

**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та агрономії

Поліщук Руслан Володимирович

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ НА РІЗНОМУ ФОНІ
ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Магістерська робота
за спеціальністю 201 Агрономія**

Особистий підпис –



Поліщук Р. В.

Науковий керівник –



професор кафедри
біології та агрономії,
доктор с-г. наук І. В. Аксьонов

Зав. кафедри – _____ кандидат с-г. наук Г.О. Євтушенко

Полтава – 2023

Міністерство освіти і науки України
Держаний заклад
„Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”

Затверджую:

Декан факультету природничих наук

_____ Мацай Н. Ю.

**Індивідуальний план магістранта
щодо виконання магістерської роботи**

1. Поліщук Р. _____

(прізвище, ім'я, по батькові магістранта)

2. Факультет (навчально-науковий інститут) факультет природничих наук

3. Кафедра біології та агрономії

4. Спеціальність 201 Агрономія

5. Науковий керівник професор кафедри біології та агрономії, доктор с-г. наук
І. В. Аксьонов

6. Тема магістерської роботи «Особливості росту та розвитку гібридів
соняшнику при розміщенні культури у сівозміні за різними попередниками»

7. Термін подання роботи на кафедру не пізніше ніж за 20 днів до захисту

<i>№</i>	<i>Заходи</i>	<i>Термін виконання</i>
1.	Вибір теми магістерської роботи, вивчення наукової літератури, затвердження теми й керівника.	до 25.12 першого року навчання
2.	Отримання консультації в керівника, вивчення наукової літератури, розробка плану роботи, визначення об'єкта, предмета, мети гіпотези, завдань дослідження, критеріїв оцінювання.	до 01.03 першого року навчання
3.	Робота над теоретичною частиною магістерської роботи, аналіз літературних джерел. Складання першого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця першого семестру (з урахуванням розкладу заліків)

4.	Розробка методики дослідно-експериментальної роботи. Подання теоретичної частини магістерської роботи та методики експериментальної роботи для першого читання науковим керівником.	до 15.03 першого року навчання
5.	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника, подання теоретичної частини магістерської роботи на друге читання. Складання другого заліку що до виконання магістерської роботи.	до кінця другого семестру (з урахуванням розкладу заліків)
6.	Проведення експериментальної роботи. Поетапний аналіз та обговорення результатів.	до 15.10 другого року навчання
7.	Подання першого варіанта дослідно-експериментальної частини магістерської роботи на перевірку науковому керівникові.	до 15.11 другого року навчання
8.	Урахування рекомендацій наукового керівника, збагачення роботи додатковими дослідженнями, проведеними під час практики, підготовка варіанта роботи до попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 05.12 другого року навчання
9.	Попередній захист роботи на кафедрі. Складання третього заліку що до виконання магістерської роботи.	не пізніше ніж за шість тижнів до захисту
10.	Доопрацювання магістерської роботи з урахуванням рекомендацій після попереднього захисту роботи на кафедрі.	до 15.12 другого року навчання
11.	Подання магістерської роботи науковому керівникові та рецензентові на підготовку відгуку й рецензії.	не пізніше ніж за чотири тижня до захисту
12.	Подання на кафедру остаточного варіанта магістерської роботи, підписаного магістрантом, з відгуком наукового керівника, рецензією фахівця за профілем.	не пізніше ніж за 10 днів до захисту

Здобувач освіти _



(підпис)

Поліщук Р.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



(підпис)

АКСЬОНОВ І. В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ	8
1.1. Господарські та біологічні особливості кукурудзи	8
1.2. Вплив забур'яненості посівів кукурудзи на урожай	17
1.3. Застосування гербіцидів у посівах кукурудзи в умовах Степу України	21
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови	23
2.2. Методика та агротехніка проведення дослідів	26
РОЗДІЛ 3 ВИДОВИЙ СКЛАД БУР'ЯНІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ КУКУРУДЗИ	30
3.1. Видовий склад та рясність бур'янів в посівах кукурудзи	30
3.2. Дія гербіцидів на забур'янення посівів кукурудзи	37
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	45
ВИСНОВКИ	48
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
	50

ВСТУП

Актуальність проблеми дослідження. Наукою і практикою встановлено, що пррростання бур'янів і особливо в посівах сільськогосподарських культур завдає сільському господарству надзвичайно різноманітної шкоди: біологічної, технологічної, екологічної, економічної, соціальної тощо. Тому фермер завжди збирав і збирає лише той урожай, який залишився у нього після бур'янів, хвороб і шкідників.

