліматичних умовах.

Землекористування ТОВ «МАС СІДС Україна» орендує землі на території багатьох господарств по всій території України. А також незначна частина(дослідні поля) в Царичанському районі, с. Могилів.

Грунтово-кліматичні умови господарства

За розташуванням по кліматичному району територія ТОВ «МАС СІДС Україна» землекористування розташоване Дніпропетровської області в межах теплового недостатньо вологого агрокліматичного району, м'яка малосніжна зима з сухим жарким лютим і зима без снігу. Згідно багаторічних даних метеостанції ТОВ «МАС СІДС Україна» середньорічна температура повітря складає 9,3⁰С (таблиця 1). За даними тієї ж метеостанції середньорічна кількість опадів – 30,24 мм(таблиця 2).

Таблиця 1

Багаторічна та середньомісячна температура повітря за даними метеостанції
ТОВ «МАС СІДС Україна», °С

Рік	Місяць												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-1,8	-2,5	1,3	8,6	16,0	19,7	22,1	21,3	15,5	8,8	4,1	-1,3	9,3
2019	-8,1	-4,7	-1,8	10,7	14,8	20,6	21,0	23,3	16,7	10,5	3,4	1,9	9,02
2020	-1,7	-1	4,2	9,5	16,8	21	22,1	21,5	19,3	6,4	4,2	-1,2	10,09

Таблиця 2

Багаторічна та середньомісячна кількість опадів за даними
ТОВ «МАС СІДС Україна», мм

Рік	Місяць												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	28,4	50,4	64,3	62,8	19,6	43,2	25,7	22	16	9,6	8,5	12,4	30,24
2019	23,5	47,3	68,7	59,8	21	41	28	19	7,9	6,8	5,6	14,5	28,59
2020	26,6	45,6	66,6	61,8	19	60	14	20,4	8,6	4,8	8,2	12,3	29

У відношенні агрогрунтового районування територія ТОВ «МАС СІДС Україна» землекористування розміщена в зоні Степу – зоні чорноземів звичайних. Головні особливості цієї зони – дефіцит вологи і потенційна небезпека вітрової і водної ерозії ґрунту при неправильному його використанні. Ґрунтово-кліматичні умови товариства сприйнятливі для вирощування різних сільськогосподарських культур.

Чорноземи звичайні малогумусні середньосуглинкові на лесах представляють територію господарства (таблиця 3)

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний середньосуглинковий	0-40	3,5-3,9	5-7	12-15	15-16	1,2	6,79-7,1

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема польового досліду

Кукурудзу на зерно - гібрид Amelior в дослідах розміщували після пшениці озимої. Основний обробіток ґрунту складався з наступних агроприйомів: восени дискування стерні в двох напрямках та оранки на глибину 23-25 см. Передпосівний обробіток ґрунту полягав у ранньовесняному закритті вологи зубовими боронами та двох культивації на 8-10 см і 6-8 см.

Спочатку вносили мінеральні добрива - нітроамофоску врозкид в розрахунку ($N_{30}P_{30}K_{30}$), потім під другу згідно схеми дослідів – гербіциди ґрунтової дії (табл. 3.1) обприскувачем – самохідна машина Frema. Сівбу проводили 24 квітня кондиційним насінням селекційною чотирьохрядною пневматичною сівалкою Vogel, норма висіву – 60 тис. схожих насінин на 1 га, передзбиральна густина рослин – 43 тис/га.

Таблиця 3.1. Схема польового досліду (кукурудза на зерно).

№ варіанту	Система захисту рослин	
	Досходові гербіциди	Післяходові гербіциди
1	Дуал Голд, 1,5 л/га	Стеллар, 1,25 л/га + ПАР Метолат, 1,25 л/га
2	Акріс, 3 л/га	Кельвін Плюс, 0,35 кг/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га
3	–	Стеллар, 1,25 л/га + ПАР Метолат, 1,25 л/га
4	–	Кельвін Плюс, 0,35 кг/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га
5	–	Стеллар, 0,8 л/га+ Акріс, 1,5 л/га + ПАР Метолат, 0,8 л/га
6	–	Кельвін Плюс, 0,3 кг/га + Акріс. 1,5 л/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га
7	Природна забур'яненість посівів без видалення бур'янів - контроль 1	
8	Міжрядний обробіток + ручне прополювання- контроль 2	

Примітка. Досходові гербіциди вносили в день після посіву передпосівну, післясходові – у фазу 3-5 листків культури.

Згідно способу і технологічності застосування, ступеню екологічної безпеки проводили добір досходових і післясходових препаратів виконували з урахуванням механізму впливу на бур'яни, (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. Характеристика та регламенти застосування гербіцидів

Гербіциди	Характеристика препаратів			
	діюча речовина	хімічна група д. р.	препаратив на форма	розподіл у рослині
Акріс	диметенамід-П (280 г/л) + тербутилазин (250 г/л)	хлорацетаміди, триазини	суспо-емульсія (С.Е.)	системний селективний
Дуал Голд	С-метолахлор (960 г/л)	хлорацетаміди	концентрат емульсії (К.Е.)	системний селективний
Кельвін Плюс	дикамба (424 г/кг) + дифлуфензопір (170 г/кг) + нікосульфурон (106 г/кг)	похідні бензойної кислоти + семікарбазони + сульфонілсечовини	гранули, що диспергуються у воді (В.Г.)	системний селективний
Стеллар	топрамезон (50 г/л) + дикамба (160 г/л)	піразолони + похідні бензойної кислоти	розчинний концентрат (Р.К.)	системний селективний
Регламенти застосування гербіцидів				
Гербіциди	норми витрати препарату	терміни застосування	спектр дії	кратність обробок, токсичність, ціна
Акріс	1,5-3 л/га	досходовий або післясходовий	однорічні злакові і дводольні бур'яни	Одна III клас 492 грн./л
Дуал Голд	1,2-2 л/га	досходовий	однорічні злакові і дводольні бур'яни	Одна III клас 300 грн./л
Кельвін Плюс	Кельвін Плюс (0,3-0,4 кг/га) + ПАР Хастен (1 л/га)	обробка у фазу 3-5 листків культури	однорічні та багаторічні злакові і дводольні бур'яни	Одна III клас 2500 грн./кг
Стеллар	Стеллар 1-1,25 л/га + ПАР Метолат 1-1,5 л/га	обробка у фазу 3-8 листків культури	одно- та багаторічні дводольні, однорічні злакові	Одна III клас 700 грн./л

Дослід однофакторний, площа посівної ділянки – 84 м², облікової – 56 м², повторність трьохкратна, розміщення варіантів – послідовне. Дослідження проводили за «Методикою польового дослідження» за Б. О. Доспеховим, 1985 [46].

3.2. Методика проведення досліджень

Фенологічні спостереження. Крім дати посіву -25 квітня, відзначають наступні фази: сходи, 3-5 і 8-10 листків, цвітіння волотей, появу жіночих суцвіть (ниток), молочний стан зерна, воскову і повну стиглість зерна. Початок фази – входження 10 % рослин, настання – 75 % рослин.

За методом Чирикова визначали - уміст P_2O_5 і K_2O , спектрофотометричним способом визначали кількість нітратного азоту в орному шарі ґрунту (0-30 см) .

«Визначення надземної забур'яненості посівів кукурудзи проводиться шляхом підрахунку кількості і видового складу бур'янів по варіантах досліду на облікових майданчиках площею 0,25-0,50 м² у п'ятикратній повторності по діагоналі ділянки перед внесенням страхових гербіцидів, через 20 днів після внесення препаратів, а також перед збиранням урожаю з одночасним вириванням рослин для визначення їх маси.

