

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2021 р.

**Ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи в умовах
сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім.
Шевченко» Олександрійського району Кіровоградської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Е.О. Пурис

(підпис)

Керівники дипломної роботи:

Професор _____ О.І. Цилюрик

(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор

_____ І.П. Приходько

(підпис)

з охорони праці
доцент

_____ О.Д. Деркач

(підпис)

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри рослинництва

професор Цилюрик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Пурису Євгену Олександровичу

1. Тема роботи: ***Ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченко» Олександрійського району Кіровоградської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 02.11.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 1. - с.-г. підприємство *сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченко» Олександрійського району Кіровоградської області*
 - сільськогосподарська культура – *кукурудза*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):
 - *визначити ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи, зокрема визначити забур'яненість посівів кукурудзи та ріст і розвиток рослин;*
 - *виявити особливості формування врожаю кукурудзи залежно від внесених гербіцидів;*

- визначити економічну ефективність використання гербіцидів в посівах кукурудзи.

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	Економіка		
2	Охорона праці		

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	Вступ. Огляд літератури з теми	02.11.2020– 27.11.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.02.2021– 26.02.2021	виконано
3	Експериментальна частина	01.04.2021– 31.08.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021– 30.09.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	04.10.2021– 02.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

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

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1 . Огляд літератури за темою роботи	8
1.1 Забур'яненість посівів кукурудзи та боротьба з нею.....	8
1.2 Гербіциди та їх значення в технології вирощування кукурудзи.....	18
2. Умови проведення досліджень	28
2.1. Кліматичні та ґрунтові умови господарства.....	28
2.2. Методичні умови та агротехніка в дослідгах	32
3. Коротка характеристика господарства, структура посівних площ і система сівозмін	37
4. Результати досліджень	41
4.1 . Бур'яни в посівах кукурудзи.....	41
4.2. Динаміка біометричних показників кукурудзи: висота, площа листової поверхні залежно від внесених гербіцидів.....	45
4.3. Зернова продуктивність кукурудзи.....	47
4.4. Економічна ефективність застосування гербіцидів в посівах кукурудзи.....	49
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ...	52
5.1 Дослідження охорони праці в СТОВ «ім. Шевченко».....	52
5.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань в СТОВ «ім. Шевченко».....	54
5.3. Гігієна при застосуванні гербіцидів.....	57
5.4. Охорона праці за внесення гербіцидів.....	59
5.5. Розрахунок вентиляції в приміщенні для зберігання гербіцидів.....	62
5.6. Заходи щодо поліпшення умов охорони праці в СТОВ «ім. Шевченко».....	66
Висновки і рекомендації виробництву.....	68
Список використаних джерел.....	70

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченко» Олександрійського району Кіровоградської області.

Об'єкт вивчення: процеси динаміки забур'яненості кукурудзи, ріст і розвиток рослин, формування урожаю зерна.

Предмет досліджень: динаміка забур'яненості кукурудзи залежно від внесених гербіцидів.

Мета та завдання досліджень: дослідити забур'яненість посівів кукурудзи, особливості росту і розвитку рослин, формування урожаю зерна, економічну ефективність його виробництва залежно від гербіцидів.

В сучасних умовах у зв'язку зі зміною кліматичних умов, значною потенційною забур'яненістю ґрунту, появою нових високоефективних гербіцидів, економією ресурсів, різностороннім ставленням товаровиробників до різних гербіцидів виникають потреби в додатковому та більш детальному вивченні їх ефективності в посівах кукурудзи з метою зниження рівня забур'яненості посівів, покращання росту і розвитку рослин, підвищення урожайності зерна в посушливих умовах Степу України.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаної літератури. Загальний обсяг роботи 78 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 10 таблиць та 2 рисунки. Список використаної літератури налічує 109 найменування.

В дипломній роботі представлений аналіз впливу різних гербіцидів в кукурудзі на динаміку її забур'яненості, особливості росту та розвитку рослин, урожайність зерна та економічну ефективність її вирощування.

На основі проведених досліджень виявлено суттєвий вплив різних гербіцидів на забур'яненість кукурудзи, ріст і розвиток рослин, урожайність зерна, економічну ефективність їх застосування.

Ключові слова: кукурудза, бур'яни, гербіциди, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

Кукурудза – це головна зернова культур в Україні яка займає більше 5 млн. га щорічно та забезпечує високий рівень рентабельності виробництва зерна. Враховуючи це захист посівів кукурудзи від бур'янів є важливим елементом технології її вирощування. Повністю розкрити потенціал гібридів на кукурудзі та отримати дружні сходи неможливо без її захисту від бур'янів.

Тому вирощування високих урожаїв зерна кукурудзи практично не можна одержати без застосування нових сучасних гербіцидів. Адже чорноземні ґрунти України значною мірою засмічені насінням бур'янів, яке сягає 1,0-1,5 мільярди схожих насінин на 1 га.

Мета та завдання досліджень: дослідити забур'яненість посівів кукурудзи, особливості її росту і розвитку, формування врожаю зерна, економічну ефективність його виробництва залежно від гербіцидів.

Методи дослідження. Польовий, він доповнювався візуальним та вимірювально-ваговим для визначення продуктивності посівів кукурудзи; аналітичний – для визначення фітосанітарного стану, висоти рослин та площі листової поверхні; математично-статистичний – для виявлення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для оцінки економічної ефективності різних страхових гербіцидів.

Об'єкт досліджень – процеси динаміки забур'яненості кукурудзи, ріст і розвиток рослин, формування урожаю зерна.

Предмет досліджень – динаміка забур'яненості кукурудзи залежно від внесених гербіцидів.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Степу України вперше досліджено вплив гербіцидів на забур'яненість її посівів, висоту кукурудзи, площу листків та продуктивність.

Практичне значення одержаних результатів. Найефективніші гербіциди, що забезпечують суттєве знищення бур'янів і сприяють отриманню високих урожаїв зерна кукурудзи будуть рекомендовані для застосування взоні Степу

України. Виконання даних агрозаходів буде сприяти зростанню валового збору зерна кукурудзи та сталому його експорту за кордон.

Особистий внесок дисертанта. Автором дипломної роботи разом з керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно проведено дослідження, теоретично обґрунтовано роботу, проведено її аналіз і узагальнення одержаної інформації, визначення висновків та перевірку результатів аналізу у виробничих умовах, а також розглянуто наукову літературу.

Структура та обсяг роботи. Диплом складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи 78 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 10 таблиць та 2 рисунки. Список використаної літератури налічує 109 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Забур'яненість посівів кукурудзи та боротьба з нею

Система контролювання бур'янів в посівах кукурудзи виконується всіма без винятку власниками – орендарями земельних угідь на постійній основі. Через суттєве збільшення потенційної засміченості чорноземів в верхньому шарі ґрунту вегетативними (150-300 тис. пагонів/га) і насінними (0,5-1,0 млрд. шт./га) органами розмноження бур'янів ця важлива для підвищення культури і продуктивності степового землеробства робота знаходиться в більшості господарств у занедбаному (незадовільному) стані [1, 2].

Вона повинна здійснюватись у господарствах різних форм землекористування шляхом поєднання ефекту: від запобіжних, карантинних, агротехнічних, біологічних, а також хімічних заходів захисту агрофітоценозів від бур'янів. Періодичного моніторингу кількісно-видового складу та рясності бур'янів на ріллі й сільгоспугіддях різного призначення. Тобто повинна бути інтегрованою і спрямованою на послідовне очищення посівів і необроблюваних земель від бур'янів, підвищення продуктивності ріллі й покращення фітосанітарного стану посівів і довкілля в цілому.

При зазначеній вище засміченості ріллі бур'яни використовують з ґрунту за вегетаційний період: 60,0-80,0 кг/га поживних речовин і 800,0-1000,0 т/га води, внаслідок чого знижують продуктивність кращих сортів і гібридів зернових, а також інших культур до 30-50% і навіть більше. На сильно забур'яненних полях зростає питомий опір ґрунту: від 0,36 до 0,51 кг/м² та відповідно витрати палива – з 17,6 до 22,7 кг/га. Суттєво погіршується якість зерна й іншої продукції [2].

Вдихання з повітрям пилку бур'янів – алергенів (амброзія полинолиста, чорнощир нетреболистий, полин гіркий та ін.) викликає захворювання населення на поліноз (алергія, бронхіальна астма, кон'юктивіт, риніт тощо).

Деякі бур'яни (блекота чорна, дурман звичайний, чорнокорінь лікарський) спричинюють отруєння птиці та жуйних тварин, псують якість молочних продуктів, вовни овець тощо. Бур'яни в цілому є одним із найбільш негативних факторів зниження головних заходів інтенсифікації землеробства (використання добрив, зрошення, продуктивність праці) [3].

Серед основних причин зростання потенційної засміченості ґрунтів Степу України бур'янами головними є наступні:

- Висока продуктивність насіння і здатність бур'янів до регенерації при недостатньо ефективному контролюванні їх на оброблюваних і необроблюваних землях господарств;

- Порушення структури посівів, сівозмін, а також оптимальних строків виконання польових робіт і системи обробітку ґрунту;

- Скорочення операцій догляду за посівами і призупинення боротьби з бур'янами на незайманих землях тощо;

Наголосимо, що приведення в дію лише цих резервів дозволить за умови зміцнення ресурсної бази господарств привести поступово чорноземи країни до культурного стану (чистим вважається ґрунт, в оброблювальному шарі якого знаходиться менше, а ніж 1 тис./га коренів багаторічних і 10 млн шт./га схожого насіння однорічних бур'янів), підвищити продуктивність ріллі, а також покращити якість продукції і фітосанітарний стан посівів та довкілля [4].

Розглянемо стисло роль окремих заходів у позначеній системі контролювання бур'янів на орних і необроблюваних землях господарств, сумарна дія від запровадження яких повинна поєднуватися, тобто інтегруватися.

Запобіжні та карантинні заходи захисту від бур'янів. Спрямовані на попередження повторного занесення на поля їхнього насіння й органів вегетативного розмноження, а також локалізацію і знищення карантинних об'єктів. Вони здійснюються шляхом ретельного очищення посівного матеріалу на зерноочисних комплексах (ЗАВ-20 або 40, „Петкус”), поточних лініях (КЗС-20Ш або КЗС-40Ш), пневматичних сортувальних столах (КД-400, ПСС-2,5), а

також аеродинамічних зернопультах – „САД” або діелектричних сепараторах – „СДЛ-1М”. Попередньої підготовки до згодовування птиці, свиням і худобі засмічених бур’янами кормів (подрібнення, запарювання, розмелювання). Правильного зберігання гною. Своєчасного знищення вегетуючих бур’янів на необроблюваних землях, або залуження їх осередків сумішками багаторічних бобово-злакових трав. Створення в містах і населених пунктах газонів тощо [5].

Карантинні заходи. Спрямовані на захист рослинних ресурсів країни від карантинних бур’янів, хвороб і шкідників, а також на своєчасне їх виявлення, локалізацію і знищення. У зоні Степу зустрічаються з різним траплянням і рясністю 9 видів карантинних бур’янів – амброзія полинолиста, трироздільна і багаторічна, гірчак степовий звичайний, повитиці (польова, американська, конюшинна та ін.), паслін дзьобатий, ценхрус малоквітковий.

Вони відносяться до найбільш важковикорінюваних і шкодочинних об’єктів внутрішнього карантину, а ті з них, що відсутні на території Степу (наприклад, амброзія приморська, паслін лінійнолистий, соняшник: каліфорнійський, черещатий, шорсткий, всі види стриг), - до зовнішнього карантину [6].

Для своєчасного виявлення, локалізації та знищення карантинних бур’янів на орних і необроблюваних землях господарств необхідно:

- проводити постійно обстеження засміченості ними посівів і всіх угідь господарства;
- запобігати розміщенню насінницьких посівів на полях, засмічених карантинними бур’янами;
- перевіряти наявність фітосанітарних сертифікатів на насіннєвий матеріал, що завозиться до господарства з інших областей або з-за кордону;
- зберігати посівний матеріал, засмічений карантинними бур’янами, в окремому приміщенні і не вивозити його до інших господарств;
- очищати ретельно насіннєвий матеріал, зерносклади, токи, комбайни та ґрунтообробні знаряддя при переїздах із одного поля на інше;
- знищувати систематично карантинні бур’яни до початку їх цвітіння в

посівах сільськогосподарських культур, а також на необроблюваних землях.

Враховуючи надзвичайно високу шкодочинність карантинних бур'янів, їх виявляють і знищують незалежно від чисельності на одиниці площі [7].

Значення сівозміни в контролюванні бур'янів. Правильно побудована сівозміна, наприклад, короткоротаційна: чистий (чорний) пар – озима пшениця – кукурудза на зерно – ячмінь – соняшник відіграє вирішальну роль у формуванні водного і поживного режимів ґрунту, а також зниженні потенційної та надземної засміченості бур'янами. Вони дозволяють змінити екологічні умови для росту і розвитку бур'янистих рослин та обмежити набуту ними в процесі еволюції біолого-екологічну пристосованість до агрофітоценозів певних сільськогосподарських культур [8].

За даними Інституту землеробства УААН, від дотримання сівозмін забур'яненість вирощуваних у ній культур знижується в 2-4 рази. З іншого боку, врожайність, наприклад, соняшнику знижувалась при монокультурі: на 23,4-67,5% порівняно з поверненням його на попереднє місце в сівозміні через 4-5 років (Донецький Інститут АПВ). Розміщення насінницьких посівів кукурудзи в ланці сівозміни: чорний пар-озима пшениця – кукурудза дозволяє за умови проведення після збирання пшениці безполицевого обробітку ґрунту вирощувати цю культуру за безгербіцидними технологіями (Інститут зернового господарства) [9].

Наукові дослідження і виробничий досвід господарств переконують, що на полях, засмічених бур'янами-алергенами (амброзія полинолиста, чорноцир нетреболистий) необхідно запроваджувати сівозміни із затінюючими поверхню ґрунту культурами (озима пшениця, ячмінь, сумішки на зелений корм або сіно тощо).

При високій засміченості полів коренепаростковими бур'янами (березка польова, молокан татарський, осот рожевийпольовий тощо) в кількості 10-25 шт./м² і більше розеток або пагонів їх доцільно відвести під пар. В процесі догляду за ним у першій половині літа провести різноглибинні культивуації від 12-14 см до 6-8 см, а другій - боронування й обприскування одним із гербіцидів

загальновинищувальної (глісол, вулкан, буран, раундап, ураган – 3-4 л/га) дії або баковими сумішками їх із 2,4-Д [10].

Отже, не потребуючи великих витрат на освоєння, сівозміна лише за рахунок правильного чергування вирощуваних культур, а також чистого (чорного), зайнятого або раннього пару дозволяє забезпечити більш високий ефект в очищенні полів від бур'янів.

Біологічні засоби захисту від бур'янів. Базуються на використанні фітофагів, наприклад, амброзієвого полосатого листогриза або личинок мушки-фітомізи. Застосуванні біогенних препаратів, тобто продуктів біосинтезу мікроорганізмів та вірусів, здатних викликати захворювання найбільш шкочинних бур'янів, наприклад, осоту рожевого польового грибокком пуцинією або гірчака степового звичайного гірчаковою іржею тощо [11].

Але з практичної точки зору й економічної ефективності переваги має на сьогодні створення землекористувачами конкурентоспроможних до біологічного пригнічення бур'янів агрофітоценозів зернових колосових (озима пшениця, жито, ячмінь, овес), а також зернобобових (горох) культур. Наукові дослідження і виробничий досвід переконують, що їх можна сформувати шляхом розміщення посівів цих культур після кращих попередників, якісного обробітку ґрунту і внесення добрив, а також своєчасної сівби насінням високих репродукцій [12].

За цих умов позначені культури утворюють при наявності в орному шарі ґрунту 30-50 мм продуктивної вологи дружні сходи, які енергійно кущаться або проходять фазу стеблуння (горох) і формують оптично щільний листо-стебловий апарат (600-800 продуктивних стебел), здатний поглинути 75-80% фотосинтетично активної сонячної радіації (ФАР) і пропустити її до нижнього ярусу, де знаходяться бур'яни, не більше ніж 20-25% [13].