Бур'яни супроводжували людину з самого початку її землеробської діяльності. Спочатку це були аборигени місцевої флори, які переселилися на поля культурних рослин, а з часом розорані землі стали зручним місцем для поселення адвентивних видів [2, 3, 4].

Людина, вирощуючи культурні рослини, намагалася знищити всіх їхніх диких конкурентів, використовуючи для цього вогонь, загострену палицю, різні знаряддя обробки ґрунту, а останнім часом і хімікати. Проте всі зусилля повністю знищити бур'яни в посівах зазвичай виявлялися марними. Марність цих зусиль землеробам України довелося перекопати понад 8 тис. років, відколи існує землеробська Трипільська культура [3].

За результатами даних забур'яненості посівів втрати врожаю можуть досягати 80% і більше. Шкода від бур'янів перевищує шкоду від шкідників і хвороб і становить 11,5% світового виробництва сільськогосподарської продукції [5].

Серед проблем, які стояли на шляху отримання значних врожаїв кукурудзи протягом усієї відомої історії людства, тобто понад 10 тисяч років, залишається масова присутність бур'янів у посівах. За свою досить тривалу історію людина відкрила цілу низку законів землеробства, розробила сівозміни, систему агротехнічних прийомів догляду за посівами, синтезувала та вивчила ефективність основних і страхових гербіцидів. Проте, на жаль, питання забур'яненості посівів до кінця ще не вирішено. Особливо гостро ця проблема стоїть у процесі захисту широкорядних посівів, до яких

відноситься і кукурудза. За останнє десятиліття забур'яненість посівів в Україні значно зросла, набувши характеру загальнодержавної проблеми [1-5].

За останніми роками спостерігається чітка тенденція до розширення посівних площ кукурудзи на зерно. Це пов'язано зі збільшенням в народному господарстві попиту на продукти харчування та біосировину, відкриттям нових перспективних ринків збуту, а сам ринок стає все більшим. активні за рахунок зростання рівня споживання та можливостей споживачів у різних країнах світу [1].

Основним завданням ураховуючі сучасні технології вирощування кукурудзи є отримання максимальної врожайності гібридів, яке неможливо вирішити без ефективної боротьби з бур'янами [2].

Мета та завдання дослідження. Мета магістерською роботи полягає в апробації системних гербіцидів в посівах кукурудзи на зерно та аналізі отриманих даних. Нами було необхідне виконати наступні завдання для досягнення поставленої мети:

- встановити видовий склад бур'янів в посівах кукурудзи;
- ознайомитися з біологічними особливостями бур'янів які засмічують посіви кукурудзи на зерно;
- проаналізувати результати дослідів направлених на застосування системних гербіцидів в посівах кукурудзи.

Об'єкт дослідження – процес впливу гербіцидів на забур'яненість посівів кукурудзи на зерно.

Предмет дослідження – бур'яни, системні гербіциди в посівах кукурудзи на зерно.

Для виконання поставлених завдань використовуються наступні **методи дослідження**: емпіричні – польові, лабораторно-польові, теоретичні – аналіз, порівняння, зіставлення, моделювання; математико-статистичний – встановлення достовірності отриманих даних; теоретичний – аналіз літературних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше для ґрунтово-кліматичних умов південного Степу України було встановлено особливості впливу саме досліджуваних системних гербіцидів при вирощуванні кукурудзи на зерно.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані при проведенні дослідів результати наукових досліджень можуть бути в повній мірі використані сільськогосподарськими підприємствами, які спеціалізуються на вирощуванні кукурудзи на зерно.

Особистий внесок Магістрант проаналізував літературні джерела, самостійно розробив схему досліду й визначився з методичними аспектами роботи, провів наукові дослідження у польових умовах в сільськогосподарському підприємстві, зробив аналіз отриманих даних та розрахував економічну ефективність.

Апробація результатів дослідження. За час проведених досліджень було опубліковано наукову статтю: Вплив гербіцидів на забур'яненість кукурудзи в умовах Степу України.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури. Зміст роботи висвітлено на 59 сторінках основного тексту, який містить 7 таблиці, 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

1.1. Господарські та біологічні особливості кукурудзи.

Одна з найбільш високопродуктивних зернових культур універсального призначення є кукурудза, яку вирощують на продовольчі, кормові та технічні потреби. Приблизно у країнах світу 20% зерна кукурудзи використовується на продовольчі потреби, 15 - 20% - на технічні цілі, 60 - 65% - на корм худобі. У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За його рахунок тваринники забезпечуються концентрованими кормами, силосом та зеленою масою. Найціннішим кормом є зерно кукурудзи, яке містить 9-12% білків, 65-70% вуглеводів, 4-8% олії, 1,5% мінеральних речовин. У 100 кг його міститься 134 кормові одиниці, до 8 кг перетравного протеїну. У вигляді кормового борошна, висівок добре перетравлюється і засвоюється організмом тварин. При годівлі свиней особливо цінується жовтозерна кукурудза, в 1 кг якої міститься від 3,2 до 9 мг каротину або провітаміну А (у білій кукурудзі до 1,1 мг), що значно підвищує їх продуктивність [1,2].