Бур'яни етикуються у межах ділянки по біогрупах (злакові однорічні, дводольні однорічні, дводольні багаторічні) та зважуються у сирому і повітряно-сухому стані. Метрівка накладається по центру рядка. Обліки виконуються у другій повторності досліду.

Формування густоти стояння рослин -50 тис./га, проводиться до внесення страхових гербіцидів чи обробітку міжрядь. Відразу виконується підрахунок фактичної густоти в усіх варіантах і повтореннях досліду та, за необхідності, підрівнювання її. Повторний (остаточний) підрахунок кількості рослин кукурудзи на ділянках проводять перед збиранням урожаю.

Біологічна (технічна) ефективність дії препаратів оцінюється за здатністю післясходових гербіцидів знищувати бур'яни або пригнічувати їх ростові процеси на певних етапах онтогенезу за формулою 1:

$$E_g = 100 \times (H_1 - H_2) : H_1 (\%), \text{ де} \quad (1)$$

H_1 – кількість бур'янів у посівах (шт./м²) перед внесенням гербіцидів;

N_2 – кількість бур'янів (шт./м²) на час прояву максимальної дії гербіцидів (через 20-25 днів після внесення) [47].

На підставі даних щодо середньої ваги і густоти рослин кукурудзи, а також ваги бур'янів вираховується загальна біомаса агроценозу на 1 га або 1 м² посіву. Ці показники обчислюються у період визначення забур'яненості посівів і використовуються для оцінки порогів шкодочинності бур'янів [48].

Кількість пошкоджених рослин кукурудзи дією післясходових гербіцидів обліковується на 20 день після їх внесення у відповідних варіантах другої повторності досліджу. Характер пошкоджень визначається і описується на підставі візуальних спостережень.

Біометричні показники - висота і площа листової поверхні рослин кукурудзи, а також основні структурні елементи її продуктивності: (озерненість, довжина качана, маса 1000 насінин визначаються згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій.

«Облік урожаю проводиться шляхом виламування качанів без обгортки вручну з усіх ділянок окремо та зважування продукції. Після цього з кожного варіанту відбираються проби, наважки масою 5 кг з метою подальшого підсушування і перерахунку урожаю на 14 % вологості, визначення відсотка виходу зерна, його структурних елементів і хімічного складу» [49].

Розрахунки економічної ефективності застосування окремих агроприйомів та засобів захисту рослин проводяться за методиками ТОВ «МАС СІДС Україна». Одержані у процесі досліджень урожайності кукурудзи - дані за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel оброблялись методом дисперсійного аналізу» [50].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Поживний режим чорнозему

Одним із вразливих об'єктів токсикологічного впливу хімічних речовин, що накопичуються і певний час зберігаються в ґрунті, є різноманітні мікробіологічні угруповання. З погляду екології, ґрунтова мікрофлора вважається складовою частиною агробіоценозу, яка специфічно реагує на дію агресивних продуктів, зокрема гербіцидів. Останні, як біологічно-активні сполуки, нерідко суттєво обмежують життєздатність мікробіоти.

Стосовно впливу гербіцидів на мікроорганізми ґрунту і його поживний режим накопичено досить великий масив даних, які, однак, мають певні протиріччя. Контраверсійний характер отриманих результатів досліджень пояснюється, насамперед, відсутністю чіткої методологічної бази із-за складності і гетерогенності обох компонентів системи: ґрунту і мікрофлори. Тому, ступінь тиску гербіцидів, вірогідно, слід оцінювати за показниками, що вважаються ключовими в системі функціональних і структурних зв'язків сформованого мікробного комплексу та мають екологічну цінність. Це стосується, зокрема, змін у структурі домінуючих таксономічних груп мікроорганізмів, а також процесів, які забезпечують обмін речовин і енергії у ґрунтовому ценозі (нітрифікація, азотфіксація, розклад целюлози тощо).

Гербіциди вибірково впливають на діяльність мікрофлори у ґрунті і, як правило, пригнічують одну групу організмів або один процес. До прикладу, препарати – інгібітори фотосинтезу суттєво скорочують чисельність мікроскопічних водоростей, які для цього ряду хімікатів можуть вважатись «індикаторним» об'єктом. Триазини гальмують азотфіксацію бульбочковими бактеріями, а внесення хлортолуруна знижує активність дегідрогенази. Трифлуралін прискорює розкладання глюкози, однак не впливає на швидкість трансформації целюлози і білка. У рідкісних випадках окремі ґрунтові гербіциди стимулюють розвиток мікробного угруповання, що призводить до

підвищення вмісту поживних речовин, у першу чергу нітратного і нітритного азоту [21].

У дослідях на час сівби кукурудзи перед внесенням гербіцидів в орному шарі ґрунту містилось 9,8 мг/кг нітратного азоту, 149 мг/кг рухомого фосфору і 109 мг/кг обмінного калію. Згідно шкали забезпеченості чорнозему звичайного рухомими формами макроелементів, уміст N-NO₃ оцінюється як низький, P₂O₅ і K₂O за Чириковим – як підвищений. Кількість поживних речовин закономірно зменшувалась за профілем орного шару зверху вниз.

У період утворення рослинами кукурудзи 5-6 листків 31 травня задокументовано певні зміни поживного режиму ґрунту. Згідно усереднених даних, кількість нітратів зменшилась з 9,8 до 7,2 мг/кг, що пояснюється споживанням їх вегетуючими рослинами.

Натомість уміст фосфору, незважаючи на використання його зерновою культурою і бур'янами, зріс з 149 до 155 мг/кг. Таке явище не є винятковим, воно спостерігається доволі часто і зумовлене порівняно високою ефективною родючістю ґрунту дослідних ділянок, допосівним внесенням туків, а також сприятливими гідротермічними умовами погоди, які позитивно впливали на розвиток мікробіологічних процесів, підвищували ступінь мінералізації органічних сполук і посилювали фосфатну активність чорнозему. На час третього визначення (фаза 10-12 листків кукурудзи) відбувалось подальше зниження в орному шарі кількості N-NO₃ і зростання кількості P₂O₅. Уміст K₂O залишився майже без змін (табл. 4.3).

Привертають увагу розбіжності безпосередньо за варіантами дослідів. На стадії 5-6 листків культури за відсутності впливу бур'янів на ділянках з внесенням Дуал Голд, С-метолахлор у шарі 0-30 см зареєстровано 6,6 мг/кг азоту нітратів, на ділянках з Акрісом, диметенамід-П + тербутилазин – 8,2 мг/кг азоту нітратів, тобто в перерахунку різниця між варіантами становила 5,8 кг/га або 19,5 %.

За результатами штучної інкубації ґрунтових зразків показники N-NO₃ дорівнювали відповідно 25,2 мг/кг і 27,0 мг/кг (91,5 і 98 кг/га). Подібні дані отримані і на стадії 10-12 листків кукурудзи.