У таких агрофітоценозах із освітленістю нижнього ярусу стеблостою на рівні: 0,20-0,25 калорії на 1 см² поверхні листя бур'янів переважна більшість їх не в змозі своєчасно пройти світлову стадію розвитку, внаслідок чого знаходиться в пригніченому стані, не зацвітає та не утворює життєздатного

насіння. Ці посіви здебільшого не потребують хімічного захисту від бур'янів шляхом внесення гербіцидів або слабкорозвинені їх сходи можна знищити при потребі мінімальними гектарними нормами витрати препаратів [14].

На наш погляд, це – найбільш доцільний напрямок у справі зменшення витрат гербіцидів, а також вирощування високоякісного продовольчого зерна й охорони довкілля.

Особливості захисту сільгоспугідь від бур'янів-паразитів та алергенів. Паразитні бур'яни не мають зеленого листя, внаслідок чого не здійснюють процесу фотосинтезу і живляться за рахунок інших культурних рослин або дикоростучих (бур'янів), до яких присмоктуються за допомогою так званих гаусторій. Розподіляють їх на дві групи: одні присмоктуються до стебел рослини-хазяїна (повитиця), а інші паразитують на коренях (вовчок соняшниковий).

Бур'яни-алергени (амброзія полинолиста, чорноцир нетреболистий) окрім зниження продуктивності вирощуваних культур на 30-50% і більше під час цвітіння продукують величезну кількість (2,0-2,5 млн шт. пилкових зерен), вдихання яких з повітрям викликає захворювання людей із ослабленою імунною системою на поліноз.

Захист від бур'янів-алергенів. Полягає у створенні на засмічених ними полях оптично щільного стеблостою зернових колосових культур суцільного способу сівби (озима пшениця, жито, ячмінь, овес) або різних сумішок на зелений корм чи сіно; внесенні залежно від вирощуваних культур гербіцидів: діален супер, гроділ максі, тrefлан, лінтур, майстер, естерон, фронт'ер тощо; проведенні міжрядного обробітку ґрунту й окучування землею просапних культур; залуженням осередків цих бур'янів на необроблюваних землях із високими фітосанітарними вимогами (прифермські ділянки, вигони, пасовища, сіножаті тощо) сумішками дводольно-тонконогових трав (люцерна+костриця лучна+кострець безостий) [15].

Застосування гербіцидів. При теперішній засміченості ґрунту на орних і необроблюваних землях бур'янами агропромислове виробництво не може

відмовитися від гербіцидів, а також інших засобів хімічного захисту рослин від шкочочинний об'єктів. Але їх використання повинно бути регламентованим і природоохоронним, тобто здійснюватись у відповідності з Законом України „Про пестициди і агрохімікати”, а також „Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні” за останній термін видання і попереджати забруднення вирощуваної продукції та довкілля [16].

За особливостями біологічної дії на бур'яни, часом і способами внесення гербіциди можна розподілити умовно на три групи: препарати загальновинищувальної, ґрунтової та післясходової дії.

Умови ефективної дії на бур'яни загальновинищувальних гербіцидів (буран, вулкан, глісол, раундап тощо) пов'язані з їх здатністю до “транслокації” – глибокого (80-100 см) проникнення до кореневої системи багаторічних бур'янів разом із асимілятами, які утворюються при фотосинтезі і рухаються в літньо-осінній період по ній у напрямку: зверху-вниз. Виходячи з цього, їх вносять при максимальному відростанні: гірчака степового звичайного, осоту рожевого, пирію повзучого й інших важковикорінюваних багаторічників у літньо-осінній період при низхідному відтоку пластичних речовин у кореневій системі, температурі повітря +16-18°C і нормі витрати води до 200 л/га.

Через зміну напрямку руху пластичних речовин у кореневій системі цих бур'янів у весняний період: (знизу-вверх) внесення гербіцидів загальновинищувальної дії в цей час обумовлює певне зниження їх біологічної (технічної) ефективності [17].

Ґрунтові гербіциди (харнес, примекстра голд, дуал голд, трефлан). Визначаються слабкою розчинністю у воді, через що вимагають відповідної заробки в ґрунт, де розчиняються в значно більшій її кількості. Знищують одно- і двосім'ядольні малорічні бур'яни за умови якісної розробки поверхні ґрунту до дрібногрудочкуватого стану, а також ретельного подрібнення поживно-корневих решток грубостеблових (кукурудза, соняшник, сорго) культур для кращого вмивання діючої речовини препаратів у ґрунтово-вбирний комплекс.

Післясходові гербіциди (амінна сіль 2,4-Д, гранстар, діален супер,

естерон, майсТер тощо) використовують для захисту від бур'янів зернових колосових або просапних (кукурудза) культур. Вносять переважно у фазі повного куціння – на початку виходу в трубку або 3-5 листків (у кукурудзи) при температурі повітря від + 18 до 240С і нормі витрати води 250-300 л/га [17].

Зауважимо, що порушення регламентів використання гербіцидів завжди обумовлюється зниженням біологічної (технічної) ефективності дії на бур'яни, а також може бути причиною негативного впливу на культуру, що безпосередньо підлягає захисту, післядії на інші культури сівозміни, забруднення продукції і навіть довкілля.

На ґрунтах легкого механічного складу зі зниженим вмістом гумусу в орному шарі (2,2-3,0%) окремі препарати (півот, юпітер і навіть ларен тощо) можуть виявляти негативну післядію на овочеві культури, буряки, соняшник. Для зниження післядії в таких випадках можна використовувати бакові сумішки гербіцидів, знижуючи норму ризикового компоненту. Їх можна з успіхом змішувати, наприклад, з банвелом 4S, тобто дікамбою: (наприклад півот, юпітер) – 0,5 л/га + банвел – 0,15 л/га або ларен – 7 г/га + банвел – 0,15 л/га тощо [5].

Останнім часом фірмою “Сингента” (Швейцарія) синтезовано з ферментів рослин *Callistemon citrinus* новий післясходовий біогербіцид каллісто, 48% к.с., який може вноситись при вирощуванні, наприклад, кукурудзи в нормі: 0,20-0,25 л/га до фази 8-го листка цієї культури. Створено також новий комбінований препарат люмакс, що може використовуватись як ґрунтовий, так і післясходовий гербіцид з нормою витрати 3,5-4,0 л/га.

Проведені нами дослідження на чорноземах звичайних Степу України засвідчили, що для посилення біологічної дії на бур'яни ці гербіциди доцільно вносити по сходах кукурудзи (в фазі 2-3 листків у тонконогових бур'янів), тобто до початку фази куціння. Причому біогербіцид каллісто краще у вигляді бакової сумішки: каллісто – 0,2 л/га + прилипач актироб Б – 1,25 л/га + мілагро – 0,8 л/га, а комбінований препарат люмакс (S – метолахлор, 375 г/л + тербутилазин, 125 г/л + мезотрін, 37,5 г/л) в нормі - 4,0 л/га. За цих умов вони

здатні контролювати (знищувати або пригнічувати) в посівах кукурудзи: 85-95% сходів малорічних бур'янів [6].

Ефективність хімічного захисту посівів від бур'янів визначається також дотриманням параметрів приготування робочих розчинів гербіцидів (використання чистої води, перемішування впродовж 3-5 хвилин) та їх внесенням на полі.

Для готування розчинів гербіцидів необхідно використовувати чисту воду оптимальної жорсткості за температури не нижче плюс 8-10°C. Під час роботи повинні бути постійними тиск у системі обприскувача, а також швидкість руху агрегата по полю.

До робіт із хімічними засобами захисту рослин від бур'янів, а також хвороб і шкідників допускаються лише повнолітні особи, що пройшли медичний огляд, а також відповідну підготовку та інструктаж. Зайнятий на роботах із гербіцидами персонал повинен забезпечуватись відповідними засобами індивідуального захисту і ретельно дотримуватись правил особистої та колективної безпеки [10].

Захист від бур'янів необроблюваних земель. Значна частина поширених у зоні Степу бур'янів є епекофітами (амброзія полинолиста, дурман звичайний, латук дикий, злинка канадська, стоколос покрівельний, чорноцир нетреболистий тощо), тобто первинними осередками їх поселення є необроблювані землі – узбіччя шляхів і лісосмуг, межі полів, звалища, смітники, вигони, пасовища тощо. Звідси вони поширюються в подальшому на посіви. Відновлення догляду за цими угіддями шляхом: неглибокого переорювання, дискування, скошування бур'янів до початку цвітіння, обприскування гербіцидами загальновинищувальної дії або залуження сумішками багаторічних трав є невідкладним завданням для всіх без винятку землекористувачів у справі подальшого підвищення культури і продуктивності степового землеробства України [12].

Моніторинг забур'яненості сільгоспугідь господарства. Аналіз динаміки бур'янового фітоценозу чорноземів Степу в історичному вимірі свідчить про

виживання і збільшення рясності в сучасних агрофітоценозах найбільш пристосованих і шкодочинних видів, серед яких переважають в межах окремих біогруп наступні:

- Ранні ярі (амброзія полинолиста, гірчиця польова, лобода біла, фалопія (гречка) березковидна, чорнощир звичайний);
- Пізні ярі (мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, види щиріці);
- Зимуючі (злінка канадська, кудрявець (дискуренія Софії, латук дикий, сухоребрик Льозеліїв, талабан польовий);
- Озимі (метлюг звичайний, стоколос покрівельний);
- Коренепаросткові (березка польова, ваточник сірійський, гірчак звичайний степовий, молокан татарський, молокан прutowидний, осот рожевий, осот жовтий огородинний);
- Кореневицні (пирій повзучий, свинорій пальчастий, сорго алепське (гумай);
- Коренестрижневі (кульбаба лікарська та пізня, полин гіркий, чорнощир звичайний) тощо.

Для стеження за зміною їх рясності й трапляння в агрофітоценозах кожного господарства необхідно провести 1 раз за ротацію прийнятих сівозмін, тобто через 3-5 років обстеження стану забур'яненості посівів і необроблюваних земель [17].

Обстежувач проходить у певний час кожен ділянку землекористування (поле, сад, огород, пасовище, населений пункт тощо) по найбільшій діагоналі і підраховує за допомогою облікової рамки (0,5-0,25 м²) або окомірно кількість головних (2-3 види) бур'янів, що створюють основний фон засміченості на час обстеження.

Опрацьовані після завершення обстежень земельних угідь господарства дані перераховують у штуках на 1м² і наносять на план землекористування або заносять до комп'ютера. Їх використовують в подальшому для організації й проведення заходів захисту орних і необроблюваних земель від бур'янів [14].

На посівах зернових колосових і круп'яних культур (озима пшениця,

жито, ячмінь, просо) обліки забур'яненості проводять у фазі повного кушіння. Просапних (кукурудза, соняшник, соя, буряки) – перед першим міжрядним обробітком ґрунту. На чорних парах, у садах – перед першою культивуацією. На посівах гречки, гороху і багаторічних бобових трав при висоті рослин: 8-10 см. Якщо одне поле зайнято кількома культурами (збірне), облік забур'яненості проводять окремо по кожній культурі [15].

1.2 Забур'яненість кукурудзи залежно від технології вирощування

Кукурудза входить до числа найважливіших культур у більшості країн світу. Таку перевагу вона має завдяки цінності як продовольча культура і високо енергетичний корм для всіх видів тварин [17-19]. Серед факторів, які обмежують зростання виробництва зерна кукурудзи, бур'яни залишаються одними із негативних і сильнодіючих [20-21].

Існування бур'янів і їх адаптація до певних польових культур, еволюційно пов'язана із появою землеробства. З усіх польових культур людина відбирала найбільш цінні і смачніші рослини в харчовому та господарському відношенні форми та в подальшому вирощувала їх на землях, які сама ж і обробляла. Поряд з рослинами, які людина культивувала, з'являлися й небажані види, що в подальшому негативно впливало на культурні рослини. Насіння та вегетативні органи розмноження бур'янів сконцентровані в оброблюваному шарі ґрунті після обнасення з навколишніх територій [28-32].

За століття бур'яни, завдяки широкому діапазону адаптивності, добре пристосувались до умов існування в агроценозах польових культур: набагато витриваліші і стійкіші, чим культурні рослини, краще витримують посуху й низькі температури, та нерідко навіть розвиваються при більш низьких температурах, до того ж їм потрібна менша вологість ґрунту для проростання. Наприклад, якщо у насіння дикої редьки, щиріці та інших бур'янів пошкоджена оболонка насінини, то схожість їх зростає, а недостигле насіння польової гірчиці, грициків звичайних проростає швидше, зберігаючи життєздатність в

грунті протягом багатьох років. Накопичене насіння бур'янів у ґрунті виявляється суттєвою перешкодою на шляху підвищення культури землеробства й зростання врожайності польових культур [33-35]. Потенційна забур'яненість є консервативним показником, а досягти позитивної динаміки до її зниження не завжди вдається на сучасному рівні технологій.

Кукурудза завдяки своїм біологічним особливостям, на відміну від зернових колосових, не має виражених специфічних бур'янів [36-38]. Крім біологічних причин, значний видовий спектр бур'янів в посівах кукурудзи являється наслідком особливостей технології вирощування, яка сприяє утворенню вільних екологічних ніш.

Склад бур'янів в Україні – більше 100 видів. Кількісний та видовий склад їх у посівах кукурудзи при значній універсальності багато в чому залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей бур'янів, використаних технологій вирощування, попередників та інших факторів землеробства.

Термін, який характеризує шкоду чинність бур'янів, є вислів “зелена пожежа”. Бур'янисто-польова (сегетальна) рослинність – предмет серйозного вивчення багатьох дослідників [39]. Невичерпність цієї тематики полягає в постійному вдосконаленні технології обробки кукурудзи, появи генетично нових форм гібридів та стійких форм бур'янів, синтезу хімічних засобів.

У 1773 році вчений А.Т. Болотов [40] заклав основи сучасної теорії біологічної класифікації бур'янів. А далі цей напрямок був розвинутий роботами інших вчених [41, 42].

Бур'яни безперервно конкурують із польовими культурними в боротьбі за продуктивну вологу й елементи живлення [43, 44]. Значну шкоду бур'яни завдають на початкових фазах вегетації кукурудзи, коли в достатній кількості є елементи живлення і волога [45, 46].

За даними Н.А. Іншина [47] навіть при слабкій забур'яненості поля бур'яни виносять із ґрунту 25 кг/га доступних елементів азоту, фосфору – 10 кг/га і калію – біля 30 кг/га. Такої кількості елементів живлення було б достатньо для отримання додаткового зерна з 1 га на рівні 1 т та 10 т зеленої

маси кукурудзи.

Дослідженнями В.С. Підпригори, А.А. Ткаченко, А.В. Фисюнова [48] встановлено, що на середньозабур'яненних полях (до 50 бур'янів на 1 м²) із ґрунту виноситься для утворення органічної маси бур'янів азоту 20-40 кг/га, фосфору – 25-80 кг/га і калію – 35-100 кг/га, а на дуже забур'яненних посівах (більше 50 однорічних та 5 багаторічних бур'янів на 1 м²) втрати збільшуються відповідно до 50-100 кг/га азоту, 100-250 кг/га фосфору і 120-130 кг/га калію. Щириця колосиста (*Amarantus retroflexus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.) поглинали азоту й калію в 2-3 рази більше, ніж кукурудза [49]. Треба відмітити, що перевага кількості в сухій речовині основних елементів ґрунтового живлення характерна для всіх видів бур'янів, які засмічують посіви кукурудзи.

Для того щоб отримати зеленої маси на рівні 400 ц/га рослини кукурудзи виносять із ґрунту 350 кг/га, а бур'яни – 528 кг/га поживних речовин [50, 51]. Аналогічне домінування бур'янів над кукурудзою відмічається і по найголовнішому компоненту, який забезпечує рівень врожаю зерна, продуктивній волозі. На створення 1 кг сухої речовини рослини кукурудзи споживають із ґрунту 250-400 кг води, а лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця колосиста (*Amarantus retroflexus* L.), бодяк щетинистий (*Cirsium setosum* L.) – 800-1200 кг, тобто в 3-4 рази більше [52, 53]. При цьому, якщо на посівах кукурудзи не боротися з бур'янами, то вони можуть витратити на транспірацію до 60% води від загального рівня вологозабезпечення [54]. Стійкість агроценозу бур'янів полягає в здатності їх насіння давати сходи практично протягом усього вегетаційного періоду, а також довгий час зберігати у ґрунті схожість.