Таблиця 4.3. Поживний режим ґрунту (шар 0-30 см) в посівах кукурудзи

Варіанти досліду	Розмірність	N-NO ₃		P ₂ O ₅	K ₂ O	
		до компостування	після компостування			
Сівба кукурудзи (фон)						
Дуал Голд – 1,5 л/га (С-метолахлор)	мг/кг	9,8	18,9	149	109	
	кг/га	35,6	68,6	541	396	
Акріс – 3 л/га (диметенамід-П + тербутилазин)	мг/кг	9,8	18,9	149	109	
	кг/га	35,6	68,6	541	396	
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	мг/кг	9,8	18,9	149	109	
	кг/га	35,6	68,6	541	396	
Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	мг/кг	9,8	18,9	149	109	
	кг/га	35,6	68,6	541	396	
Фаза 5-6 листків кукурудзи						
Дуал Голд – 1,5 л/га (С-метолахлор)	мг/кг	6,6	25,2	158	94	
	кг/га	24,0	91,5	574	341	
Акріс – 3 л/га (диметенамід-П + тербутилазин)	мг/кг	8,2	27,0	161	93	
	кг/га	29,8	98,0	584	338	
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	мг/кг	6,9	24,6	147	91	
	кг/га	25,0	89,3	534	330	
Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	мг/кг	7,0	25,8	152	92	
	кг/га	25,4	93,7	552	334	
Фаза 10-12 листків кукурудзи						
Дуал Голд – 1,5 л/га (С-метолахлор)	мг/кг	4,6	23,6	170	96	
	кг/га	17,0	85,7	617	348	
Акріс – 3 л/га (диметенамід-П + тербутилазин)	мг/кг	6,1	25,3	173	94	
	кг/га	22,1	91,8	628	341	
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	мг/кг	3,3	23,9	167	90	
	кг/га	12,0	86,8	606	327	
Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	мг/кг	6,7	25,0	172	98	
	кг/га	24,3	90,8	624	356	
НІР ₀₅ мг/кг	фаза 5-6 листків		0,92	1,07	9,03	2,64
	фаза 10-12 листків		0,68	1,22	12,95	3,81

Аналіз цифрового матеріалу засвідчив також зростання кількості нітратів у ґрунті за внесення досходового препарату Акріс (3 л/га) порівняно з контролем 2 (міжрядний обробіток + ручне прополювання). Це дозволяє зробити висновок щодо стимулюючої дії хімічного продукту на перебіг нітрифікації з відповідним покращенням (упродовж часового проміжку від сівби до фази 5-6 листків кукурудзи) азотного режиму чорнозему.

Найнижчі запаси азоту в орному шарі як до, так і після компостування ґрунту притаманні контролю 1, де бур'яни не видалялись з поля. Під час фази 10-12 листків кукурудзи показники перебували на критично низькому рівні (3,3 мг/кг або 12,0 кг/га), що пов'язане із інтенсивним споживанням щільним угрупованням дикорослих видів.

Схожі тенденції були виявлені і щодо наявності рухомих фосфатів у ґрунті, однак зважаючи на високі абсолютні величини їх умісту та результати статистичної обробки отриманих даних, розбіг показників між варіантами хімічного захисту і контролем 2 (абсолютно чисті посіви) не перевищував похибки дослідження.

Деяке погіршення фосфатного режиму ґрунту особливо на стадії 5-6 листків культури, спостерігали у варіанті з природною забур'яненістю агроценозу. Кількість обмінного калію під час вегетації кукурудзи (до фази 10-12 листків) не виходила за межі підвищеного рівня забезпеченості, при цьому різниця за варіантами (крім контролю 1) була не доказовою.

4.2. Забур'яненість посівів та ефективність гербіцидів

Досить високу ефективність ґрунтових гербіцидів слід вважати на початку вегетації кукурудзи - характерною ознакою. Низький (4,0-5,6 шт./м²) рівень забур'яненості посівів на 30 день після загортання препаратів (24.05 – фаза 4-6 листків). коли проходило набухання та проростання насіння бур'янів. Так це явище зумовлене особливостями гідротермічних умов квітня і травня в період, коли проходило набухання та проростання насіння бур'янів.

У допосівний період (15-20 квітня) випала майже місячна норма опадів (28 мм), що дозволило заробити препарати у вологий ґрунт під час допосівної культивації поля. Як відомо, сприятливою для дії ґрунтових гербіцидів, є помірна тепла погода з температурою повітря 15-20 С° за вологості ґрунту понад 20 %. Вологий ґрунт – необхідний чинник для прояву фітотоксичності хлорацетамідів (Акріс, Дуал Голд), оскільки діючі речовини їх активні виключно у ґрунтовому розчині. Достатня вологість верхнього (0-10 см) шару ріллі (20-21 %), а також періодичні дощі різної інтенсивності від 1-2 мм до 20-25 мм 03, 09, 11, 12, 22 травня на фоні оптимального температурного режиму забезпечили належне контролювання першої «хвилі бур'янів».

З поміж досліджуваних досходових гербіцидів кращі результати щодо контролю дикорослих видів, зокрема злакових однорічників (мишій зелений, куряче просо) отримані від застосування препарату Акріс (3 л/га), до складу якого входить діюча речовина диметенамід-П. Розчинність його у 3-5 разів вища, ніж у С-метолахлору (Дуал Голд), що робить диметенамід-П більш мобільним і доступним для проростків бур'янів.

Перед внесенням післясходових гербіцидів реєстрували досить строкату фонову забур'яненість посівів кукурудзи. Вона була високою та змінювалась за варіантами досліду від 102 шт./м² до 155 шт./м². В агроценозі домінували: щириця звичайна – 58 %, тонконогові (мишій зелений, куряче просо) – 23,2 %, амброзія полинолиста – 9 %, лобода біла – 7 %. Дводольні багаторічники були представлені осотом рожевим – 1,2 %, осотом жовтим – 0,4 %, березкою польовою – 1,2 %.

Обліки, проведені на 21 день після обприскування страховими препаратами, показали, що найбільшу кількість бур'янів першої хвилі (у відносних величинах) знешкодили системи захисту, які поєднували ґрунтові і страхові гербіциди в наступній послідовності:

1. Дуал Голд – 1,5 л/га (до сівби) + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (по сходах);

2. Акріс – 3 л/га (до сівби) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га (по сходах).

Технічна ефективність їх проти усіх біогруп дикорослої флори досягала 97,5-100 % (табл. 4.4).

Таблиця 4.4. Забур'яненість посівів кукурудзи та ефективність гербіцидів

Варіанти досліду	Строки обліку бур'янів				Технічна ефективність гербіцидів (перша хвиля бур'янів), %
	перед внесенням післясходових гербіцидів, (шт./м ²)	на 21 день після внесення післясходових гербіцидів, (шт./м ²)	фаза повної стиглості зерна		
			шт./м ²	г/м ²	
Ґрунтові та післясходові гербіциди					
Дуал Голд – 1,5 л/га + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	5,6	–	7,2	50,7	100
Акріс – 3 л/га + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	4,0	0,1	4,0	34,7	97,5
Післясходові гербіциди					
Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	155,2	14,9	19,9	88,4	90,4
Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	153,6	18,4	23,2	95,3	88,0
Суміші післясходових гербіцидів					
Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га	146,4	8,6	12,9	60,4	94,1
Кельвін Плюс – 0,3 кг/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Хастен – 1 л/га	132,0	13,2	15,2	71,0	90,0
Контроль					
Природна забур'яненість посівів (без видалення бур'янів)	102,4	180,0	186,4	988,5	–
Міжрядний обробіток + ручне прополювання	–	–	–	–	–

Серед післясходових гербіцидів перевагу мала суміш: Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га. Технічна ефективність композитів становила 94,1 %.

Автономне внесення препаратів Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га та Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га виявилось найменш дієвим. Технічна ефективність становила 90,0 % і 88,0 % відповідно.

Задokumentовано також зміну видового складу бур'янів із перевагою злакових однорічників – 51,1 %. Частка щиріці звичайної, амброзії полинолистої та лободи білої становила відповідно 27,8 %; 9,4 % і 8,5 %.

Серед тестованих комбінацій виокремлено таку: Акріс – 3 л/га (під передпосівну культивуацію) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га (у фазу 3-5 листків кукурудзи). Фіналізований обліковий результат – 4 шт./м² та 34,7 г/см². Перевага останньої полягає у синергії різних за механізмом дії, тривалістю впливу і фітотоксичністю хімічних продуктів.

Слід зазначити, що в умовах дослідного періоду бур'яни другої хвилі з'явилися досить пізно, культурні рослини на цей час були добре розвиненими і сильно пригнічували дикорослі види. Внаслідок цього їх частка у загальній біомасі бур'янового угруповання була мінімальною.

Найвища засміченість агроценозу зареєстрована на контролі 1 (без видалення бур'янів). Їх кількість на час повної стиглості зерна кукурудзи дорівнювала 186,4 шт./м², маса – 988,5 г/м², що більше відносно інших варіантів досліду з гербіцидами у 7-31 разів.

4.3. Біометричні показники рослин

За отриманими даними висота кукурудзи під час цвітіння волотей на ділянках з хімічним захистом рослин змінювалась у межах 204,8-209,0 см. При HP_{05} 10,2 см, розбіжності у показниках по варіантах досліду можна вважати несуттєвими. Приблизно цієї ж позначки (205,4 см) досягали рослини, які вирощувались з прополюванням рядків. Істотне зниженні інтенсивності

ростових процесів (121,8 см) спостерігали на фоні природної забур'яненості посівів внаслідок істотного погіршення властивостей і режимів чорнозему під впливом великої кількості дикорослої флори (табл. 4.5).

Таблиця 4.5. Біометричні показники рослин кукурудзи у фазу цвітіння волотей

Варіанти досліду	Висота рослин, см	Площа листя 1 рослини, дм²	Індекс листкової поверхні, м²/м²
Акріс – 3 л/га (до сходів) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га (фаза 3-5 листків культури)	205,7	49,1	2,21
Дуал Голд 1,5 л/га (до сходів) + Стеллар – 1,25 л/га – + ПАР Метолат – 1,25 л/га (фаза 3-5 листків культури)	207,6	47,7	2,15
Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га (фаза 3-5 листків культури)	209,0	48,4	2,18
Кельвін Плюс – 0,3 кг/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Хастен – 1 л/га (фаза 3-5 листків культури)	204,8	48,6	2,19
Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (фаза 3-5 листків культури)	207,0	47,4	2,16
Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га (фаза 3-5 листків культури)	204,9	48,2	2,17
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	121,8	25,4	1,14

Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	205,4	50,3	2,26
НІР _{0,5}	10,2	2,5	0,19

Кукурудза – світлолюбива культура. Досить інтенсивного сонячного освітлення для оптимального росту й розвитку за тривалості дня 12-14 годин.

Кращий розвиток сукупної листкової поверхні на гербіцидному агрофоні і контролі 2 (нульова засміченість) (2,26 м²/м²), негативний вплив на розміри і тривалість функціонування листя надмірної природної забур'яненості посівів (контроль 1 – 1,14 м²/м²). Для такої біометричної характеристики, як висота рослин при визначенні площі листя з 1 рослини та індексу листкової поверхні були виявлені закономірності, тотожні

4.4. Елементи структури урожаю

Абсолютні величини цих ознак варіювали, відповідно, в інтервалі 517-556 шт. та 158-190 г.

З першої групи варіантів найбільше зростання відбулось за внесення ґрунтового гербіциду Акріс – 3 л/га (до сівби) та Кельвін Плюс – 0,35 кг/га+ ПАР Хастен – 1 л/га (по сходах).

Із номенклатурного ряду страхових продуктів кращою виявилась бакова суміш у складі: Стеллар – 0,8 л/га+Акріс – 1,5 л/га+ ПАР Метолат – 0,8 л/га (по сходах). Максимальні значення елементів структури урожаю зерна у досліді притаманні контролю 2 (міжрядний обробіток + ручне прополювання), мінімальні – контролю 1 (природна забур'яненість посівів – без видалення бур'янів). Аналогічні відмінності за варіантами були характерні і для показника маси 1000 насінин (табл. 4.6).

Елементи структури урожаю кукурудзи

Система захисту рослин	Довжина качана, см	Кількість зерен з качана, шт.	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
Ґрунтові та післясходові гербіциди				
Дуал Голд – 1,5 л/га + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	22,0	547	182	336
Акріс – 3 л/га + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	22,3	556	190	345
Післясходові гербіциди				
Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	20,7	519	160	313
Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	20,1	517	158	310
Суміші післясходових гербіцидів				
Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га	22,1	533	170	325
Кельвін Плюс – 0,3 кг/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Хастен – 1 л/га	21,3	523	161	316
Контроль				
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	16,0	366	72	196
Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	22,4	571	195	350

4.5. Урожайність зерна кукурудзи

Найвищу врожайність зерна кукурудзи безпосередньо на гербіцидному агрофоні (6,81 – 6,98 т/га) отримано від поєднання ґрунтових і страхових препаратів: Акріс – 3 л/га (під передпосівну культивуацію) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га (фаза 3-5 листків культури) та Дуал Голд – 1,5 л/га (до сівби) + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (по сходах). В періоду досліджень, зважаючи на сукупний вплив чинників погоди, комбінована система хімічного захисту рослин найкраще контролювала загальну кількість і масу бур'янів (табл. 4.7).

Урожайність кукурудзи на зерно

Система захисту рослин	Урожайність зерна, т/га	Приріст зерна до контролю, т/га
Ґрунтові та післясходові гербіциди		
Дуал Голд – 1,5 л/га + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	6,81	4,54
Акріс – 3 л/га + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	6,98	4,71
Післясходові гербіциди		
Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га	6,35	4,08
Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1 л/га	6,22	3,95
Суміші післясходових гербіцидів		
Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га	6,68	4,41
Кельвін Плюс – 0,3 кг/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Хастен – 1 л/га	6,40	4,13
Контроль		
Природна забур'яненість посівів (контроль 1)	2,27	–
Міжрядний обробіток + ручне прополювання (контроль 2)	7,14	4,87
НІР ₀₅	0,27	–

З поміж сумішей післясходових гербіцидів виокремлено: Стеллар (0,8 л/га) + Акріс (1,5 л/га) + ПАР Метолат (0,8 л/га). Синергія різних за механізмом і тривалістю дії, а також за рівнем фітотоксичності хімічних продуктів забезпечила належне знищення дикорослих видів та урожайність зернової культури (6,68 т/га).

За впливом на засміченість посівів і продуктивність рослин автономне внесення таких препаратів як Стеллар і Кельвін Плюс поступалося сумісному використанню синтетичних сполук. Вони були недостатньо дієвими щодо контролю першої, другої і послідуєчих хвиль бур'янів, тому врожайність зерна сформована на рівні (6,22-6,35) т/га.

Приріст зерна кукурудзи за використання хімічних компонентів знешкодження бур'янів, порівняно з контролем 1 (природна забур'яненість посівів – 2,27 т/га) був статистично доказовим.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічні розрахунки по застосуванню гербіцидів за науковими дослідженнями проведена відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій. [51-54].

Основними критеріями економічної ефективності є: загальні виробничі витрати, собівартість одиниці продукції, прибутковість гектару посівної площі та рівень рентабельності.

Виробничі витрати обчислювалися на основі типової технологічної карти вирощування кукурудзи на зерно і розраховувалися за нормативами та розцінками, діючими в господарствах Степової зони в I кварталі 2020р.

Вартість продукції, отриманої по варіантах досліджу, визначена за середньоринковою ціною станом на кінець вересня 2020 р. (без врахування ПДВ). Чистий прибуток розрахований як різниця між вартістю врожаю і виробничими витратами.

При обчисленні вартості зерна кукурудзи враховувалися рекомендовані норми висіву та договірні ціни у насінницьких і науково-дослідних господарствах. Витрати на внесення засобів захисту рослин та їх вартість та інші матеріальні видатки розраховані згідно з нормативами, які діють в сільськогосподарських підприємствах Степової зони України.

Економіка застосування препаратів.

Показники економічної ефективності вирощування кукурудзи в умовах терміну досліджень за урожайності зерна на полях де застосовували гербіциди гербіцидних ділянках отримані досить високі. (табл. 5.1).