З практики землеробства відомо, що насіння культурних рослин, висіяне в ґрунт, дає сходи через кілька днів після сівби. Наприклад, ячмінь, пшениця, овес, жито вже через п'ять днів після посіву за сприятливих умов дають повні сходи. Трохи пізніше, через 10 днів, дає сходи насіння буряків і люцерни. Тільки у багаторічних злаків термін зростання насіння розтягується до 21-22

днів і найбільший термін сходів до 28 днів. Після зазначеного терміну, все насіння культурних рослин, яке не зійшло з тієї чи іншої причини, втрачають схожість і гинуть. Зовсім інше спостерігається у бур'янів. Насіння деяких бур'янів у сприятливих умовах починає проростати через кілька днів після опадання на ґрунт і зберігає свою схожість не тільки протягом декількох місяців, але і навіть декількох років. Наприклад, схожість насіння сухоребрика (*Descurainia Sophia L.*) зберігається протягом 4 років, талабану польового (*Thlaspi arvense L.*) - 9 років, а буряк жовтого (*Melilotus officinalis L.*) - до 40 і навіть 70 років.

З практики землеробства відомо, що насіння культурних рослин, висіяне у ґрунт, дає сходи через кілька днів після сівби. Наприклад, ячмінь, пшениця, овес, жито вже через п'ять днів після посіву при сприятливих умовах дають повні сходи. Трохи пізніше, через 10 днів, дає сходи насіння буряка й люцерни. Тільки у багаторічних злаків термін проростання насіння розтягується до 21-22 днів і найбільший строк сходів до 28 днів. Після вказаного строку, все насіння культурних рослин, яке не зійшло з тієї чи іншої причини, втрачає схожість і гине. Зовсім інше спостерігається у бур'янів. Насіння деяких бур'янів у сприятливих умовах починає проростати через кілька днів після опадання на ґрунт і зберігає свою схожість не тільки впродовж кількох місяців, але й навіть кількох років. Наприклад, схожість насіння сухоребрика (*Descurainia Sophia L.*) зберігається упродовж 4 років, талабана польового (*Thlaspi arvense L.*) – 9 років, а буркуна жовтого (*Melilotus officinalis L.*) – до 40 і навіть 70 років.

Деякі бур'яни на одній і тій культурі формують насіння з різними біологічними властивостями й строками появи сходів. Наприклад, рослини лободи білої дають насіння 3 груп, різноманітних по формі й розмірах. Насіння першої групи (крупне), при сприятливих умовах проростання, сходить негайно після опадання й потрапляння у ґрунт, тобто восени того ж року. Насіння другої групи (середнє), проростає тільки весною на наступний рік, а мілке насіння третьої фракції проростає на третій рік. Отже, один рік вегетації лободи забезпечує забур'яненість ґрунту на 3 роки [55]. Тому для того, щоб розірвати

такий трьохрічний цикл у лободи, необхідно добитися за допомогою прийомів агротехніки та хімічних засобів боротьби абсолютного пригнічення обсіменіння.

Б.М. Смирнов [56] зазначає, що навіть, у відносно чистих посівах із незначною забур'яненістю на метрі квадратному осіменяється кілька тисяч їх насінин.

Захист врожаю від втрат пов'язаних з бур'янами має глобальний світовий характер, особливо для країн з низьким рівнем розвитку. За даними ФАО у світі щорічні втрати урожаю від бур'янів оцінюються в 20,4 млн. доларів, що біля 14,5% всієї вартості врожаю продукції, яка збирається з полів [57].

Згідно статистики, кількість ЗЗР на світовому ринку в грошовому еквіваленті складає 30 мільярдів доларів, із них гербіциди становлять 46,0%, інсектициди – 28,0%, фунгіциди – 22,0%, а всі інші пестициди – 4,0% [58].

Великі масштаби втрат врожаю і виробничих витрат на захисні заходи вказують на необхідність підвищення ефективності комплексу заходів, спрямованих на створення сприятливої фітосанітарної ситуації.

За даними багатьох дослідників на боротьбу з бур'янами витрачається до 30% трудових витрат [59-61]. Тут мова йде про зменшення трудомісткості вирощування сільськогосподарських культур за рахунок пошуку ради-кальних засобів, які дають високі гарантії стримування шкодочинності бур'янів.

Однак прямими втратами шкода, заподіяна бур'янами сільському господарству, не обмежується. Вони викликають збільшення витрат на придбання спеціальних знарядь обробки ґрунту, хімічних засобів боротьби з ними, затруднюють жнива, переробку врожаю і т.д. [62]. При насиченні виробництва хімічними засобами й знаряддями інтенсивної обробки ґрунту в сучасних умовах виникають проблеми екологічного характеру.

Зерно, зібране із забур'янених ланів, вимагає негайного очищення й просушування, тому що стебла, листя й насіння бур'янів значно підвищують вологість зерна [63]. Забур'янене зерно зазнає сильного фітопатогенного впливу й ушкодження комірними шкідниками.

Ю.Я. Спиридонов пише: “Зараз вже практично відсутні ділянки з забур’яненістю до 100 шт/м²”[64]. Дослідження Ю.Ф. Крисько [65] показали, що 70% площ мають середній рівень забур’яненості, 20% – сильнозабур’янені і лише 10% посівів вважаються малозабур’яненими. Такі результати картування стану забур’яненості сівозмін однозначно вказують на зростання актуальності проблеми боротьби з бур’янами й збільшення загрози втрат врожаю внаслідок депресії, яку викликають бур’яни у посівах рослин.

Енергетичні кризи в країнах впливають на несвоєчасність та проведення неякісної обробітку ґрунту, а це в свою чергу призводить до підвищення забур’яненості полів [66].

Проблема бур’янів на полях виникла не в один день чи рік, це – результат порушень агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур [54, 55].

Для правильної організації ефективної боротьби з бур’янами необхідно точно знати характер і ступінь забур’яненості ґрунту й посівів [69-72]. На думку багатьох вчених розробка й впровадження ефективного контролю за бур’янами в посівах кукурудзи являється одним із пріоритетних елементів агротехнологій [73, 74].

Важливість диференційованого і цільового підходу 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.

1.3 Гербіциди та їх значення в технології вирощування кукурудзи

На думку Л.А. Матюхи та ін. [75] , А.А. Лисовського [76] важливим фактором скорочення енергетичних ресурсів і зниження негативного впливу ходових частин і робочих органів сільськогосподарських машин на ґрунт є застосування хімічних засобів боротьби з бур’янами – гербіцидів. Внесення

гербіцидів дозволяє відмовитися від ряду технологічних засобів із системи основного обробітку ґрунту й догляду за посівами.

У південно-західній частині України головним, обмежуючим фактором в отриманні високих врожаїв, являється волога. Тому система обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи повинна бути спрямована на її накопичення, збереження і раціональне витрачання. Однак, в більшості господарств технології, що застосовуються, являються енерговитратними, вони включають в себе кілька осінніх, ранньовесняних, передпосівних, досходових і кілька міжрядних обробітків ґрунту, які спрямовані, в першу чергу, на підготовку посівного шару, заробку добрив, створення мульчованого шару й підрізання бур'янів.

Закордонний досвід передбачає знищення бур'янів, в основному, за допомогою внесення гербіцидів різноманітного спектру фітотоксичної дії й способів застосування [77].

В США гербіциди на посівах кукурудзи застосовуються на 94% площ, що в дуже великих масштабах дає можливість зберегти від втрат значну частину врожаю [78]. За даними [79] в Германії ще кілька років тому запаси насіння бур'янів у ґрунті при середній забур'яненості складали 200-300 млн.шт./га, в наступні ж роки завдяки регулярному застосуванню гербіцидів і вдосконаленню заходів боротьби з бур'янами цей запас став на полях нижче 100 млн. і навіть 10 млн. шт./ га. При ослабленні заходів боротьби з бур'янами потенційний запас знову швидко поновлювався в результаті переваги насінневої продуктивності над динамікою очищення ґрунту.

Таким чином, систематичне виконання всіх технологічних прийомів знижує рівень можливих втрат зерна і послідовно сприяє зниженню інтенсивності витрат на боротьбу з бур'янами.

Використання гербіцидів впливає на зменшення кількості проходів сільськогосподарської техніки по полю, дає можливість зменшити об'єми ручної праці по догляду за рослинами, а також отримати постійний і високий врожай навіть на сильно забур'янених площах [80-82]. Навіть незважаючи на

те, що зростання урожайності супроводжується збільшенням виробничих витрат на захист посівів.

В останні роки через незбалансованість цін на промислові товари і сільськогосподарську продукцію, неузгодженість земельних питань спостерігається стійка тенденція зменшення використання в сільському господарстві гербіцидів, збільшення суттєвих порушень у сівозмінах і системі основного обробітку ґрунту. Це призвело до великого зростання рівня забур'яненості всіма видами бур'янів, появи резистентних форм і домінування найбільш стійких видів. Наука й практика підтверджують, що раціональне використання гербіцидів на даному етапі необхідне [83-85].

Узагальнивши вітчизняний і закордонний досвід, можна стверджувати, що подолати високий рівень забур'яненості ґрунту й посівів, знизити втрати врожаю і підвищити його якість можна тільки шляхом комплексного застосування агротехнічних і хімічних засобів боротьби.

При високій питомій вазі в бур'яно-польовому фітоценозі злакових однорічних бур'янів, одними агротехнічними заходами без гербіцидів неможливо очистити посіви кукурудзи [86].

Враховуючи, що степовий екотип агроценозу бур'янів характери-зується перевагою злакових видів, застосування гербіцидів повинно плануватися практично на всій площі посівів кукурудзи.

Масові порушення ротації сівозмін, розміщення посівів соняшника частіше науково-обґрунтованих норм його в структурі посівних площ на півдні України, призводить до розповсюдження й збільшення запасів насіння однорічних бур'янів в ґрунті [87].

Через високу потенційну забур'яненість полів виникає необхідність широкого застосування базових і страхових гербіцидів [88]. Степове землеробство знаходиться в такому стані і фазі розвитку, які вимагають невідкладних заходів по впорядкуванню й контролю за впровадженням наукових розробок в повному обсязі.

Боротьба з бур'янами тільки агротехнічними заходами не завжди дає

позитивні результати й втрати врожаю все ж продовжують відчутно впливати на економіку виробництва. Це пояснюється тим, що за один прохід агрегату неможливо знищити більшу частину потенційних запасів бур'янів.

Можливості агроприйомів обмежені через те, що насіння бур'янів проростає неодночасно, і в рядках з ними при обробці ґрунту просапних культур боротися важко [89, 90].

При одному тільки механізованому догляді за посівами кукурудзи, без внесення гербіцидів, маса однорічних бур'янів може досягати 29 ц/га, що викликає зниження урожайності на 11-35% [91, 92].

Якщо рівень культури землеробства високий, використання ручних прополок нераціональне, тому що після ручних прополок посіви зріджуються, а великі відстані між рослинами заростають повторною хвилею бур'янів. Така забур'яненість у липні – серпні здатна значно знизити продуктивність посівів. Тому краще забезпечити чистоту посівів хімічними засобами [58]. Сучасні гербіциди, як правило, забезпечують довгочасний ефект підтримання чистоти посівів.

І.І. Нижегородцев і А.П. Михайлов [93] порівнюючи агротехнічні і хімічні методи захисту посівів кукурудзи від бур'янів, прийшли до висновку, що за урожайністю кращими були варіанти з хімічними методами боротьби з бур'янами. Багато в чому таке співвідношення агротехніки і гербіцидів виявляється наслідком втрати своєчасності при орієнтації на механічні заходи боротьби, яка виникає при несприятливих погодних умовах і значних навантаженнях на ґрунтообробні агрегати.

Проаналізувавши результати численних досліджень ми встановили, що без застосування гербіцидів мінімізація основного обробітку ґрунту призводить до різкого зростання забур'яненості посівів і в кінцевому рахунку, до зменшення урожайності сільськогосподарських культур. Звідси випливає, що роль гербіцидів, як фактора бур'яноочищення, залишається незмінною в традиційному землеробстві при високому ступені забур'яненості, при освоєнні протиерозійних сівозмін і в процесі мінімізації ґрунтообробки [94].

При використанні гербіцидів для боротьби з бур'янами на чорноземних ґрунтах із сприятливими фізичними властивостями можливе значне скорочення, чи навіть повне виключення заходів обробітку ґрунту [95].

Великої уваги заслуговують сучасні гербіциди з низькими дозами внесення на одиницю площі, зручними препаративними формами, і їх сумісність з іншими пестицидами. Комплекс таких характеристик дозволяє набагато знизити витрати порівняно з агротехнічними заходами [96].

Не дивлячись на те, що існує багато високоефективних гербіцидів, проблема забур'яненості актуальна і сьогодні [97]. Для умов степової зони України важливо встановити асортимент гербіцидів і визначити обсяги їх застосування в найбільш уразливих до забур'яненості ланках сівозміни. Сучасний асортимент гербіцидів відкриває дорогу різнобічним біологічним і агротехнічним дослідженням. Головне в наукових роботах – це досконально встановити загальну й специфічну фітотоксичність гербіцидів, розкрити на різних рівнях реакцію культурних рослин на певні групи хімічних речовин, з'ясувати динаміку ефективності залежно від способів і строків внесення гербіцидів. Враховуючи значну різницю гідротермічних умов і видового складу бур'янового фітоценозу у окремих регіонах Степу, важливе значення для практики кукурудзководів будуть мати наукові відомості й рекомендації виробництву, які стосуються зональних і сортових особливостей розвитку кукурудзи при застосуванні гербіцидів.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Кліматичні та ґрунтові умови господарства

Кіровоградщина розміщена між річками Дніпро і Південний Буг в південній частині Придніпровської височини. Майже вся оласть розташована на правому березі Дніпра. Площа Кіровоградської області становить 24600 км² або 4,1 % території України. Довжина області з півночі на південь майже 148 км, а зі заходу на схід – 335 км.

Ґрунти Кіровоградщини є високо родючими. Ґрунтовий покрив характеризується перехідною зоною від Південного Лісостепу до Північного Степу. Це, в основному, повнопрофільні чорноземи з різним ступенем ерозії.

Основна ґрунтоутворююча порода – бурувато-палевий лес, підстелений червоно-бурими глинами, потужність їх гумусового горизонту коливається від 51 до 61 см. Закипання від 10% соляної кислоти починається з глибини 39 см.

Механічний склад чорноземів важкосуглинистий мулуватокрупнопиловий з глибиною полегшується, переходячи в середньосуглинистий. Вміст фізичної глини (часток менше 0,01 мм) у верхніх горизонтах досягає 51-55%, мулистої фракції (часток менше 0,001 мм) – 33-35%. Вниз по профілю кількість фізичної глини зменшується.

Ґрунт дослідної ділянки являється типовим для зони і представлений

чорноземом звичайним важкосуглинковим з вмістом гумусу в шарі 0-40 см – 3,0-3,6% і поступовим зниженням по мірі заглиблення до 2,2%. Питома вага ґрунту в орному шарі – 0,9-1,0 г/см³.

Загальна шпаруватість ґрунту в орному шарі – 53-61%, з глибиною вона знижується до 44-48%. Реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН 7,0-7,6). Валові запаси фосфору невеликі і складають 0,16-0,19%, кількість загального азоту в орному шарі складає 0,16-0,19%, в підорному – 0,15-0,18%.

Поглинених лугів у верхньому прошарку (0-10 см) – 32,08-36,84 мг екв.

на 100 г ґранту, з глибиною їх вміст поступово знижується. Для складу поглинених лугів в гумусовому і перехідному горизонтах характерна значна перевага кальцію (87,7-92,1% від суми), невелика кількість магнію (6,6-11,2%) і натрію (0,8-1,7%). В материнській породі частина кальцію помітно зменшується, а магнію і натрію збільшується.

Максимальна гігроскопічність і ґрунтова вологість стійкого зів'янення рослин, характерні для важкосуглинкових ґрунтів і за профілем практично мало змінюються. Відношення вологості зів'янення до максимальної гігроскопічності варіює незначно, і в середньому дорівнює 1,3. Кількість доступної для рослин води, при вологості зів'янення в півметровому шарі, складає 262-269 мм, або 54% її запасів при найменшій польовій вологоємності. Діапазон активної води в ґрунті при найменшій вологоємності складає 221-231 мм, повітроємність при найменшій вологоємності досягає 25-30% і за профілем достатньо однорідна.