Таблиця 5.1. Застосування ґрунтових і страхових гербіцидів та їх економічна ефективність при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «МАС СІДС Україна»

Варіант досліджу	Урожай- ність, т/га	Виробничі витрати, грн./га		Собівар- тість 1 т зерна, грн.	Прибу- ток з 1 га, грн	Рівень рентабель- ності, %
		всього	в т.ч. вартість гербіциду			
Стеллар, 1,25 л/га + Дуал Голд, 1,5 л/га + ПАР Метолат, 1,25 л/га	6,81	11648	1764	1710	13501	115,9
Акріс. 3 л/га + Кельвін Плюс, 0,35 кг/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га	6,98	12509	2547	1792	13268	106,1
Стеллар, 1,25 л/га + ПАР Метолат, 1,25 л/га	6,35	10521	1044	1657	12929	122,9
Кельвін Плюс, 0,35 кг/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га	6,22	10466	1047	1683	12504	119,5
Акріс, 1,5 л/га + Стеллар, 0,8 л/га + ПАР Метолат, 0,8 л/га	6,68	11045	1418	1653	13624	123,4
Акріс, 1,5 л/га + Кельвін Плюс, 0,3 кг/га + ПАР Хастен, 1,0 л/га	6,40	11171	1671	1745	12464	111,6
Природна забур'яненість посівів = контроль 1	2,27	7434	–	3275	950	12,8
Міжрядний обробіток + ручне прополювання бур'янів = контроль 2	7,14	12698	–	1778	13670	107,7

Розбіжності по варіантах досліду, природно, були зумовлені рівнем продуктивності посівів і вартістю засобів захисту рослин. Застосування препаратів, які мають невеликі норми витрати, відносно низьку вартість або, у випадку сприятливої метеоситуації дає змогу значно підвищити приріст виробництва, але брендові гербіциди відомих закордонних компаній (Стеллар, Акріс, Кельвін Плюс) більш вартісні, тому для компенсації додаткових витрат різниця в урожайності на користь останніх має бути біля 0,5 т/га.

При застосуванні системі інтегрованого комбінованого захисту посівів, яка передбачала поєднання ґрунтових і страхових гербіцидів, економічно доцільно застосувати наступні компоненти: Дуал Голд (1,5 л/га) + Стеллар (1,25 л/га) + ПАР Метолат (1,25 л/га), за рентабельністю – 115,9 %.

Серед окремих післясходових гербіцидів вирізнявся Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га, за рентабельністю – 122,9 %.

Номенклатурний ряд бакових сумішок очолила наступна формуляція — Акріс, 1,5 л/га + Стеллар, 0,8 л/га + ПАР Метолат, 0,8 л/га, за рентабельністю 123 %. Отриманню позитивного результату сприяли відносно низькі дози внесення композитів (зменшення загальної вартості синтетичних препаратів) і ріст обсягів реалізованої продукції.

На ділянках з двома міжрядними культивуваннями і двома прополюваннями рослин у рядках - контроль 2 задокументовано найбільші виробничі витрати грошей у розрахунку на 1 га 12698 грн. Однак, при цьому вони компенсувались високою урожайністю основної продукції, що у кінцевому вимірі позитивно впливає на величину прибутковості і рентабельність вирощування кукурудзи 107,7 %.

При дійсній фактичній забур'яненості посівів на контролі 1, урожайність зерна кукурудзи сягала 2,27 т/га, а рентабельність лише 12,8 %. При не застосуванні неочищення зерна є принципово погано так як потенційної засмічується ґрунт, таким чином буде значно зниження економічної ефективності вирощування кукурудзи.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Дослідження стану охорони праці господарстві

В Україні основні положення з охорони праці встановлені й регламентуються «Конституцією України», «Кодексом законів про працю», Законом «Про охорону праці», а також розробленими актами нормативно-правового характеру: указами Президента, постановами уряду, нормами, інструкціями, стандартами, правилами та іншими документами.

За стан охорони праці є відповідальним директор. Він своїм наказом створює службу охорони праці в інституті.

Служба охорони праці керується «Типовим положенням про службу охорони праці», затвердженого «Наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці» від 15 листопада 2004 року № 255і., очолює її провідний інженер з охорони праці, який пройшов навчання в Державному навчальному закладі «Дніпропетровський обласний навчальний центр підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів АПК» з видачею посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці.

Служба з охорони праці періодично, в разі змін в законодавстві, керівництві наукової установи, структурних змін та іншого переглядає або розробляє інструкції щодо техніці безпеки в лабораторіях, підрозділах чи видах робіт. Інструкції розроблені у відповідності до існуючого законодавства і запроваджуються наказом по господарству. Копія наказу про розробку і затвердження інструкцій додається (додатки 1, 2).

Щорічно, згідно вимог законодавства, проводяться медичні огляди працівників. Вони забезпечені спецодягом, взуттям та засобами індивідуального нагляду. На території мають місце основні плакати, стенди та інший наглядний матеріал щодо охорони праці. На місцях роботи працівників

є роздягальня та шафи для спецодягу. Питна вода та знаряддя праці підвозяться на місце роботи. В цілому виробнича санітарія знаходиться на належному рівні.

Найбільш поширеними професійними хворобами у ДУ ІЗК НААН є: хронічна інтоксикація у працівників, які працюють із хімікатами; у працівників складу інколи спостерігається запалення бронхіального апарату, що викликане дією на дихальну систему пилу; алергічні захворювання (полліноз та бронхіальна астма), що викликані подразнюючою дією пилок рослин при роботах по гібридизації, ручною прополкою насінницьких посівів та ін.); найчастіше зустрічається дерматози, що викликані дією на шкіру рослин, хімічних речовин та ін.; зміни хребта (попереково-хрестцьовому відділі) у механізаторів, вібраційна хвороба у механізаторів зі стажем роботи більше 10 років; професійна туговухість у механізаторів, умови праці яких характеризуються інтенсивним шумом.

Проаналізувавши фактори на виробництві, слід визначити, що умови праці в господарстві відповідають вимогам діючих нормативно-правових актів з «Охорони праці», «Пожежної безпеки», «Виробничої санітарії».

Але, є певні недоліки:

- деякі види робіт, об'єкти господарювання і обладнання мають незначні відхилення;
- приміщення, де зберігаються гербіциди та агрохімікати не обладнані припливно-витяжною вентиляцією та достатнім освітленням;
- замала кількість коштів, що виділяється установою на потреби охорони праці;
- відсутній інформаційний куточок щодо охорони праці;
- у місцях підвищеної імовірності травматизму відсутні попереджувальні знаки та надписи;
- немає медпункту.

Вимоги безпеки праці при роботі з гербіцидами

Загальні положення

При роботі з гербіцидами та іншими хімічними речовинами працівники повинні чітко дотримуватися правил безпеки праці. До роботи з гербіцидами допускаються тільки особи яким виповнилося 18 років, вагітні жінки та матері-годувальниці, також, протягом одного року заборонено роботи з гербіцидами особам після хірургічних операцій та тим особам, що мають індивідуальні медичні протипоказання. Суворо забороняється контактувати з гербіцидами особам, які перебувають у нетверезому стані.

Перед початком роботи з гербіцидами робітники повинні пройти інструктаж по безпеці праці. Правила при роботі з гербіцидами повинні бути розміщені у приміщенні складу на добре освітленому місці.

Між складами, де зберігаються гербіциди та інші хімічні речовини, до громадських і житлових споруд повинна бути відстань не менш як 500 метрів. Це правило стосується, також, й підприємств по переробці або збереженню продуктів харчування. В разі знаходження господарських об'єктів, де не відбувається постійне перебуванням людей, допустима відстань 200 метрів від складів з хімічними речовинами.