Ґрунтові води на плато залягають глибоко (12-14 м) і зволоження корененаселеного шару здійснюється виключно за рахунок атмосферних опадів.

Клімат в зоні діяльності сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області є теплим, посушливим, з довготривалим спекотливим літом і короткою малосніжною зимою, тобто помірно-континентальний. В літні періоди на випаровування з поверхні ґрунту витрачається значна кількість води.

Середньобагаторічна (в середньому за 50 років) кількість опадів – 436,6 мм зі значними відхиленнями за роками. Найбільша кількість опадів (біля 64%) випадає за період квітень – вересень. Часто вони випадають у вигляді дощів малої інтенсивності (до 5 мм), які при високих температурах і низькій відносній вологості повітря швидко випаровуються. Друга частина випадає у вигляді злив, які через поверхневий стік, малоефективно поглинаються і зберігаються в ґрунті.

Одним з важливих метеорологічних факторів, який впливає на ріст і розвиток рослин, являється відносна вологість повітря.

Найнижчою вона буває в період з червня по вересень. Низька відносна вологість повітря при недостатньому чи нерівномірному розподілі опадів, а також при високих температурах, призводить до повітряної і ґрунтової посухи, що стає основним фактором несприятливого впливу на ріст і розвиток рослин.

Середньорічна температура повітря складає +10,2 оС. Найтепліший місяць – червень (+22,2 оС), найхолодніший – січень (-2,7 оС).

Середньодобова температура повітря вище +5 оС стійко встановлюється весною наприкінці березня – початку квітня. Зниження її восени нижче – 5 оС настає в кінці жовтня – початку листопада. Весною заморозки припиняються десь у першій декаді квітня, але в окремі роки спостерігаються і в першій декаді травня. Перші осінні заморозки наступають у третій декаді вересня.

Весна дружна, суха і вже в середині березня, а інколи і в кінці лютого, розпочинаються польові роботи.

Літо спекотливе і сухе. Максимальна температура повітря в липні і серпні часто досягає +38-40оС, на поверхні ґрунту 55-60оС.

Вище згадані погодні умови є факторами, які визначають урожайність, і можуть бути підставою для розробки агротехнічних вимог вирощування кукурудзи.

В рік проведення досліджень погодні умови характеризувались підвищеною вологістю, різноманітною динамікою гідротермічних показників і викликали відповідні коливання урожайності зерна гібридів кукурудзи.

Так погодні умови 2021 р. склались сприятливо для росту і розвитку рослин кукурудзи. Вегетаційний період відрізнявся нижчими за середньобагаторічні температурами і підвищеною зволоженістю.

Кількість опадів, які випали за рік, склала 549,3 мм, що на 29,2% більше за середньобагаторічну норму.

За період з вересня 2020 р. по квітень 2021 р. включно випало 246,4 мм при нормі – 233 мм, це дозволило на початок сівби накопичити в півтораметровому шарі ґрунту 132,5-142,1 мм продуктивної вологи.

Початок вегетаційного періоду (проростання і сходи кукурудзи) виявився вологим. В першій і другій декаді травня випадали дощі 142,0% від норми. Наступні фази росту і розвитку кукурудзи також проходили під впливом достатнього зволоження. В червні випало 204,1 мм (при нормі 66,3 мм), в липні на 46,1% вище норми, в серпні – 84 мм (при нормі 41,4 мм), тобто на 192,8% більше (табл. 1).

Таблиця 1

Метеорологічні умови вегетаційного періоду рослин кукурудзи
за 2021 р.

Метеорологічні показники	Місяці вегетації кукурудзи	Середньо-багаторічні	За 2021 рік
Опади, мм	травень	45,0	28,2
	червень	66,3	109,0
	липень	50,9	81,7
	серпень	41,4	83,2
Сума		203,6	302,1
Температура повітря, °С	травень	15,8	17,3
	червень	19,8	19,9
	липень	22,8	21,6
	серпень	21,4	20,0
Середня за вегетацію		19,9	19,7
Відносна вологість повітря, %	травень	70,0	66,7
	червень	68,0	77,0
	липень	64,0	74,0
	серпень	68,0	80,0
Середня за вегетацію		67,5	74,4

В цьому році відзначалась висока відносна вологість повітря, що і створило сприятливі умови для скорочення непродуктивних витрат вологи з поверхні ґрунту і проходження процесу запилення гібридів кукурудзи.

В травні максимальна температура повітря знаходилась в межах 27,6-31,3 оС, в червні 30,0-32,9 оС, липні – 28,3-32,8 оС і в серпні 29,4-30,1оС. Такий баланс рівня зволоження і температурного режиму виявився близьким до оптимального. Гідротермічний коефіцієнт за Селяниновим в період вегетації в середньому дорівнював 1,2.

На період максимального водоспоживання, починаючи з другої половини вегетації, встановилася спекотлива і суха погода з грозами різної інтенсивності. Показовою у цьому відношенні являється динаміка вологості повітря. В червні не було відмічено днів з критичною вологістю повітря 30% і нижче, а всього кількість таких днів за вегетацію досягла 11. Таким чином рясне випадання дощів у період вегетації кукурудзи в 2021 році дозволило рослинам сформувати більш якісне зерно.

2.2 Методичні умови та агротехніка в дослідях

Дослідження велись в пятипільній сівозміні після пшениці озимої. Сівозміна: горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь ярий – соняшник. Обробіток ґрунту передбачав луцення стерні в два сліди дисковими знаряддями на глибину (6-8 і 10-12 см). Полицева оранка виконувалася на глибину 25-27 см. Під оранку вносили мінеральні добрива нормою N60P60K60.

Польові роботи щодо вирівнювання ґрунту велись середніми зубовими боронами ЗБСС-1,0, а це в свою чергу сприяло прискоренню прогрівання чорнозему, появі сходів бур'янів, за оптимальної фізичної стиглості ґрунту.

Передпосівну культивуацію виконували паровим культиватором КПС-4, глибиною необхідною для оптимального загортання насіння зерна кукурудзи (6-8 см). За технології вирощування кукурудзи висівали гібрид ДН Астра.

ДН АСТРА Середньоранній гібрид (ФАО – 270).

Простий модифікований середньоранній гібрид (ФАО 270). Він

занесений до Реєстру сортів України з 2018 р.

Напрямок використання – зерновий. Рослини високорослі – 250-270 см, не куцяться. Качани кріляться на висоті 110-120 см.

Качан довжиною 22-24 см, циліндричної форми, число рядів

зерен 16, стрижень червоний, вихід зерна 83-84%.

Зерно жовто-оранжеве, зубоподібне. Маса 1000 зерен 300-310 г.

Має дуже інтенсивну вологовіддачу зерном і добре реагує на покращення умов вирощування. Холодостійкість гібрида значна, при високій посухостійкості та жаростійкості. Гібрид високостійкий до вегетативного та стеблового вилягання, ураження хворобами і шкідниками. Добре витримує довгий перестій рослин. Середня врожайність у конкурсному випробуванні ДУ ІЗК НААН у 2016 р. була 8,43 т/га, а в 2017 р. – 7,15 т/га при вологості зерна 18,7 та 15,3 % відповідно за роками. Врожайність на зрошені, в ІЗЗ НААН України (м. Херсон), склала 11,65 т/га.

Зона для вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся, рекомендована передзбиральна густина рослин відповідно становить 55-60, 80, 90 тис. шт./га. Потенційна врожайність зерна гібриду становить – 13,5 т/га. Згідно випробувань у 2014-2017 роках врожайність материнського компонента в середньому складала 4,15 т/га, а збиральна вологість зерна – 15,9%.

Сівбу проводили 04 травня сівалкою СУПН-8 з густотою стояння рослин 55 тис./га. Загальна площа ділянки другого порядку становила 45 м², облікової-30 м². Ділянки розміщали в 3-х повтореннях рендомізовано.

Вивчаємі гербіциди компанії defenda на кукурудзі вносили у фазу 5-6 листків оприскувачем (ранцевим) з використання робочого розчину – 250 л/га: Примус – 0,6 л/га, Муссон – 1,0 л/га, Сумаро – 0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР, Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, Дикамба Форте – 1,2 л/га. Характеристика гербіцидів наведена нижче.

Гербіциди в досліді та їх характеристика

Гербициди	Характеристика гербицидів
Примус	<p>післясходовий гербицид для захисту від широкого спектру однорічних та багаторічних дводольних бур'янів. Механізм дії – завдяки відмінній системній активності, препарат ПРИМУС легко проникає по тканинах бур'янів і швидко (протягом години) поширюючись по рослині, блокує ростові процеси. Візуальні симптоми уражень у чутливих бур'янів з'являються через 1-3 дні після обробки, а їх загибель настає на 7-14 день. На кукурудзі знищує однорічні дводольні та злакові бур'яни. Обприскування з фази 3-х до фази 5-ти листків у культури (ВВСН 13-15) – 0,4-0,6 л/га.</p>

Гербициди	Характеристика гербицидів
Муссон	<p>Високоселективний препарат для знищення злакових бур'янів в посівах кукурудзи. Високоселективний препарат для знищення злакових бур'янів в посівах кукурудзи. Механізм дії – починає поглинатись листям і стеблами відразу після застосування, завдяки високій системності швидко переміщується до кореневої системи. Припиняє поділ клітин шляхом блокування ферменту ацеталатат-синтетази, що відповідає за біосинтез основних амінокислот. Оброблені бур'яни швидко зупиняють ріст, набуваючи через 1 тиждень червонуватого відтінку. Повна загибель настає приблизно через 3 тижні. Знищує лише ті бур'яни, які зійшли до моменту обробки. На кукурудзі знищує однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни. Обприскування у фазі від 3 до 10 листків культури – 1,0 л/га. На кукурудзі знищує однорічні та багаторічні дводольні бур'яни. Обприскування у фазу 3-8 листків культури – 0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР</p>
Сумаро	<p>Селективний системний післясходовий гербицид для контролю однорічних та багаторічних дводольних бур'янів. Має швидку та пролонговану дію, що запобігає появі наступних хвиль бур'янів.</p> <p>Механізм дії сумаро – мезотріон блокує дію важливого рослинного ензиму та запобігає формуванню каротиноїдів у рослин бур'янів. Без каротиноїдів світлова енергія та побічні продукти фотосинтезу руйнують хлорофіл та клітинні мембрани. Внаслідок чого відбувалося швидке знебарвлення листків, слідом – некроз та загибель бур'янів. Діюча речовина мезотріон швидко проникає у рослину через лиски, корені та пагони, і зупиняє ріст чутливих бур'янів протягом одного-двох днів після застосування та повне їх знищення протягом 2-х тижнів.</p>

Гербициди	Характеристика гербицидів
Аскара	<p>Селективний післясходовий гербицид системної дії для знищення однорічних дводольних бур'янів, в т. ч. стійких до 2,4 Д. Контроль підмаренника чіпкого до 14 кілець, падалиці озимого ріпаку та падалиці соняшника (у т.ч. ІМІ та Експрес).</p> <p>Механізм дії – дія препарату полягає у пригніченні ферменту ацеталактатсинтитази, що в свою чергу блокує утворення валіну, ізолейцину і лейцину. У подальшому (протягом 3-х годин після застосування) відбувається зупинка поділу клітин та росту чутливих бур'янів. На кукурудзі знищує однорічні дводольні, в т. ч. стійкі до 2,4-Д бур'яни. Обприскування посівів у фазі 3-7 листків культури – 20 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо.</p>
Диакамба Форте	<p>Післясходовий гербицид для контролю однорічних та багаторічних дводольних бур'янів.</p> <p>Механізм дії 2,4-Д і диакамба належать до синтетичних ауксинів, проникають у рослини через тканини надземних органів та коренів, активно гальмують ріст і поділ клітин, порушують в них білковий та ліпідний обмін, що призводить до загибелі листків та кореневої системи бур'янів. Саме загибель кореневої системи є головним важелем у боротьбі проти багаторічних бур'янів. На кукурудзі знищує однорічні та багаторічні дводольні бур'яни, у т. ч. стійкі до препаратів на основі тільки 2,4-Д та МЦПА. Обприскування бур'янів у фазі 3-5 листків культури – 1,0-1,2 л/га</p>

За характеристикою гербіцидів бачимо, що вони всі як стверджує компанія defenda високоефективні. Для визначення найбільш кращого та найефективнішого препарату були проведені дослідження.

Під час проведення досліджень в сільськогосподарському товаристві з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області в якості контролю закладали ділянки без внесення гербіцидів та п'ять страхові гербіциди Примус – 0,6 л/га, Муссон – 1,0 л/га, Сумаро – 0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР, Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, Дикамба Форте – 1,2 л/га. Схема досліду з вивчення гербіцидів на кукурудзі наведена в таблиці 2.

Таблиця 2

Ефективності гербіцидів в посівах кукурудзи (схема досліду)

№ п/п	Гербіциди	Доза гербіцидів, л/га, г/га
1	Контроль (без гербіцидів)	-
2	Примус	0,6 л/га
3	Муссон	1,0 л/га
4	Сумаро	0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР
5	Аскара	30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо
6	Дикамба Форте	1,2 л/га

У фазу 5-6 листків та МВС зерна із застосуванням кількісно-вагового методу проводили облік бур'янів. Площа облікової ділянки складала 0,25 м², її наклали в десяти місцях по діагоналі поля. Реакція на ріст і розвиток рослин кукурудзи під дією гербіцидів визначалася біометричним методом.

Облік урожаю визначали шляхом «виламування» качанів вручну, поділяючи з доведенням до стандартної вологості зерна - 14%. При проведенні досліджень користувалися методикою дослідної справи Б.А. Доспехова [98].

РОЗДІЛ 3

КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСЬВА, СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ І СИСТЕМА СІВОЗМІН

Як відомо структура посівних площ визначається спеціалізацією господарств, кон'юнктурою ринку та іншими умовами. Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області має загальну земельну площу 7558 гектарів (табл. 3). З них сільськогосподарські угіддя займають 7543 га, в тому числі рілля складає 7543 га (коефіцієнт розораності земель становить 98,0 %), пасовища – 7,0 га, багаторічні насадження займають площу 3 га.

Таблиця 3

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь в
сільськогосподарському ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району
Кіровоградської області

Дані про підприємство	2020 рік	2021 рік
Територія господарства, га:	7558	7558
с.-г. угіддя	7543	7543
рілля	7543	7543
ліси, чагарники	2	2
під дорогами, будівлями, водоймами	3	3
багаторічні плодові насадження та ягідники	3	3
природні луки і пасовища	7	7
зернові і зернобобові	6134	5416
технічні просапні	1409	1623
технічні непросапні	–	504
кормові	–	–
овочеві культури	–	–
Рослинництво, площі та урожайність, га, ц/га:		
озима пшениця	2200 / 42,1	1923 / 72,3
ярий ячмінь	1800 / 30,1	1437 / 35,6
кукурудза на зерно	2134 / 75,9	2056 / 76,4
соняшник	1409 / 19,7	2127 / 31,1
Інші культури (за наявності додати)	-	-
Продуктивність праці, грн. / працівника	88720	93400
Рентабельність, %	75,9	86,6

В таблиці 4 представлено структуру посівних площ ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області.

Таблиця 4

Структура посівних площ ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області за 2021 р.

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Частка, %
Всього посіяно	7558	100
з них:		
Озимі зернові	7543	25,8
в т.ч. озима пшениця	1923	25,8
Ярові зернові	3943	52,9
в т.ч. ячмінь	1437	19,3
Горох	–	–
<i>Кукурудза на зерно</i>	<i>2056</i>	<i>27,6</i>
Соняшник	2127	27,2
Ріпак озимий	–	0
Чорний пар	–	0
Овочі	–	0
Кормові культури	–	0
в т.ч. кукурудза на силос	–	0
багаторічні трави	–	0
однорічні трави	–	0

Як видно з даних таблиці 3, максимальні площі в господарстві займають соняшник (27,2 %), кукурудза (27,6 %), пшениця озима (25,8 %). Значну площу в земельній площі займає і ячмінь ярий – 19,3%.

Будь-які сівозміни, розробляються з огляду на ґрунтовно-кліматичні та економічні умови. Вони повинні гарантувати: виконання завдань з виробництва в необхідному асортименті дешевих продуктів рослинництва і тваринництва. Систематична величина доходів від землі та підвищення розмірів врожаю всіх сільськогосподарських культур; утворення кращих умов організації праці та високопродуктивного використання техніки; відповідність до перспективи розвитку економіки, підпорядкування спеціалізації та концентрації

виробництва; спеціалізація на певних культурах; розміщення всіх культур після хорошого попередника і можливість розширення площ багаторічних трав; захист земель від ерозії; зміцнення і окультурення піщаних ґрунтів.

Сучасна класифікація сівозмін передбачає 3 типи сівозмін: польові, спеціальні та кормові. Тип сівозміни визначається виробленою основною продукцією (зерно, корми, овочі).

Основою сівозмін є науково обґрунтована структура посівних площ, які розробляють відповідно спеціалізації та концентрації виробництва сільськогосподарського виробництва враховуючи природні умови та біологічні особливості польових культур.

Землеробство спеціалізується в степовій зоні переважно на виробництві зерна пшениці озимої, ячменю, кукурудзи, насіння соняшника і кормів. Оптимальне співставлення між озимими і ярими культурами в структурі посівів зернових культур 1:1 [99].

В умовах ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області закладено п'ять коротко-ротаційних сівозмін. Сівозміна в якій нами було проведено дослідження має чотирипільну структуру:

Сівозміна

1. Ячмінь ярий
2. Кукурудза
3. Пшениця озима
4. Соняшник

В сівозмінах господарства врахована необхідність розташування основних зернових культур по кращих та добрих попередниках для оптимальних строків їх повернення на те ж саме поле протягом ротації.

Загально відомо, що правильно побудоване чергування культур сприяє накопиченню гумусу та створює умови оптимального розкладення і формування агрономічно цінної структури ґрунту, а також дозволяє раціонально використовувати запаси продуктивної вологи в ґрунті та поживних речовин.

Сівозміна також це найбільш надійний агрозахід у боротьбі з бур'янами, а також з поширенням шкідників та хвороб сільськогосподарських культур.

Як видно з даних наведеної таблиці 3, у ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області основні сільськогосподарські культури це: пшениця озима, соняшник, кукурудза та ячмінь ярий..

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 . Бур'яни в посівах кукурудзи

Бур'яни виснажують та висушують ґрунт, а також пригнічують ріст і розвиток кукурудзи та знижують її врожайність і якість зерна. Бур'яни являються також рознощиками різних хвороб та шкідників, а також ускладнюють процес збирання урожаю, збільшують витрати на очищення, сушіння зерна, а також витрати палива на обробіток ґрунту [99, 100].

Потенційна забур'яненість орного шару чорноземів насінням бур'янів та вегетативними органами розмноження в степовій зоні України перевищує 500 млн. шт/га. Причиною значного поширення насіння бур'янів у ґрунті є порушення науково обґрунтованих сівозмін, спрощення системи основного обробітку орних земель, зокрема відмова від пошарових луцень стерні і радикальна мінімалізація технологічних процесів без урахування обмежень та факторів ризику [101].

Завдяки своїм біологічним особливостям кукурудза поступається зерновим культурам (пшениця, ячмінь, овес) та соняшнику відносно рівня конкуренції щодо біологічного пригнічення бур'янів, однак переважає сорго. Критичний період забур'яненості у кукурудзи становить 40-45 днів, він пролонгований від сходів до початку фази утворення качанів. Пояснюється це повільним ростом рослин на початку вегетації, а також широкорядним способом сівби, який створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. Тобто кукурудза потребує надійного захисту на перших етапах росту і розвитку до змикання рядків, коли з'являється найбільш потужна хвиля бур'янів, адже в цей період культурні рослини не здатні заповнити вільні екологічні ніші в агрофітоценозі. Після змикання рядків і формування потужної кореневої системи рослини кукурудзи створюють оптично щільний стеблостій та позбавляють бур'яни енергетичного живлення, а як наслідок успішно конкурують за життєвий простір з бур'янами [102].

Бур'яни інтенсивно заселяють вільні місця, необроблювані землі, а також добре розповсюджуються при частому обробітку ґрунту, особливо на вільних місцях від кукурудзи.

Вченими визначено, що зрідженість посівів кукурудзи завжди

максимально забур'яненістю і потребують переважного захисту від них з дорогого підживлення, боронування або реєстрацією відповідних гербіцидів; з задовільно - подібної до вибіркового перевірок захисту, враховуючи загрозу проникнення самого шкідливого бур'яну (амброзія полинолиста, березка польова, лобода біла, осот рожевий і жовтий поле, тощо) до середньо і навіть верхнього ярусів стеблостою; посіви при оптимальному забезпеченні гарантують, при наявності в метричному шарі землі на початок польових робіт wessenne 140-160 мм виробничої вологості та аварію наближеної нормою кількості дощу протягом квітня - червень місяця на висоті 130-140 мм, біологічне придушення бур'яну, без використання гербіцидів.

Дослідження щодо вивчення ефективності страхових гербіцидів на кукурудзі проводили у ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області в 2021 році. Дослідженнями планувалося виявити високоефективні елементи сучасних технологій внесення гербіцидів для контролю бур'янів в полях кукурудзи.

При проведенні досліджень у ТОВ «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області ставилося за мету виявити найбільш ефективні сучасні страхові гербіциди компанії defenda (табл. 5).

В посівах кукурудзи зазвичай переважали злакові бур'яни (81-92,3%). Після застосування засобів захисту через 25 днів відмічена тенденція до зростання ефективності гербіциду Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, адже в посівах кукурудзи було знищено максимальну кількість бур'янів 96,8%. Деяко гірші показники ліквідації бур'янів виявлено при внесенні гербіциду Мусон – 1,0 л/га – 94,4% та Дикамба Форте – 94,1%. Найгіршу ефективність відмічено за використання Сумаро – 90,9%. Максимальна кількість бур'янів безумовно була відмічена на контролі без внесення гербіцидів – 50,1 шт/м². На кінець вегетації кукурудзи після використання всіх гербіцидів зберігалась така ж закономірність що і при 1-му визначенні (після 25 днів), тобто кількість бур'янів збільшувалася в наступному порядку: Аскара – Мусон – Дикамба Форте – Примус – Контроль (без гербіцидів), знищення бур'янів становило відповідно 96,8; 94,4; 94,1; 91,5%

(Табл 5, Рис. 1).

Таблиця 5

Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від внесення страхових гербіцидів в 2021 р.

№ п/п	Гербіциди	Доза гербіциду, л/га, г/га	Через 25 днів після внесення		Кінець вегетації	
			шт/м ²	% знищення	шт/м ²	% знищення
1.	Контроль (без гербіцидів)	без обробки	50,1	-	70,8	-
2.	Примус	0,6 л/га	4,1	91,8	6,0	91,5
3.	Муссон	1,0 л/га	2,2	95,6	3,9	94,4
4.	Сумаро	0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР	4,3	91,4	6,4	90,9
5.	Аскара	30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо	1,6	96,8	2,2	96,8
6.	Дикамба Форте	1,2 л/га	2,2	95,6	3,6	94,1

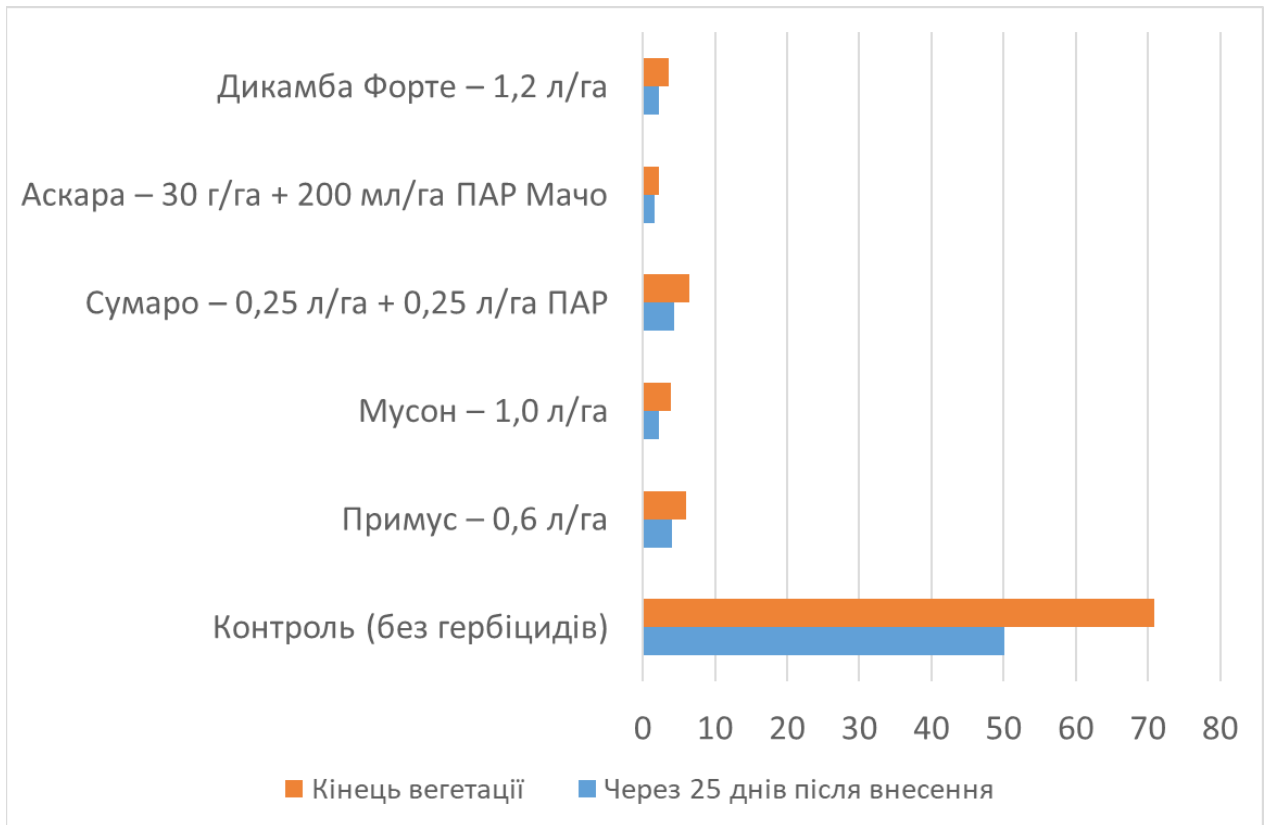


Рис. 1 Зміна забур'яненості посівів кукурудзи залежно від використаних гербіцидів шт./м²

Отже, як показали результати досліджень всі ґрунтові гербіциди показали високий результат. Необхідно виділити гербіцид Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, при використанні якого виявлена позитивна тенденція щодо ліквідації бур'янів порівняно з рештою гербіцидів до 96,8%. Практично не поступався йому також гербіцид Мусон – 1,0 л/га – знищено 94,4% бур'янів та Дикамба Форте – 94,1%. Слід зазначити, що застосування страхових гербіцидів беззаперечно сприяло покращенню умов для підвищення урожайності кукурудзи та зростання якісних показників.

4.2. Динаміка біометричних показників кукурудзи: висота, площа листової поверхні залежно від внесених гербіцидів

Висота рослин кукурудзи та площа листової поверхні значною мірою відображають особливості ростової реакції кукурудзи та ступінь забур'яненості поля, що сформувалася під дією різних факторів, а саме гербіцидів, обробітку ґрунту, погодніх умов тощо [103, 104].

Згідно з результатами наших досліджень висота рослин кукурудзи у фазу молочної стиглості відрізнялася залежно від використаних страхових гербіцидів. Так мінімальною, закономірно вона була на контролі (без застосування гербіцидів) – 158,0 см. Застосування страхових гербіцидів сприяло до знищення бур'янів та розвитку рослин кукурудзи без конкуренції з останніми. Тому висота рослин тут зростала порівняно з контролем майже в 1,32-1,37 рази у зв'язку з майже повною відсутністю бур'янистих рослин в посівах кукурудзи (табл. 6). Інші варіанти гербіцидів забезпечували майже однакову висоти рослин кукурудзи яка становила 210,1-218,0 см. В цілому помічена невелика тенденція до зростання висоти рослин кукурудзи при внесенні гербіцидів Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо до 218,0 см, що було більше за контроль (без внесення гербіцидів) на 60,0 см (27,5%), а інших гербіцидів на 1,0-7,9 см (0,46-3,6%).

Таблиця 6.

Висота рослин кукурудзи у фазу молочної стиглості в 2021 р., см

№ п/п	Гербициди	Доза гербициду, л/га, мл/га	Висота рослин, см
1	Контроль (без гербицидів)	без обробки	158,0
2	Примус	0,6 л/га	212,1
3	Муссон	1,0 л/га	217,0
4	Сумаро	0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР	210,1
5	Аскара	30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо	218,0
6	Дикамба Форте	1,2 л/га	217,0

При характеристиці площі листкової поверхні виявлена подібна закономірність як і при визначенні висоти рослин, тобто тенденція до її підвищення при внесенні гербициду Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо – 51,5 тис. м²/га, Муссон – 1,0 л/га – 51,3 тис. м²/га, дещо менші дані при внесенні Сумаро – 0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР – 51,0 тис. м²/га та Дикамба Форте – 1,2 л/га. Найнижча площа листків відмічена після гербициду Примус – 0,6 л/га – 49,5 тис. м²/га (табл. 7).

Без внесення гербицидних препаратів рослини кукурудзи формували мінімальну площу листкової поверхні до 34,5 тис. м²/га. або в 1,49 рази менше, у зв'язку з заглушенням бурянами культурних рослин.

Таблиця 7.

Площа листків кукурудзи у фазу молочної стиглості в 2021 р., тис. м²/га

№ п/п	Гербициди	Доза гербициду, л/га, мл/га	Площа листової поверхні, тис. м ² /га
1	Контроль (без гербицидів)	без обробки	34,5
2	Примус	0,6 л/га	49,5
3	Муссон	1,0 л/га	51,3
4	Сумаро	0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР	51,0
5	Аскара	30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо	51,5
6	Дикамба Форте	1,2 л/га	51,0

Отже, можна зробити висновок, що виявлена постійна тенденція до підвищення росту і розвитку рослин кукурудзи від застосування Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо. Висота рослин кукурудзи після застосування зазначеного гербициду була максимальною і становила 218,0 см, що було більше за контроль (без внесення гербицидів) на 60,0 см (27,5%), а інших гербицидів на 1,0-7,9 см (0,46-3,6%), Площа листків тут також зростала відповідно на 17,0 тис. м²/га (або на 33,0%) та 0,5-2,0 тис. м²/га (або 0,97-3,89 %).

4.3. Зернова продуктивність кукурудзи

Головним завданням при вирощуванні кукурудзи є підвищення врожайності зерна за мінімальних витрат використовуваних ресурсів. Адже в урожайності зерна кукурудзи проявляється ефективність всіх застосовуваних агрозаходів, починаючи з підбору попередників і закінчуючи збиранням урожаю зерна та його післязбиральною доробкою.

Урожайність кукурудзи значною мірою залежить від рівня забур'яненості її посівів та застосовуваних гербицидів які значно захищають поля кукурудзи від бур'янистих рослин сприяючи росту її урожайності. Динамічна зміна погодніх умов, поява нових гібридів кукурудзи та пестицидів сприяє

продовженню вивчення ефективності нових страхових гербіцидів на показники росту і розвитку та формування урожаю зерна [105].

Нами були проведені дослідження в 2021 році в сільськогосподарському товаристві з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області, було встановлено, що урожайність кукурудзи зазвичай була мінімальною на контролі 4,10 т/га без застосування гербіцидів. Використання гербіцидів значно підвищувало врожай зерна кукурудзи в 1,86-1,98 рази, що пов'язано з суттєвим їх знищенням гербіцидами, внаслідок чого покращувалися умови росту і розвитку для самої кукурудзи (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність зерна кукурудзи під впливом гербіцидів в 2021 р., т/га

№ п/п	Гербіциди	Доза гербіциду, л/га, мл/га	Урожайність зерна, т/га
1	Контроль (без гербіцидів)	без обробки	4,10
2	Примус	0,6 л/га	7,82
3	Муссон	1,0 л/га	7,91
4	Сумаро	0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР	7,63
5	Аскара	30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо	8,13
6	Дикамба Форте	1,2 л/га	7,65

В загальному при встановленні урожайності зерна виявлена тенденція до її підвищення за використання Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо до 8,13 т/га, або на 0,22 і 0,31т/га більше в порівнянні з гербіцидами Муссон – 1,0 л/га та Примус – 0,6 л/га відповідно. Тобто можна говорити про те, що рослини кукурудзи не залежно від застосованих гербіцидів сформували майже однаковий врожай зерна в межах 7,63-8,13 т/га. Застосування Сумаро – 0,25 л/га + 0,25 л/га ПАР понижувало врожай на 0,5 т/га, або на 6,2 % (Рис. 2).