Слід дотримуватися наступного режиму робочого дня:

- згідно правил безпеки, при роботі з надзвичайно небезпечними (І класу небезпечності) гербіцидами, тривалість контакту з пестицидом не повинна перевищувати 4 години;

- з гербіцидами II-III класу небезпечності (небезпечні і помірно небезпечні) – не більше ніж 6 годин.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи з гербіцидами відповідальна особа ретельно спостерігає за тим, щоб усі працівники були забезпечені засобами індивідуального захисту та пройшли необхідний інструктаж з безпеки праці, в тому числі правил особистої гігієни при роботі з хімікатами.

Потрібно попередити оточуюче населення про проведення тих чи інших

заходів, пов'язаних з застосуванням на сільськогосподарських угіддях, хімічних обробок. Обов'язково повинні бути розміщені попереджувальні знаки на відстані 300-350 метрів від місця проведення робіт з гербіцидами будь-якого класу небезпечності. При роботах з застосуванням авіаційної обробки посівів сільськогосподарських культур, ця відстань повинна складати до 1000 метрів.

Заздалегідь повинно бути приготоване приміщення чи інше спеціальне місце для відпочинку, харчування, надання медичної допомоги тощо. Розташування цього об'єкту завжди повинно бути з навітряного боку від поля де проводяться роботи з хімікатами. Відстань від них повинна бути не менш як 200-300 метрів. Місце відпочинку обладнують засобами особистої гігієни та достатньої кількості свіжої питної води. Також має бути організований душ для працівників. На доступному місці розташовують аптечку першої допомоги.

Відповідальна особа за проведення робіт, перед початком роботи з гербіцидами, а потім під час проведення всіх робочих операцій, зобов'язаний стежити за самопочуттям та станом працівників. За необхідності, за першої ж ознаці або скарзі робітника на погане самопочуття, вилучити працівника з місця проведення хімічної обробки посівів та надати першу медичну допомогу, викликати професійну та кваліфіковану допомогу, в разі необхідності.

Вимоги безпеки під час роботи

Під час роботи з гербіцидами є немало небезпечних моментів, це й приготування хімічних розчинів «маточних» та робочих, заправлення спеціальних механізмів для розпилення гербіцидів й, безпосередня обробка посівів. При цьому концентрація гербіцидів в повітрі підвищується майже в десятки разів, тому слід ретельно виконувати привали безпеки під час роботи з гербіцидами.

Спочатку треба виділити окремий майданчик, з метою проведення на ньому робіт з приготування «маточних» та робочих розчинів гербіцидів. До зазначеного майданчику висувається низка вимог, він повинен розташовуватися на відстані не менш як 200-250 метрів від найближчого житла людини або тваринницького приміщення. Не допускається розташовувати майданчик для

приготування хімічних розчинів поряд з відкритими водоймищами та джерелами водопостачання. Під час роботи з розчинами гербіцидів поряд повинно бути розміщено гашене вапно та ємкість з водою. Приготування розчинів надзвичайно небезпечних гербіцидів дозволено лише автоматизованим способом, за допомогою спеціальних агрегатів з мішалками.

Робітники, що працюють з гербіцидами, обов'язково використовують індивідуальні засоби захисту, слідкують за тим, щоб хімічні розчини не потрапляли на відкриті часті тіла або одяг, взуття. У випадку потрапляння на тіло, одяг та взуття працюючого розчину гербіцидів, слід негайно його змити водою та промити мильним розчином.

Роботи з застосуванням гербіцидів слід проводити тільки у безвітряну погоду. Обприскування посівів сільськогосподарських культур не дозволяється, якщо спостерігається швидкість вітру понад 3 м/с. В разі спекотної погоди роботи, пов'язані з застосуванням гербіцидів, потрібно проводити вранці, за похмурої погоди можна вносити гербіциди протягом всього робочого дня.

У працівників, які здійснюють механізоване внесення гербіцидів за допомогою тракторів, в зв'язку з підвищеним ризиком вдихання з повітря хімічних речовин, кабіна машини повинна бути герметично зачинена і обов'язково обладнана кондиціонером.

Під час застосування розчинів гербіцидів забороняється розташування біля робочих механізмів машин (дискових розкидачів) не ближче ніж 90-100 метрів. Тільки при кінцевої зупинці трактору або машини можна починати завантаження гербіцидів. Механізми (приводи) машин мають бути закриті щитами. Відрегульованістю механізмів машини також треба пересвідчуватись тільки при кінцевої зупинці та за вимкнутим двигуном трактора або машини.

Під час транспортування або застосування гербіцидів забороняється їхати зверху машини та знаходитися біля чи між машиною і трактором. Згідно технічних умов, машина чи трактор, при застосуванні гербіцидів не повинна пересуватися швидше ніж встановленої швидкості.

Під час роботи з розчинами гербіцидів забороняється переміщення

сторонніх осіб, тварин, продуктів харчування, питної води та інших предметів господарського використання в транспорті з гербіцидами.

Категорично забороняється, під час проведення робіт з гербіцидами, знімати засоби індивідуального захисту, здійснювати прийом їжі або питної води, палити, вживати алкоголь тощо.

За вимогами безпеки праці рекомендується за неперервного графіку праці з гербіцидами, обов'язково влаштовувати десятихвилинні перерви через кожну годину роботи в респіраторі.

Після обробки посівів гербіцидами праця на оброблених полях дозволяється через три доби для механізованих робіт, а для ручних польових робіт лише тільки через тиждень, при цьому, не дозволяється роботи пов'язані з порушенням поверхневого шару ґрунту.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При роботі з гербіцидами і агрохімікатами постійно треба слідкувати за справністю інструменту, чи не з'явилися тріщини в ємкостях, чи не порушена порушення герметичність. В разі наявності таких випадків, слід повідомити про це керівника та/або відповідальну особу за роботу з гербіцидами. При витіканні гербіцидів на поверхню ґрунту землю оброблюють хлорним вапном і перекопують.

У випадку якщо при роботі з гербіцидами і агрохімікатами відбулося порушення цілісності захисних властивостей засобів захисту органів дихання, треба терміново зупинити роботу механізмів й покинути область, де проводяться хімічні роботи.

При виникненні пожежі негайно треба викликати пожежну команду, повідомити керівництво та/або відповідальну особу за проведення робіт, тільки потім приступити до гасіння осередку загорання згідно з «Інструкцією про заходи пожежної безпеки».

При гасінні пожежі на об'єкті з наявністю гербіцидів, вилучити гербіциди (таких як фосфід цинку), взаємодія з водою яких неприпустима, від зони можливої появи води.

В разі виникнення пожежі на об'єкті з наявністю гербіцидів, які знаходяться у тарі – металевих бочках, барабанах, каністрах, й які можуть вибухнути та розповсюдитися на великі відстані, через надмірній тиск за підвищення температури при пожежі, треба додержуватися особливих заходів під час гасіння гербіцидів.

При виникненні пожежі, гасіння локальних вогнищ загорання гербіцидів, треба проводити у протигазах із фільтром у коробках.

Якщо в період роботи з гербіцидами відбулося загорання трактору або машини, слід негайно зупинити засіб транспорту, вимкнути двигун та покинути кабінку машини.

У випадку ураження людини електричним струмом, негайно вимкнути джерело живлення за допомогою рубильника, магнітного пускача або іншого комутаційного пристрою таким чином звільнивши потерпілого від дії електричного струму.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи з гербіцидами відповідальна особа контролює, щоб залишки невикористаних концентратів хімікалій були здані до складу, де зберігаються гербіциди. На майданчику, де готували «маточні» та робочі розчини препаратів, поверхню ґрунту оброблюють густою сумішшю хлорного вапна (0,5 кг на три літри води). Якщо на цьому майданчику поверхня з ґрунту, тоді після обробки сумішшю хлорного вапна, земляний майданчик ретельно перекопують. Суворо стежити за тим, щоб концентрати та розчини гербіцидів не залишалися без нагляду та охорони.