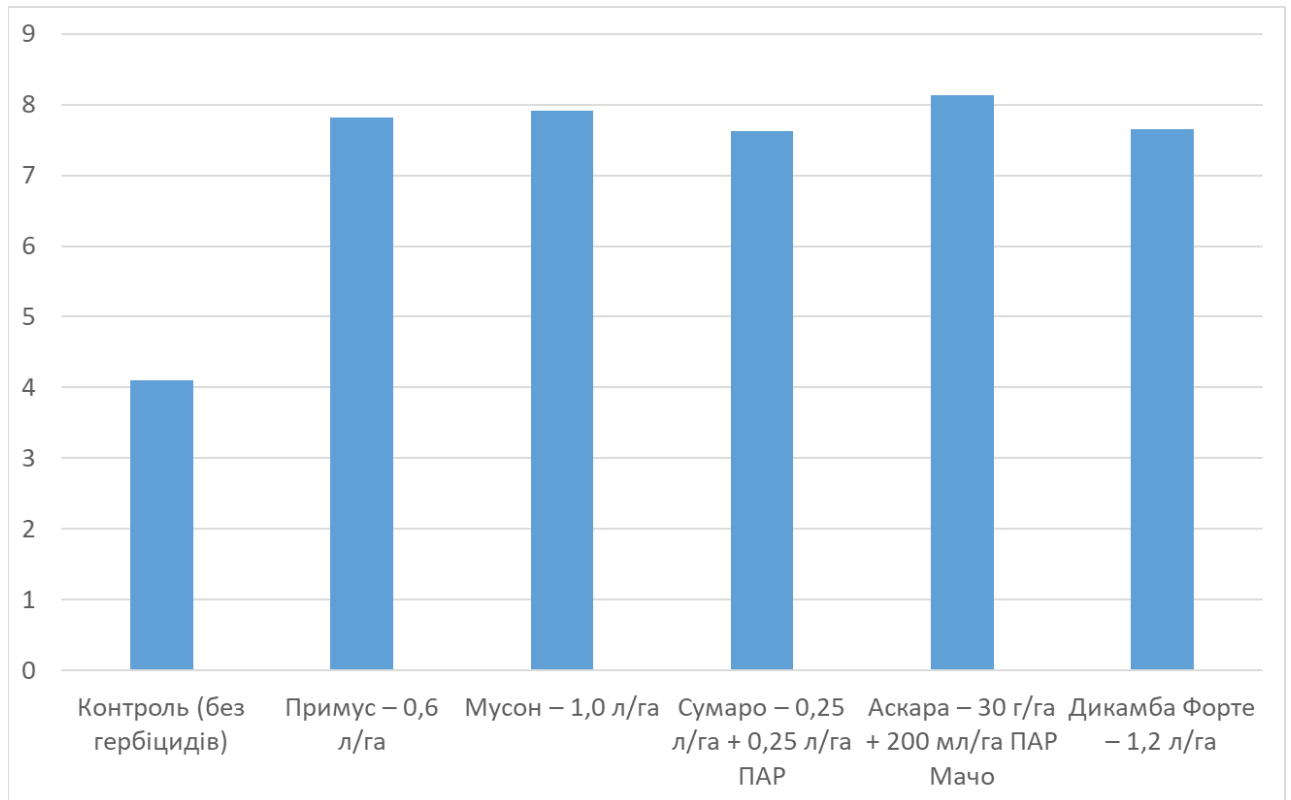


Рис. 2 Урожайність зерна кукурудзи під впливом страхових гербіцидів у 2021 році, т/га

Отже, використання страхових гербіцидів Примус, Мусон, Сумаро, Аскара, Дикамба Форте сприяє формуванню практично однакового урожаю зерна кукурудзи 7,63-8,13 т/га. Виявлена тенденція до її підвищення за використання Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо до 8,13 т/га, або на 0,22 і 0,31 т/га більше в порівнянні з гербіцидами Мусон – 1,0 л/га та Примус – 0,6 л/га відповідно.. Ігнорування з внесенням гербіцидів призводить до суттєвого зменшення урожаю зерна кукурудзи в 1,86-1,98 раза.

4.4. Економічна ефективність застосування гербіцидів в посівах кукурудзи

Економічна ефективність агротехнічних прийомів в сучасних умовах має важливе значення, основними критеріями її є витрати праці і коштів, собівартість продукції, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності тощо [106, 107]. Неоднорідні технології та різниця в урожайності призводить до

суттєвих змін прибутку при вирощуванні зерна кукурудзи, а кінцевим рахунком до неоднакової окупності витрат, зокрема застосування гербіцидів [108, 109].

Застосування гербіцидів в посівах кукурудзи сприяє зменшенню засміченості посівів, підвищенню кількості врожаю зерна. Використання гербіцидів тісно пов'язано з вищими затратами праці і ресурсів на одиницю площі, а тому з'являється потреба у порівнянні отриманого врожаю з затратами на технологію виробництва.

Значний рівень ефективності гербіцидів у боротьбі з бур'яном гарантує впевнений захист від втрат урожаю зерна, їх використання також гарантує окупність інвестицій не тільки хімічного способу знищення бур'яну, але і допускає в значній мірі направляти інші види витрат на утворення врожаю.

Підвищення виробництва в сучасних умовах розвитку сільського господарства не повинне досягатися при будь-якій ціні, а тільки з мінімальною витратою виробничих і матеріальних ресурсів. У цих умовах отримана надбавка врожаю повинна компенсувати не тільки витрати на виробництво, а й гарантувати, отримання чистого прибутку.

Виховуючи це, нами була зроблена економічна оцінка результатів досліджень, основна мета яких була визначенням найоптимальніших гербіцидів при вирощуванні кукурудзи.

У розрахунках економічної ефективності було враховано всі витрати, які пов'язані з придбаннями, доставкою, збереження та застосуванням різних гербіцидів при вирощуванні кукурудзи. Визначення всіх витрат на 1 га, а також витрати на збирання, чистку, доставку і додаткову очистку врожаю виконували згідно з нормами і розцінками які прийняті в господарстві.

Результати досліджень економічного аналізу застосування гербіцидів в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області у 2021 р. при вирощуванні кукурудзи найбільш економічно привабливим та мав перевагу, страховий гербіцид Аскара у зв'язку з мінімальними затратами на його внесення (всього 107,4 грн/га), тоді коли застосування Сумаро та Дикамба

Форте збільшувало витрати до 266 та 229,86 грн/га (табл. 9).

Внесення гербіциду Аскара дало можливість отримати максимальний умовно чистий прибуток 41702,6 грн/га, що в 3,0 рази перевищувало контроль (без внесення гербіцидів). Максимальні показники рівня рентабельності було отримано також за використання страхового гербіциду Аскара – 274,2%, що пов'язано з максимальною врожайністю зерна на цій ділянці – 8,13 т/га та низькою вартістю препарату (витрати 107,4 грн/га).

Запізнення з внесенням гербіцидів (контроль) значно погіршує всі економічні показники ефективності і в тому числі рівня рентабельності в 2,77-3,04 рази до 90,0%.

Отримані дані дозволяють зробити наступний висновок, що значне значення та вплив на елементи економічної ефективності за використання гербіцидів має величина урожайності зерна, а також вартість використовуваних гербіцидів. Враховуючи це, з економічної точки зору, певну перевагу мав гербіцид Аскара з мінімальними витратами на внесення (всього 107,4 грн/га), а застосування Сумаро збільшувало витрати в 2,47 рази (266,0 грн/га), а використання Дикамба Форте в 2,14 рази (229,86 грн/га). Внесення всіх досліджуваних гербіцидів Примус, Муссон, Сумаро, Аскара,

Дикамба Форте сприяє суттєвому зростанню рівня рентабельності виробництва зерна на 159,3-184,2 п.п. (процентних пункти) порівняно з контролем без внесення гербіцидів.

Таблиця 9

Економіка вирощування кукурудзи залежно від внесених гербіцидів в умовах СТОВ «ім. Шевченка» за 2021 р.

Показники	Гербициди та доза їх внесення					
	Контроль (без гербицидів)	Примус	Муссон	Сумаро	Аскара	Дикамба Форте
Урожайність зерна, т/га	4,10	7,82	7,91	7,63	8,13	7,65
Ціна зерна, грн./т	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Витрати на гербициди грн./га	-	150	195,8	266	107,4	229,86
Вартість валової продукції, грн	28700	54740	55370	53410	56910	53550
Виробничі витрати, всього (грн./га)	15100	15250	15295,8	15366	15207,4	15329,86
Собівартість 1 т зерна, грн..	3682,9	1950,1	1933,7	2013,9	1870,5	2003,9
Умовно чистий прибуток, грн./га	13600	39490	40074,2	38044	41702,6	38220,1
Рівень рентабельності, %	90,0	258,9	261,9	247,6	274,2	249,3
Окупність 1 грн. витрат, грн.	1,90	3,58	3,61	3,47	3,74	3,49

Таким чином за вирощування кукурудзи на землях сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області слід ширше застосовувати страхові гербициди такі як: Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, Муссон – 1,0 л/га, Примус – 0,6 л/га, які забезпечують найвищий рівень рентабельності виробництва зерна, відповідно 274,2; 261,9; 258,9%.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Дослідження охорони праці в СТОВ «ім. Шевченка»

Охорона праці в СТОВ «ім. Шевченка» регулюється основними положеннями охорони праці в Україні та регламентуються конституцією України (основний закон), кодексом законів про працю, законом " Про охорону праці ", а також створеними на її основі нормативно правовими актами (указ президента та уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншим документам

У СТОВ «ім. Шевченка» керівник безпосередньо займається питаннями про охорону праці. В господарстві відокремлені галузі виробництва відділення рослинництва, відділення тваринництва, комплекс переробки хліба, служба обслуговування сільськогосподарської техніки, керівники якої - це основні експерти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

Згідно з чинним правовим законодавством кожен робітник повинен перед початку роботи пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичну та теоретичну освітню підготовку. Теоретичні знання отримують після програми вивчення спеціального предмету «охорона праці». Після навчання з охорони праці робітників проводять перевірку їх знань. Спеціаліст з охорони праці проводить вступну інструкцію з робітниками, незалежно від освіти, досвіду роботи, професії, або установи, які прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами та учнями, які проходять практику на виробництві, навчаються та виконують певні роботи. Проводять вступну інструкцію в кабінеті з охорони праці у відповідності з програмою при використанні сучасних технічних засобів освіти, плакатів, зразків, моделей, кіно і діафільмів та іншого.

Початкова інструкція на робочому місці проводиться з усіма робітниками, які вперше виконують роботу чи переведені з інших видів робіт, а також для студентів та учнів, які прибували для проходження практики або навчання, а також з іншими робітниками які вперше виконують нову для їх

роботу.

Керівник на робочому місці вводить початкову інструкцію індивідуально з кожним робочим або з групою робітників, які виконують однакову роботу, після програми, що типізується. При цьому виділяють особливу увагу на небезпечні фактори виробництва, правильні прийоми роботи при використанні технічних засобів. Після перевірки знань та навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Після 6 місяців проводять повторну інструкцію з програми інструктажу початкової інструкції на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною небезпекою це проводять через 3 місяці.

Позапланові інструкції проводять: при вступі в дію нових або змінених стандартів з охорони праці; при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, інструментів та матеріалів і в іншому; при порушенні правил безпеки праці, що призвели або можуть призводити до порушення, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви становили 30 календарних днів, а для інших 60 днів у роботі з підвищеною небезпекою.

Цільова інструкція проводиться з робітниками не пов'язаними з прямими фаховими обов'язками. Безпосередній керівник роботи проводить початкову інструкцію на робочому місці, повторний, позаплановий інструктажі.

Аналізуючи стан охорони праці в СТОВ «ім. Шевченка» встановлено кілька недоліків, а саме проблеми з постачанням робочих засобів особистого захисту, технічний стан деякої кількості техніки зовсім не відповідає технічним нормам, на місцях відпочинку не в достатній кількості знаходяться ємкості для води, миючих засобів та індивідуальні аптечки.

5.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань в СТОВ «ім. Шевченка»

Спеціаліст з охорони праці СТОВ "ім. Шевченка" контролює виконання правил безпеки і надійності, слідкує за трудовою дисципліною, звертає увагу на дотримання законодавства щодо режиму робочого часу і відпочинку, про роботу жінок і осіб підліткового віку.

Він також готує щорічний звіт повідомлення про потерпілих осіб при аваріях на виробництві та планування заходів щодо охорони праці в формі 7-Тнв. Звіт утворюється на основі справи актів форми Н-1.

Матеріали щодо стану охорони праці в СТОВ "ім. Шевченка" занесені в такі документи:

- Акт про аварії і нещасні випадки, звіти щодо виробничого травматизму;
- Документи загальної та професійної захворюваності;
- Матеріали перевірки робочих місць;
- Справа (акти) дослідження аварій, пожеж та інших катаклізмів.

Виробничий травматизм визначається такими показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$Kч = T/P*1000$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$Kт = Д/Т$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого;

$$Kп = Д/Р * 1000$$

За допомогою методів статистики ми провели аналіз виробничого травматизму в СТОВ "ім. Шевченка". Згідно з аналізом кількість робітників скоротилася за останні 3 роки і зменшилася з 120,0 осіб до 118,0 осіб. Протягом 3 останніх років були виявлені 4,0 випадкам травматизму в 2019 р., 1 випадок у 2020 р.. Щодо захворювань потрібно зазначити, що їх кількість була істотною,

було відмічено у 2017 р. – 36,0 випадків захворювань, у 2020 – 41,0 випадок і в 2021 – 32,0 випадка.

Використовуючи дані обліку виробничого травматизму і захворювань слід розрахувати:

- коефіцієнт частоти травматизму у рослинництві (Кч)

за формулою , де

T – кількість нещасних випадків;

P – середньосписочна кількість працівників;

- коефіцієнт важкості травматизму (Кв)

за формулою , де

D – кількість днів непрацездатності;

T – кількість нещасних випадків;

- коефіцієнт втрати робочого часу (Квт)

за формулою , де

D – кількість днів непрацездатності;

P – середньосписочна кількість працівників.

Далі заповнюємо формули шляхом підставлення значень травматизму та захворювань, внаслідок чого отримуємо результати, які потім заносимо в таблицю 10.

Розрахуємо приклад зазначених показників за 2019 р.

Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань):

$$K_{ч}(\text{трав. 2019 р.}) = 4/120 \cdot 1000 = 33,3;$$

$$K_{ч}(\text{захв. 2019 р.}) = 36/120 \cdot 100 = 30,0.$$

Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань):

$$K_{т}(\text{трав. 2019 р.}) = 94/4 = 23,5;$$

$$K_{т}(\text{захв. 2019 р.}) = 285/36 = 7,91.$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань):

$$Kч(\text{трав. 2019 р.}) = 4/120 * 1000 = 33,3;$$

$$Kч(\text{захв. 2019 р.}) = 36/120 * 100 = 30,0.$$

Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань):

$$Kт(\text{трав. 2019 р.}) = 94/4 = 23,5;$$

$$Kт(\text{захв. 2019 р.}) = 285/36 = 7,91.$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$Kп(\text{трав. 2019 р.}) = 94/120 * 1000 = 783,3$$

$$Kп(\text{захв. 2019 р.}) = 285/120 * 100 = 237,5$$

Таблиця 10

Виробничий травматизм та захворюваність в СТОВ «ім. Шевченка» при
внесенні гербіцидів в посівах кукурудзи

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працюючих, осіб	120	118	118
Кількість:			
- нещасних випадків, од.	4	1	-
- захворювань, од.	36	41	32
Втрати днів непрацездатності:			
- від нещасних випадків	94	30	-
- від захворювань	285	184	145
Коефіцієнт частоти травматизму	33,3	8,47	-
Коефіцієнт частоти захворювань	30,0	34,7	7,11
Коефіцієнт важкості травматизму	23,5	30,0	-
Коефіцієнт важкості захворювань	7,91	4,48	4,53
Коефіцієнт втрат робочого часу від травматизму	783,3	254,23	-
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	237,5	155,93	122,88

Як видно з таблиці аналізу виробничого травматизму протягом 3 років простежується кількість їх зменшення з 4 випадків у 2019 р. до 1 випадку в 2020 р. В 2021 р. взагалі не виявлено травматизму. Нещасні випадки відбувалися переважно при внесенні мінеральних добрив і гербіцидів, в результаті чого виявлені отруєння пестицидами під час їх внесення. Максимум днів непрацездатності відмічено в 2019 р. – 94,0 дні, і мінімальна 30,0 днів.

Коефіцієнт частоти травматизму був на висоті 30,0-94,0 дні, а захворювань – 7,110-34,70. Коефіцієнтам тяжкості травматизму і захворювань склали відповідно 23,50-30,0 і 4,480-7,910. Коефіцієнт втрати робочого часу від травматизму і захворювання становив – 122,88-237,5.

Таким чином, можна зробити висновок, що в СТОВ «ім. Шевченка» робота з охорони праці ведеться з порушеннями. За 3 останні роки тут відмічено лише 1 нещасний випадок, який призвів до певної втрати робочого часу (Квт 59,30).

5.3 Гігієна при застосуванні гербіцидів

Особи, які працюють з отрутохімікатами та мінеральними добривами, повинні суворо дотримуватися правил особистої гігієни: під час роботи не приймати їжу, не пити, не курити, а після роботи ретельно помитися і прополоскати рот. Ті, хто працює з отрутохімікатами, зобов'язані добре знати і виконувати правила обережності, не нехтувати навіть самими незначними з них. Тільки за цієї умови робота з отрутохімікатами буде безпечною. Перш за все, потрібно засвоїти основне правило: ніколи не працювати з хімічними речовинами без спецодягу, спецвзуття та індивідуальних захисних засобів. Правильний підбір спецодягу, її використання, зберігання та знешкодження згідно з інструкцією забезпечує безпеку роботи з хімічними речовинами. Індивідуальні захисні засоби та спецодяг зберігаються в окремому приміщенні і в спеціальних шафках. Забороняється зберігати спецодяг та індивідуальні засоби захисту в приміщенні, де зберігаються отрутохімікати. Ні в якому разі не можна забирати спецодяг додому, користуватися нею після роботи, оскільки одяг, забруднений отрутохімікатами, становить значну небезпеку для оточуючих, особливо для дітей. Спецодяг щодня після роботи необхідно механічно очищати і вивішувати на відкритому повітрі для провітрювання на 8-12 годин. Крім механічного видалення пестицидів, остання повинна піддаватися періодичному прання і знешкодженню в міру її забруднення, але не

рідше, ніж через 6 робочих змін. Спецодяг знешкоджують у мильно-содовому розчині шляхом замочення на 6-8 годин, після цього 2-3 рази стирають у гарячому мильно-содовому розчині (400 гр мила, 500 гр кальцинованої соди на 10 л води.)

Гігієнічні вимоги та заходи безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в умовах фермерських та особистих підсобних господарств так само регламентовані санітарними правилами. Робота з отрутохімікатами повинна проводитися в ранні ранкові (до 10 годин) і вечірні (після 18.00) години, в безвітряну погоду, з використанням засобів захисту шкірних покривів та органів дихання, зазначених в інструкції щодо застосування кожного конкретного препарату. Тривалість роботи з пестицидами на особистих присадибних ділянках не повинна перевищувати 1 годину. Обсяг робочих розчинів повинен відповідати передбачуваному обсягу робіт з метою виключення можливих залишків невикористаних розчинів.

Обладнання, посуд та інвентар, все що стикалося з отрутохімікатами ретельно промиваються мильно-содовим розчином з додаванням столового оцту і зливаються в спеціальну яму, яка повинна бути розміщена на відстані не менше 15 метрів від колодязів або дренажної меліоративної мережі.

На період роботи з хімічними речовинами необхідно, щоб до складу харчових продуктів входили речовини, що володіють обволікаючими властивостями (кісіль, желе та ін.) Ці речовини перешкоджають всмоктуванню шкідливих речовин в організм. У дні роботи з пестицидами працюючі відповідно до законодавства отримують у профілактичних цілях молоко або рівноцінні харчові продукти, молоко сприяє якнайшвидшому виведенню влучних отрут з організму. У кожному господарстві для роботи з отрутохімікатами повинні бути виділені дорослі, здорові люди, які перед початком робіт зобов'язані пройти медичний огляд в лікувальному закладі. Не допускаються до роботи з хімічними речовинами особи, які не пройшли медогляду, а також мають протипоказання, хворі на туберкульоз, вагітні жінки, які годують матері, особи, які не досягли 18-ти річного віку.

Попередження отруень і професійних захворювань, а в ряді випадків інвалідності, більшою мірою залежить від правильної поведінки самих працюючих у гігієнічному відношенні, а також від здійснення керівниками господарств організаційних заходів.

5.4 Охорона праці за внесення гербіцидів Приготування робочих розчинів і сумішей

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Приготування робочих розчинів і сумішей

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Не допускайте приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою. Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налейте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Не проводьте ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуйте при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння кукурудзи без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35оС.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

5.5 Розрахунок вентиляції в приміщенні для зберігання гербіцидів

Зберігання пестицидів допускається тільки в спеціально призначених для цього складах, які відповідають вимогам СНіП 11-108-78 «Склади сухих мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин» і «Норм технологічного проектування складів твердих мінеральних добрив і пестицидів для колхозів, совхозів і пунктів хімізації» , (1981 г.).

До базисних складів відносяться прирейкові, пришосейні, районні, міжгосподарчі, до витратних — склади господарств, тваринницьких і птахівницьких комплексів, а також інших організацій.

Базисні склади загального призначення для зберігання пестицидів повинні бути обладнані ізольованими приміщеннями.

Міжгосподарські пункти хімізації (агрохімікомплекси), включаючи склади пестицидів, що обслуговують 3–5 господарств, обладнуються у відповідності з вимогами до базових складів.

При відсутності на витратних складах централізованого водопостачання вода повинна доставлятися і зберігатися в спеціальних ємкостях.

Обладнання складу душовою установкою є обов'язковим. Обладнується «мала каналізація» або здійснюється ємнісне накопичення з регуляторним знешкодженням і вивезенням вмісту в спеціально відведені місця.

Ширина санітарно-захисних зон для базисних складів встановлюється в залежності від їхньої місткості:

до 20 т — 200 м

21–50 т — 300 м

51–100 т — 400 м

101–300 т — 500 м

301–400 т — 600 м

401–500 т — 700 м

понад 500 т — 1000 м

При зберіганні на таких складах крім пестицидів мінеральних добрив (в окремих спорудах) санітарно-захисні зони встановлюються, виходячи з кількості пестицидів, що зберігаються. Ширина санітарно-захисних зон для витратних складів повинна бути не менше 200 м.

Агрохімкомплекси і склади пестицидів, повинні мати під'їзні дороги з твердим покриттям. На території цих об'єктів між окремими складськими приміщеннями і функціональними майданчиками обладнують проїзди з твердим покриттям або частина території повністю асфальтується.

Територія складу або агрохімкомплексу повинна бути огорожена, озеленена, мати два виїзди. Площа її повинна бути достатньою для розвороту тракторів із навісними (агрегатованими) обприскувачами та іншою апаратурою.

Вхідні двері складу і брама огорожі повинні замикатися на замок. На дверях повинен бути попереджувальний напис:

Неконтрольований повітрообмін за допомогою інфільтрації

Неконтрольований повітрообмін за допомогою інфільтрації При розрахунку параметрів обладнання, яке використовують для створення необхідного мікроклімату, необхідно враховувати інфільтрацію повітря через периметр складу.

Наявність нещільності в конструкціях призводить до неконтрольованого притоку і відтоку повітря. Якщо в дотриманні певної температури і вологості немає необхідності, то іноді можна повністю відмовитися від будь-яких способів організації вентиляції в користь інфільтрації. Однак в разі потреби створення певного мікроклімату неконтрольований повітрообмін створює проблеми. Це відбувається через непостійних параметрів зовнішнього середовища і обсягу повітря, що поступає. При мінусовій температурі вихід теплого потоку через щілини сприяє утворенню конденсату і криги. Це загрожує поступовим руйнуванням несучих конструкцій, утворення грибка і цвілі, підвищенню ризику короткого замикання і іншими проблемами.

Так як обсяг інфільтрації непостійний і залежить від багатьох параметрів, то його не враховують при нормативному розрахунку повітрообміну. Однак він з деякими припущеннями фігурує при розрахунку тепловтрат і моделюванні показника вологості. Якщо інфільтрація в складських приміщеннях небажана, то необхідно ліквідувати передумови її виникнення. Окрім наявності щілин в стінах будівлі існують і інші причини призводять до неврахованому повітрообміну. З навітряного боку відбувається динамічний тиск повітряної маси на стіну будівлі і проникнення повітря в приміщення. Тому при проектуванні складів необхідно враховувати розу вітрів і не розташовувати стіну будівлі перпендикулярно переважному напрямку. Ефективним вирішенням проблеми також може бути монтаж проти вітрових загороджень. З бічної і підвітряного сторін вітрове тиск негативне. В результаті виникає перепад створюються умови для відтоку повітря з приміщення. Для мінімізації градієнта тиску необхідно дотримуватися рекомендацій по геометричним параметрам дахів і ліквідації точок відриву прикордонного шару потоку з допомогою установки вітронаправляючих елементів. Внутрішньою причиною для виникнення інфільтрації може стати різниця в кількості припливного і повітря, що видаляється. Розбалансована робота вентиляційної системи призводить до компенсації відсутнього або надлишкового обсягу за рахунок інфільтрації. Тому необхідна періодична калібрування вентиляторів, прочищення повітропроводів і фільтрів, а також виконання інших

профілактичних робіт.

Наявність нещільності в конструкціях призводить до неконтрольованого притоку і відтоку повітря. Якщо в дотриманні певної температури і вологості немає необхідності, то іноді можна повністю відмовитися від будь-яких способів організації вентиляції в користь інфільтрації. Однак в разі потреби створення певного мікроклімату неконтрольований повітрообмін створює проблеми. Це відбувається через непостійних параметрів зовнішнього середовища і обсягу повітря, що поступає. При мінусовій температурі вихід теплого потоку через щілини сприяє утворенню конденсату і криги. Це загрожує поступовим руйнуванням несучих конструкцій, утворення грибка і цвілі, підвищенню ризику короткого замикання і іншими проблемами. Так як обсяг інфільтрації непостійний і залежить від багатьох параметрів, то його не враховують при нормативному розрахунку повітрообміну. Однак він з деякими припущеннями фігурує при розрахунку тепловтрат і моделюванні показника вологості. Якщо інфільтрація в складських приміщеннях небажана, то необхідно ліквідувати передумови її виникнення. Окрім наявності щілин в стінах будівлі існують і інші причини призводять до неврахованому повітрообміну. З навітряного боку відбувається динамічний тиск повітряної маси на стіну будівлі і проникнення повітря в приміщення. Тому при проектуванні складів необхідно враховувати розу вітрів і не розташовувати стіну будівлі перпендикулярно переважному напрямку. Ефективним вирішенням проблеми також може бути монтаж проти вітрових загороджень. З бічної і підвітряного сторін вітрове тиск негативне. В результаті виникає перепаду створюються умови для відтоку повітря з приміщення. Для мінімізації градієнта тиску необхідно дотримуватися рекомендацій по геометричним параметрам дахів і ліквідації точок відриву прикордонного шару потоку з допомогою установки вітронаправляючих елементів. Внутрішньою причиною для виникнення інфільтрації може стати різниця в кількості припливного і повітря, що видаляється. Розбалансована робота вентиляційної системи призводить до компенсації відсутнього або надлишкового обсягу за рахунок інфільтрації. Тому необхідна періодична калібрування вентиляторів, очищення повітропроводів і фільтрів, а також виконання інших профілактичних робіт.

Повітрообмін складу необхідний для досягнення двох цілей: створення спеціального мікроклімату приміщення оптимального для зберігання даного виду продукції; видалення з приміщення шкідливих, вибухонебезпечних та інших домішок і аерозолів. Розрахунок кратності повітрообміну виконують за формулою:

$$K (1 / \text{ч}) = A / V$$

Де: A ($\text{м}^3 / \text{ч}$) - обсяг повітря, що поступає за одну годину; V (м^3) – об'єм складу.

5.6 Заходи щодо поліпшення умов охорони праці в СТОВ «ім. Шевченка»

Заходи для поліпшення умов праці в СТОВ «ім. Шевченка» і пониження виробничого травматизму та зниження рівня професійних хвороб передбачають: своєчасне навчання працівників стосовно безпечних методів роботи, створення для них інструкцій по охорону праці, утворення спеціальних кабінетів для охорони праці, організація поточного контролю за виконанням вимог з охорони праці на всіх земельних ділянках і робочих місцях. Дослідження та облік усіх аварій виробництва і професійних хвороб, організація контролю над рівнем і концентрацією небезпечних матеріалів, факторів виробництва, Атестація і паспортизація умов праці на всіх робочих місцях, створення безпечних умов для працівників.

Також важливим є організація оптимального виробничого фону, який сприяв би утворенню відповідного психологічного клімату в колективі. Суворе дотримання трудової дисципліни. Матеріальне стимулювання робіт щодо попередження травматизму і поліпшення умов праці. Для попередження виникнення професійних хвороб потрібно регулярно проводити попередні та періодичні медичні дослідження робітників для визначення працездатності та відповідності при виконанні робіт.

Значну увагу слід надавати перевірці знань з охорони праці як у

робітників так і у керівників. Важливим внесок і допомогою для поліпшення стану охорони праці є проведення занять і семінарів по охороні праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В посівах кукурудзи зазвичай переважали злакові бур'яни (81-92,3%). Після застосування засобів захисту через 25 днів відмічена тенденція до зростання ефективності гербіциду Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо, бо в посівах кукурудзи було ліквідовано найбільшу кількість бур'янів 96,8%. Трішки гірші показники ліквідації бур'янів встановлено при внесенні гербіциду Мусон – 1,0 л/га – 94,4% та Дикамба Форте – 94,1%. Найгіршу ефективність відмічено за використання Сумаро – 90,9%. Найбільша кількість бур'янів була відмічена на контролі без застосування гербіцидів – 50,1 шт/м². На кінець вегетації кукурудзи після використання всіх гербіцидів зберігалась така ж закономірність що і при 1-му визначенні (через 25 діб), або кількість бур'янів збільшувалася в наступному порядку: Аскара – Мусон – Дикамба Форте – Примус – Контроль (без гербіцидів), знищення бур'янів становило відповідно 96,8; 94,4; 94,1; 91,5%.

2. Висота рослин кукурудзи у фазу молочної стиглості відрізнялася залежно від використаних страхових гербіцидів. Так мінімальною, закономірно вона була на контролі (без застосування гербіцидів) – 158,0 см. Застосування страхових гербіцидів сприяло до знищення бур'янів та розвитку рослин кукурудзи без конкуренції з останніми. Тому висота рослин тут зростала порівняно з контролем майже в 1,32-1,37 рази у зв'язку з майже повною відсутністю бур'янистих рослин в полі кукурудзи. Інші варіанти гербіцидів забезпечували майже однакову висоти рослин кукурудзи яка становила 210,1-218,0 см. В цілому помічена невелика тенденція до зростання висоти рослин кукурудзи при внесенні гербіцидів Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо до 218,0 см, що було більше за контроль (без внесення гербіцидів) на 60,0 см (27,5%), а інших гербіцидів на 1,0-7,9 см (0,46-3,6%).

3. Використання страхових гербіцидів Примус, Мусон, Сумаро, Аскара, Дикамба Форте сприяє формуванню практично однакового урожаю зерна кукурудзи 7,63-8,13 т/га. Виявлена тенденція до її підвищення за використання

Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо до 8,13 т/га, чи на 0,22 і 0,31т/га більше в порівнянні з гербіцидами Мусон – 1,0 л/га та Примус – 0,6 л/га відповідно. Ігнорування з внесенням гербіцидів призводить до суттєвого зниження урожаю зерна кукурудзи в 1,86-1,98 рази.