Після роботи працівники повинні зняти індивідуальні засоби захисту в наступному порядку – по перше відчистити гумові рукавиці від залишків гербіцидів, потім прополоскати їх у «вапняному молоці», потім промити у воді та промокнути; по друге, зняти захисті окуляри та респіратор, потім зняти захисний одяг та взуття; по третє, треба знову промити гумові рукавиці, тільки після цього дозволяється їх зняти.

Наприкінці роботи усім задіяним працівникам слід прийняти душ, одяг та

взуття направити до господарської пральні.

Усі індивідуальні засоби захисту потрібно зберігати у приміщенні з індивідуальними шафами, де не відбувається ніякого контакту з будь-якими хімічними або органічними сполуками, а також посівного матеріалу, кормами, продуктами тощо.

Заходи з поліпшення охорони праці

В цілому приділяється належна увага організації охорони праці, однак для підвищення безпеки працівників та умов праці пропоную:

1. Обладнати приміщення де зберігаються гербіциди та агрохімікати припливно-витяжною вентиляцією та достатнім освітленням.
2. Щорічно збільшувати кількість коштів, що виділяються установою на потреби охорони праці.
3. За ініціативу та активну участь робітників у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки праці, покращення умов праці, особливо, тих, що пов'язані з виробництвом, застосовувати заохочення.
4. Обладнати інформаційний куточок щодо охорони праці.
5. У місцях підвищеної імовірності травматизму розмістити попереджувальні знаки та надписи.
6. Організувати медпункт.

Всі зазначені вище заходи повинні забезпечити зменшення випадків виробничого травматизму та захворювань і таким чином призвести до підвищення ефективності роботи установи, зберегти здоров'я та життя працюючих, що є основним завданням в системі заходів охорони праці.

Таким чином, при аналізі умов охорони праці в ТОВ «МАС СІДС Україна» слід відмітити, що в цілому вони достатні для здорової та безпечної праці робітників та забезпечення високої продуктивності праці.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень розроблено основні елементи та методи контролювання розвитку бур'янів в посівах кукурудзи та виявлено зміни водних і поживних властивостей ґрунту. Визначено оптимальні бакові сумішки та технологічні поєднання нових ґрунтових і страхових гербіцидів, які забезпечують високий рівень технічної ефективності на широкому видовому спектрі бур'янів, що засмічують посіви кукурудзи.

1. Опади зимового періоду (186 мм або 148 % норми) сприяли накопиченню достатніх стартових запасів продуктивної вологи в ґрунті для формування потенційно високої урожайності кукурудзи.

2. Найменше ґрунтової вологи з кореневмісного шару витрачалось на абсолютно чистих посівах (контроль 2 – 141 мм), найбільше – у варіанті без видалення бур'янів (контроль 1 – 189 мм). Ділянки з хімічним захистом рослин займали проміжне місце (107,2-125,2 мм).

3. За ефективністю використання вологи на гербіцидному агрофоні перевагу мав варіант з унесенням препаратів: Акріс – 3 л/га (під передпосівну культивуацію) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га (по сходах) (коефіцієнт водоспоживання – 537 м³/т); на ділянках за повного знешкодження бур'янів – 516 м³/т і з природною забур'яненістю посівів – 1835 м³/т.

4. Застосування ґрунтових гербіцидів Дуал Голд (С-метолахлор) та Акріс (диметинамід-П + тербутилазин) впливало на нітратний режим чорнозему у першій половині вегетації кукурудзи – різниця між варіантами на користь останнього досягала 5,8 кг/га або 19,5 % N-NO₃ у ґрунті.

5. Кращий приріст і розвиток сукупної листкової поверхні рослин кукурудзи (2,15-2,26 м²/м²) відмічено на гербіцидному агрофоні та повному видаленні бур'янів, а за природної забур'яненості посівів – негативний вплив на ростові процеси, розміри і тривалість функціонування листя (1,14 м²/м²).

6. Технічна ефективність проти бур'янів першої хвилі досягала 100 % при поєднанні ґрунтового і страхового гербіцидів – Дуал Голд – 1,5 л/га (до сівби) + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (по сходах); під час другої і

наступних хвиль бур'янів найкраще контролюють системи захисту, які поєднують вегетативну та ґрунтову стримуючу дію (Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га та Кельвін Плюс – 0,3 кг/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Хастен – 1 л/га).

7. Найвищу врожайність зерна кукурудзи (6,98 т/га і 6,81 т/га) отримано від поєднання ґрунтових і страхових препаратів Акріс (до сівби) + Кельвін Плюс і ПАР Хастен (по сходах) та Дуал Голд (до сівби) + Стеллар і ПАР Метолат (по сходах); поміж сумішей післясходових гербіцидів виокремлено Акріс + Стеллар + ПАР Метолат (урожайність – 6,68 т/га); за автономного використання препаратів Стеллар і Кельвін Плюс, урожайність складала 6,35 т/га і 6,22 т/га відповідно.

8. З точки зору економічної доцільності перевагу мали наступні препарати: у системі комбінованого захисту – Дуал Голд + Стеллар + ПАР Метолат (рентабельність – 115,9 %); у лінійці післясходових гербіцидів – Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат (рентабельність – 122,9 %); серед бакових сумішок – Акріс + Стеллар + ПАР Метолат (рентабельність 123,4 %).

Для умов степової зони України рекомендовано контролювання забур'яненості посівів кукурудзи за наступними режимами:

- поєднання ґрунтових і страхових препаратів: Акріс – 3 л/га (під передпосівну культивуацію) + Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га (фаза 3-5 листків культури) та Дуал Голд – 1,5 л/га (під передпосівну культивуацію) + Стеллар – 1,25 л/га + ПАР Метолат – 1,25 л/га (фаза 3-5 листків культури);

- за повторного забур'янення внесення хімічних речовин з вегетативною та ґрунтовою дією: Стеллар – 0,8 л/га+ Акріс – 1,5 л/га+ПАР Метолат – 0,8 л/га.

Перевага рекомендованих формуляцій полягає у синергії різних за механізмом дії речовин, тривалістю впливу і фітотоксичністю хімічних продуктів. Отриманню позитивного результату економічної доцільності сприяли відносно низькі дози внесення композитів (зменшення загальної вартості синтетичних препаратів) і ріст обсягів реалізованої продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фадеев Л. В. Урожайность кукурузы – новые возможности. *Насінництво*. – 2014. № 9. С. 16-20.
2. Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яшовський І. В. Наукові основи ведення зернового господарства. Київ : Урожай, 1994. 334 с.
3. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Адевей завжди в авангарді. *Зерно*. 2015. № 3 (108). С. 108-112.
4. Гаврилюк В. М., Блащук М. І., Стмерунь Т. Б. Конкурентні гібриди кукурудзи. *Насінництво*. 2015. № 2. С. 19-20.
5. Генетичне різноманіття зразків кукурудзи Національного центру генетичних ресурсів рослин України / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, Н. В. Кузьмишина та ін. Харків, 2005. 78 с.
6. Цаган-Манджиев Н. Л., Сотченко В. С. Комбинационная способность линий кукурузы и условия среды. Бюл. ВИР. Ленинград, 1989. Вып. 189. С.10-12.
7. Гур'єва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Харків : Магда LTD, 2007. 392 с.
8. Куперман Ф.М. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. Изд. 3-е, доп. Учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов. Москва : Высшая школа, 1977. 288 с.
9. Іванців О.Я., Іванців В.В. Еколого-біологічні особливості поширення амброзії полиностої на Волині. URL: <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6306/1/6.pdf>. С. 133-135. (дата звернення: 20.01.2020).
10. Иващенко В. Г., Фролов А. Н., Сотченко В. С., Гаркушка В. Г. Селекция кукурузы на устойчивость к вредным организмам на современном этапе с.-х. производства России. Вестник защиты растений. 2000. № 2. С. 20-25.

11. Колісник О. М. Оцінка самоzapилених ліній кукурудзи для селекції гібридів, стійких до основних хвороб та шкідників в умовах правобережного лісостепу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05 / ДУ Ін-т зернових культур НААН України. Дніпро, 2017. 244 с.

12. Иващенко В. Г. Болезни кукурузы: этиология, мониторинг и проблемы сортоустойчивости. Санкт-Петербург – Пушкин : ФГБНУ ВИЗР, 2015. 286 с.

13. Використання SNP – маркерів для моніторингу селекційного процесу у кукурудзи (методичні рекомендації) / Т. М. Сатарова та ін.. Дніпропетровськ : ДУ ІСГСЗНААН, 2014. 22 с.

14. Каталог вихідного матеріалу зернових, зернобобових культур та соняшнику для селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах Лісостепу України / за ред. В. П. Петренкої, В. К. Рябчуна. Харків : Магда LTD, 2006. 92 с.

15. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.

16. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство : підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / За ред. В. П. Гудзя. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 464 с.

17. Иващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 235 с.

18. Циков В. С., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровск : Нова ідеологія, 2012. 207 с.

19. Шевченко М. С., Шевченко О. М. Технологічні засоби підвищення продуктивності сільськогосподарських культур на основі регулювання забур'яненості. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2008. № 35. С.63-69.

20. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск : Издательство Зоря, 2003. 296 с.

21. Брухаль Ф., Гаврилов С., Коломієць В. Захист кукурудзи від бур'янів. *Пропозиція*. Кукурудза: від насіння до прибутку. 2016. С. 30-34. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zahyst-kukurudzy-vid-buryaniv> (дата звернення: 19.01.2020).

22. Захист кукурудзи від бур'янів. URL: <https://howtogrow.news/15-zahist-roslin/142-zakhyst-kukurudzy-vid-burianiv/ua> (дата звернення: 20.01.2020).

23. Сторчоус І. Захист посівів кукурудзи від бур'янів. *Агрономія Сьогодні*. 2013. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/297-zakhyst-posiviv-kukurudzy-vid-burianiv.html> (дата звернення: 20.01.2020).

24. Лунев М. И., Кретьова Л. Г. Экологические аспекты применения гербицидов в растениеводстве. Москва :ВНИИТЭИ агропром, 1992. 48 с.

25. Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. Захист озимої пшениці від бур'янів з урахуванням енергетичного балансу агрофітоценозів. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2008. № 35. С.22-27.

26. Сторчоус І. Досходовий період кукурудзи: правильне внесення гербицидів для кукурудзи та контроль бур'янів. *Агрономія Сьогодні*. 2017. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/792-doskhodovyi-period-kukurudzy-kontrol-burianiv.html> (дата звернення: 21.01.2020).

27. Бублик Л. І., Васечко Г. І. Хімічний метод. *Довідник із захисту рослин* / за ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 1999. 744 с.

28. Окрушко С. Є. Контроль чисельності бур'янів у посівах кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво. Захист рослин*. 2019. № 14. С. 163-171.

29. Рубін С. С., Михаловський А. Г., Ступаков В. П. Землеробство : навчальний посібник / за ред. С. С. Рубіна. 2-е вид., переробл. і доповн. Київ : Вища шк., 1980. 463 с.

30. Morris M. J. The use of plant pathogens for biological weed control in South Africa. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 1991. Vol. 37, Iss. 1-3. P. 239-255.

31. Harding D. P., Raizada M. N. Controlling weeds with fungi, bacteria and viruses: a review. *Front Plant Sci.* 2015. № 8. 6: 659. DOI : <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00659>.

32. Mustard biofumigation disrupts biological control by *Steinernema* spp. nematodes in the soil / D. R. Henderson, E. Riga, R. A. Ramirez, J. Wilson, W. E. Snyder. *Biological Control.* 2009. № 48. P. 316-322.

33. Sayed W. E. Biological control of weeds with pathogens: Current status and future trends. *Journal of Plant Diseases and Protection.* 2005. № 5. 112 (3). P. 209-221.

34. Мовчан І. Застосування гербіцидів у посівах кукурудзи: особливості та застереження. 2018. URL: <https://www.dekalb.ua/novini-ta-podii/zastosuvanna-gerbicidev-u-posivah-kukurudzi-osoblivosti-ta-zasterezenna> (дата звернення: 20.01.2020).

35. Sawicka B., Egbuna Ch. *Natural Remedies for Pest, Disease and Weed Control.* ISBN: 9780128193044. Academic Press, 2019. 268 p.

36. Albert E. Smith. *Handbook of Weed Management Systems.* ISBN: 9781351441827. Routledge, 2017. 758 p.

37. Ременюк С., Токарчук М. Бур'яни кукурудзи: особливості появи в різних зонах. Пропозиція. 2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/buryany-kukurudzy-osoblyvosti-poyavy-v-riznyh-zonah> (дата звернення: 20.01.2020).

38. Cousens, Croft. Weed populations and pathogens. 2001. № 4. P. 63-82. DOI : <https://doi.org/10.1046/j.1365-3180.2000.00165.x>.

39. Hall J., Bhattarai S. P., Midmore D. J. Effect of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) planting density on weed suppression, crop growth, physiological responses, and fibre yield in the subtropics. *Renewable Bioresources.* 2014. ISSN 2052-6237. DOI : <http://dx.doi.org/10.7243/2052-6237-2-1>.

40. Зуза В. С., Гутянский Р. А. Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно за коренепаростково-злаковооднорічного типу

забур'яненості. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва Харківської області 2016 г. № 20, С. 20-25.

41. Зуза В. С. Особливості технології вирощування кукурудзи на зерно залежно від стану забур'яненості поля. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН (спец. випуск). Київ, 2004. С. 132-138.

42. Лук'янченко А. Шлях до високих урожаїв кукурудзи — через надійний її захист. *Кукурудза*. 2016. URL: <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/shlyah-do-visokih-urozhayiv-kukurudzi-cherez-nadiyniy-yiyi-zahist> (дата звернення: 20.01.2020).

43. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи / С.М. Крамарьов та ін. ; Вісник Полтавської державної аграрної академії. *Сільське господарство. Рослинництво*. Полтава, 2008. № 3. С. 5-12.

44. Бокун О. І. Порівняльна ефективність хімічних та механічних засобів контролювання бур'янів у посівах кукурудзи в степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2013. № 5. С. 19-22.

45. Мовчан І. В. підвищення ефективності хімічного методу контролю бур'янів у посівах кукурудзи правобережного лісостепу України. *Eastern-European journal of enterprise technologies*. 2014. Vol. 2. № 10 (68). Р. 45-49.

46. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: «Колос», 1985. 416 с.

47. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах / Є.М. Лебідь та ін. ; Ін-т зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2008. 11 с.

48. Іващенко О. О. Пріоритетні напрями досліджень з проблем сучасної гербології. Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах. Київ : Світ, 2000. С. 3-7.

49. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Є.М. Лебідь, та ін. ; Ін-т зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

50. Зуза В. Інвентаризація бур'янів. *Farmer*. Київ : ТОВ «Прайм-Прінт», 2016. № 6. С. 94-97.

51. Економіка виробництва зерна в зоні Степу України (з основами організації і технології виробництва) : монографія / за ред. А. В. Черенкова, В. С. Рибки ; Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. 300 с.

52. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. / за ред. А. В. Черенкова, В. С. Рибки Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2014. 180 с.

53. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика: нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію / за ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка : ННЦ "Ін-т аграр. економіки". Київ, 2008. Т. 2. 650 с.

54. Економічний довідник аграрника / за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ : Преса України, 2003. 800 с.