4. Значний вплив на показники економічної ефективності при внесенні гербіцидів має величина урожайності зерна кукурудзи, а також вартість використовуваних гербіцидів. Враховуючи це, з економічної точки зору, певні дивіденди мав гербіцид Аскара з мінімальними витратами при внесенні (107,4 грн/га), тоді коли використання Сумаро півнищувало витрати в 2,47 рази (266,0 грн/га), а застосування Дикамба Форте в 2,14 рази (229,86 грн/га). Внесення всіх досліджуваних гербіцидів Примус, Муссон, Сумаро, Аскара,

Дикамба Форте сприяє суттєвому зростанню рівня рентабельності виробництва зерна на 159,3-184,2 п.п. (процентних пункти) порівняно з контролем без внесення гербіцидів.

5. Згідно з результатами досліджень в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «ім. Шевченка» Олександрійського району Кіровоградської області при вирощування кукурудзи з метою ліквідації більшості бур'янів слід ширше застосовувати страховий гербіцид Аскара – 30 г/га + 200 мл/га ПАР Мачо який забезпечує максимальне знищення бур'янів та найвищу урожайність зерна – 8,13 т/га і найвищий рівень рентабельності виробництва зерна – 274,2%. Можна використовувати також гербіциди Сумаро та Дикамба Форте які дещо поступалися попередньому за ефективністю знищення бур'янів та урожайністю зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М: Колос, 1975.-154 с.
2. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Є.М.Лебідь, Б.В.Дзюбецький, В.С. Циков та ін. / За ред. Ю.М.Пашенко – Дніпропетровськ.: Вид-во ІЗГ УААН, 2006. – 2 с.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Советская наука, 1950. – 592 с.
4. Могилянский Н.К. Материалы для географии и статистики Бессарабии. – Кишинёв, 1913. – 9 с.
5. Таланов В.В. Кукуруза, её значение для юга России и мероприятия по массовому её распространению. – Екатеринбург, 1911. – 48 с.
6. Медведев Г.А., Ефанов Д.В., Шадрин С.Д. Кормовая ценность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 2-3.
7. Циков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы. – К.: Урожай, 1984. – 192 с.
8. Барсуков С.С. Питательность кормов из основных частей растений // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 4. – С. 16-17.
9. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножка. За ред. О.І. Зінченка - К. Аграрна освіта, 2001 - 591 с.
10. Рослинництво з основами кормо виробництва Царенко О.М., Троценко В.І. Жатов О.Г., Жатова Г.О. Навч. посібник. – Суми: Університетська книга, 2003 – 384с.
11. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы – М: Колос, 1975.-154 с.
12. Ефективність різних технологічних схем вирощування кукурудзи / О.П. Якунін, Ю.П. Загорюлько, Є.П. Волна, Р.М. Яровій // Бюлетень ІЗГ УААН. - Дніпропетровськ, 1999. - № 8. - с. 17-21.

13. Молоцький М.Я. Васильківський С.П. Князюк В.І. Селекція і насінництво польових культур - К.: Вища школа, 1994 - 456 с.
14. Кухарчук П.І., Нижегородцев І.П. Прийоми сортової агротехніки кукурудзи при індустріальній технології вирощування // Вісник с.-г. науки. – 1982. – №3. – С. 11-13.
15. Растениеводство. Кияк Г.С. - К.: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 400 с.
16. Михалев Н.Н, Лапшин А.Н., Ефремова З.С. Отзывчивость разных гибридов кукурузы на удобрения // Агротехника. 1971. – № 8. – с. 69-77.
17. Крамарев С.М. Мировое производство зерна кукурузы и его дальнейшее развитие // Кукуруза и сорго. – 1999. – № 3. – С. 4-6.
18. Побережна А.А. Виробництво, експорт та імпорт продовольчого і кормового зерна // Вісник аграрної науки. – 1998. – №1. – С. 65-67.
19. Сахненко В., Жеребко В. Нові підходи в регулюванні рівня забур'яненості посівів кукурудзи // Пропозиція. – 1998. – № 5. – С. 37-38.
20. Годулян И.С. Кукуруза в севооборотах. – Урожай, 1977. – 104 с.
21. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. – М.: Агропромиздат, 1987. – 110 с.
22. Кивер В.Ф., Сахаров В.Д., Дудка С.А. Химизация кукурузы // Защита растений. – 1992. – № 1. – С. 20-23.
23. Лимар А.О., Островчук П.П., Іщенко В.А., Верещагін Л.М. Сівозміни, обробіток ґрунту, добрива та забур'яненість посівів // Вісник. с.-г. науки. – 1988. – № 12. – С. 28-30.
24. Циков В.С. Борьба с сорняками при выращивании запрограммированного урожая кукурузы // Кукуруза. – 1978. – № 5. – С. 27-29.
25. Launder. P. Mais vertragen keine Unkraut. – konkurrent. // Prakt. Landtechn. – 1987. – S. 150-151.
26. Stemeroff M., Swanton C.J., Hamill A.S. Brown R.H. Economic of herbicide use on corn (*Zea mays*) and soybeans (*Glycine max*) in Ontario. Weed Technol. – 1988. – №2. – S. 4-6.

27. Терентьев О.В., Гришин Е.Н. Борьба с сорняками // Кукуруза и сорго. – 1988. – № 3. – С. 58-59.
28. Воробьев С.А. Земледелие. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 132-133.
29. Иващенко О.О. Бур'яни в посівах // Захист рослин. – 1998. – № 3. – С. 10-12.
30. Каралюс Б. Засоренность полей растений // Защита растений. – 1995. – № 11. – С. 20-21.
31. Крафтс А.С., Робинс У.У. Химическая борьба с сорняками. – М.: Колос, 1964. – 455 с.
32. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование. – М.: Колос, 1979. – С. 17-19.
33. Фисюнов А.В., Воробьев Н.Е., Матюха Л.А. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. – Днепропетровск, 1974. – 20 с.
34. Николаева Н.Г., Ладан С.С. Вредность сорняков // Земледелие. – 1998. – №1. – С. 20-21.
35. Којић М., Шинжар Б. Корови – Београд: Научна књига. – 1996. – С. 37.
36. Воробьев Н.Е., Константинов А.И. Сорные растения в посевах кукурузы в юго-западной части Степи УССР и борьба с ними // Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1970 – С. 31-33.
37. Воробьев Н.Е. Исследование биологии сорных растений, их ареалов и взаимоотношений с культурными растениями в агрофитоценозах причерноморской Степи Украины и Крыма. – М.: Колос, 1980. – С. 81-90.
38. Фисюнов А.В. Биология сорных растений и обоснование приемов борьбы с ними в посевах кукурузы: Дис ... д. с.-х. наук. – Днепропетровск, 1969. – Т. 1. – С. 202-204.
39. Зуза В.С. О классификации сорных растений // Защита и карантин растений. – 1998. – № 10. – С. 16-18.

40. Болотов А.Г. Классификация сорняков и пути их распространения. – 1773. – 34 с.
41. Казакевич Л.И. Материалы к биологии растений юго-восточной России // Известия Саратовской с.-х. опытной станции. – 1921. – Т. 3. – Вып. 3-4. – С. 109-136.
42. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. – М.: Сельхозиздат, 1948. – 261 с.
43. Веселовский И.В., Танчик С.П. Эффективность сочетания гербицидов на посевах кукурузы // Химия в сельском хозяйстве. – 1984. – Т. 22. – №7. – С. 40-41.
44. Танчик С.П. Влияние основной обработки почвы на урожайность и засоренность посевов кукурузы // Земледелие: Респ. межведом. научн. сб. – 1989. – Вып. 64. – С. 40-45.
45. Коваленко В.Д. Сравнительная эффективность почвенных гербицидов в посевах кукурузы // Бюллетень ВНИИК. – Днепропетровск, 1986. – № 1. – С. 68-69.
46. Шевченко М.С., Пащенко Ю.М., Хмара В.В., Литвиненко Ю.В. Біологічна конкуренція, як фактор оптимізації системи боротьби з бур'янами в посівах кукурудзи // Придніпровський вісник. – 1998. – № 113. – С. 67-68.
47. Иншин М.А. Уход за посевами и экологическая оценка гербицидов // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 2. – С. 7-8.
48. Подопригора В.С., Ткаченко А.Л., Фисюнов А.В. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии. – Урожай, 1985. – С. 4-5.
49. Молдаван В.Г. Шкодочинність бур'янів на змішаних посівах кукурудзи з бобовими культурами // Агроінком, 1998. – №7-8. – С. 35-37.
50. Бабич А.О., Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Бур'яни в посівах // Захист рослин. – 1997. – №5. – С. 20–21.
51. Борона В.П. Бур'яни в посівах // Пропозиція. – 1997. – №3. – С. 26-27.
52. Циков В.С., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. Борьба с сорняками

- при возделывании кукурузы. – Днепропетровск: Промінь, 1983. – С. 10-11.
53. Рубець М.М., Шевченко А.О., Лисенко А.К. Забур'яненість посівів // Захист рослин. – 1997. – № 9. – С.6-7.
54. Шевченко М.С., Жарій В.О. Ступінь забур'яненості та вологозабезпеченість посівів просапних культур // Бюлетень ІЗГ УААН.– Дніпропетровськ, 2001. – № 15-16. – С. 24-29.
55. Иванов В.П. Сорные растения и меры борьбы с ними. – М.: Изд-во АН СССР, 1995. – С. 172-175.
56. Смирнов Б.М. Борьба с сорняками в Поволжье. – Саратов: Приволжское кн. из-во, 1975. – 199 с.
57. Царев А.П., Денисов Е.П., Калмыков С.И., Косачев А.М. Агроекологическое обоснование мер борьбы с засоренностью // Кукуруза и сорго. – 1996. – № 3. – С. 6-8.
58. Иващенко О.О. Гербологія і гербологи // Захист рослин. – 1997. – № 7. – С. 25-26.
59. Кивер В.Ф., Рыбка В.С., Сахаров В.Д. и др. Агрономическая и биологическая эффективность заданных урожаев кукурузы при использовании энергосберегающих технологий ее возделывания на орошаемых землях Украины // Вестн. с.-х. науки. – 1985. – № 12. – С. 31-35.
60. Орищенко А.Д. Зерновым лучшую защиту // Защита растений. – 1974. – №4. – С. 3-5.
61. Яворский А.Г., Веселовский И.В., Фисюнов А.В. Сорняки и меры борьбы с ними. – К.: Урожай, 1979. – С. 186-190.
62. Паденов К.П., Довбан В.К. Сорные растения и их вредность, методы учета и меры борьбы. – Минск, 1976. – С. 52-55.
63. Ткаченко А.Л. Боротьба з бур'янами в північному Степу України. – Дніпропетровськ: Промінь, 1970. – С. 24-26.
64. Спиридонов Ю.Я. Программа интегрированной защиты посевов от сорной растительности // Защита и карантин растений. – 2000. – № 2. – С. 18-20.

65. Крисько Ю.Ф. Залежність продуктивності сівозмін від систем основного обробітку ґрунту // Агроінком. – 1998. – № 9-10. – С. 42-44.
66. Танчик С.П. Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 4. – С. 49-51.
67. Котков В. Щоб родила земля // Пропозиція. – 1999. – № 2. – С. 31-34.
68. Іващенко О.О., Бойко О.В., Марущак О.В., Землін М.І., Макух Я.П. Економія на шкоду // Захист рослин. – 1997. – № 5. – С. 15-16.
69. 69. Кашиваров Н.И. Эффективность индустриальной технологии возделывания кукурузы // Науч.-техн. бюл. ВАСХНИЛ СО. – 1984. – Вып. 35. – С. 6-8.
70. Манько Ю.П. Методика прогнозирования всходов сорняков // Земледелие. – 1985. – №11. – С. 45-50.
71. Матюха Л.А., Шевченко М.С. Прогнозирование засоренности посевов // Кукуруза. – 1988. – №5. – С. 44-45.
72. Паденов К.П. Учет засоренности и картирование // Защита растений. – 1990. – №4. – С. 24-25.
73. Груздев Г.С. Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 3-5.
74. Шевченко М.С, Литвиненко Ю.В., Рибка В.С., Шевченко І.І. Посходові гербіциди на посівах зернової кукурудзи // Захист рослин. – 1997. – № 4. – С. 10-12.
75. Матюха Л.А., Литвененко Ю.В., Коваленко В.Д. Эффективность химической защиты кукурузы от сорняков: Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1983. – С. 84-85.
76. Лисовкий А.А. Химический метод в системе комплексных мер борьбы с сорняками полевых культур и его совершенствование с учетом охраны окружающей среды // Тезисы докладов. – Бельцы, 1989. – С. 17-21.
77. Анішин Л. Збільшити виробництво теплолюбних польових культур

допоможуть нові технології // Пропозиція. – 1998. – №5. – С. 20 -23.

78. Циков В.С. Технология, гибриды, семена. – Днепропетровск, 1995. – 34 с.

79. Шпаар Д., Шуманн П. Опыт борьбы с сорняками в Германии // Защита и карантин растений. – 1999. – № 11. – С. 19-23.

80. Воробьев Н.Е. Сорные растения в посевах кукурузы в юго-западной Степи УССР. – Днепропетровск, 1971. – С. 18-20.

81. Гулидов А.М. Как снизить засоренность почвы и посевов // Защита и карантин растений. – 1998. – № 3. – С. 26-28.

82. Шевченко М.С. Эффективность гербицидов на почвозащитной обработке почвы под кукурузу // Бюллетень ВНИИК. – Днепропетровск, 1988. – № 2. – С. 42-44.

83. Манько Ю.П., Маліборський І.І., Крисько Ю.Ф., Нестеренко Г.В. Протибур'янові заходи в інтенсивному землеробстві Лісостепу України // Захист рослин. – 1998. – №11. – С. 21-22.

84. Циков В.С. Осенние заботы кукурузоводов // Кукуруза и сорго. – 1992. – № 3. – С. 2-5.

85. Шмидт А. Химизация под строгим контролем // Земледелие. – 1991. – № 2. – С. 78-80.

86. Зуза В.С. В поисках оптимальных технологий // Защита и карантин растений. – 1997. – № 3. – С. 22-23.

87. 87. 100. Іващенко О.О., Кунак В.Д. Бур'яни // Захист рослин. – 1998. – № 7. – С. 25-27.

88. Фатьянов В.А., Сурков Э.П., Сидоров В.В. С учетом засоренности поля // Кукуруза и сорго. – 1992. – № 1. – С. 20-21.

89. Фисюнов А.В. Борьба с сорняками в посевах кукурузы. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 110 с.

90. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. – М.: Колос, 1976. – С. 172-175.

91. Фисюнов А.В. Сорные растения и борьба с ними. – Знание: Серия

сельское хозяйство. – 1973. – № 2. – С. 64-66.

92. Циков В.С. По пути индустриализации // Кукуруза. – 1982. – № 6. – С. 22-24.

93. Ніжегородцев І.П., Михайлов А.П. Яка технологія краща? // Захист рослин. – 1997. – №5. – С.12-15.

94. Пупонин А.И., Замаренко А.В. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки почвы и гербицидов в борьбе с сорняками в Цент-ральном районе Нечерноземной зоны РСФСР // Сб. науч. тр. ВНИИ ЗИЗПЭ. – Курск, 1989. – С. 10-18.

95. Цалов И., Атанасов П. Оптимизация обработки почвы при возделывании кукурузы на черноземах // Международный с.-х. журнал, – 1984. – № 4. – С. 58-61.

96. Спиридонов Ю.Я., Раскин М.С. Снизить засоренность полей // Защита и карантин растений. – 1998. – № 2. – С. 20-21.

97. Стефанович Л., Шинжар Б. Влияние гербицидов на состав растительности в посевах кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1997. – №1. – С. 21-23.

98. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

99. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.

100. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.

101. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.

102. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.

103. Храмов Л.И. Экологизация технологий возделывания сельско-

хозяйственных культур в степи Украины. - Днепропетровск: - 1994 г.

104. Шемавньов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: — 2003 р.

105. Шемавньов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: — 2003 р.

106. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.

107. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / Авторський кол. А. В. Черенков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. чл.-кор. НААН А. В. Черенкова та канд. еконо-мічних наук В. С. Рибки / ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.

108. Основний обробіток ґрунту під польові культури / [І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк, Ю. І. Ткаліч, А. О. Кулик] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 1. – С. 15–19.

109. Mihalic V. Uloga obradetla u intenzivnoj proizvodnji ratarskih kulura / V. Mihalic // Agron. Glasnik. – Zagreb, 1978. – Vol. 40, № 3. – P. 585–595.