Кукурудза на зерно при середній урожайності 60 т/га разом із побічною продукцією (стебла, листя) забезпечує вихід з 1 га понад 6,5 тис. кг корму. од. і до 400 кг перетравного протеїну (що дорівнює 75 тис. МДж обмінної енергії). Це значно більше порівняно з іншими зерновими культурами. Проте кукурудза містить недостатню кількість перетравного протеїну — від 60-65 г у силосі до 75-78 г у зерні на 1 год. од з нормою 110 - 120 гр. З давніх часів люди використовували кукурудзу як харчову культуру. У багатьох країнах світу (Китай, Індія, Мексика, Україна, Грузія) із зерен кукурудзи готують різні традиційні національні хлібобулочні вироби: у Молдові, Закарпатті та на півдні України – смачну мамалігу, у Грузії – мчаді, що нагадує коржі. кукурудзяне борошно широко використовується в кондитерській

промисловості - для виробництва бісквітів, печива, запіканок. Із зерна виробляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу, крупу.

За вмістом білка (12,5%) кукурудзяна крупа, до того ж, переважає над іншими крупами (пшоняною, ячною, гречаною). При переробки із зерна виробляють крупу, цукор, харчовий крохмаль, патоку.

Їдять недозріле зерно, особливо цукрову кукурудзу, у вигляді варених качанів. Із зародків зерна добувають рослинну олію, яка є не тільки висококалорійним харчовим продуктом, але й має лікувальні властивості: містить лецитин, який знижує рівень холестерину в крові та запобігає атеросклерозу. Кукурудзяне зерно використовується для виробництва різноманітних безалкогольних напоїв, непінного пива, етилового спирту, гліцерину, органічних кислот (молочної, лимонної, оцтової та ін.).

Зі стебел і серцевини качанів виробляють папір, целюлозу, ацетон, метиловий спирт та ін. З маточок незрілих качанів готують відвари, які застосовують при гострих захворюваннях і хронічних запаленнях печінки, нирок, сечового міхура. Вважається, що з кукурудзи виготовляють понад 300 різних продуктів, значна частина яких, у свою чергу, є сировиною для виробництва іншої продукції [2–4].

Кукурудза одна з давніх сільськогосподарських культур, її історія як сільськогосподарської культури налічує близько 4500 років, а вік - 60 000 років. Батьківщиною кукурудзи вважаються регіони Центральної та Південної Америки (Мексика, Перу, Болівія). Найімовірніше, що кукурудза походить від дикорослої форми, яка з часом шляхом природного схрещування з одним із видів своїх найближчих диких родичів — трипсакумом і теосинтом дала початок сучасній кукурудзі (П. М. Жуковський). Також існує думка, що її попередником була плівчаста кукурудза. Кукурудза з Америки кінця 15 ст. був завезений до Європи, а в 16 ст. - до Китаю, Індії, Африки та інших країн. В Україні кукурудзу почали вирощувати з кінця XVII ст. У світовому сільському господарстві кукурудза займає зараз близько 130 млн. га, валовий збір її зерна досягає 470 млн. т і

більше на рік. Найбільші посівні площі кукурудзи зосереджені в США - близько 30 млн. га, Бразилії (до 12 млн. га), Індії (6 млн. га), Румунії (3 млн. га). Залежно від року кукурудза в Україні вирощується на площі 4,7 (1995 р.) - 5,9 (1990 р.) млн. га, у тому числі на зерно до 1,2 млн. га, 3,5 - на силос і зелений корм 4,6 млн. га.

В Україні основні посіви гібридів кукурудзи на зерно розташовані в Степу та Лісостепу, а на силос і зелений корм – у всіх зонах.

В Україні однією з найурожайніших зернових культур є кукурудза. За середньою врожайністю зерна кукурудза поступається лише рису та озимій пшениці. Високі врожаї зерна кукурудзи отримують господарства, які вирощують її за інтенсивною технологією. Так, у Черкаському районі Черкаської області середня врожайність кукурудзи сягнула 53,2 т/га, у багатьох господарствах Криничанського району Дніпропетровської області 60-65 т/га. Урожайність кукурудзяного силосу в багатьох господарствах перевищує 500-700 т/га.

Висока врожайність кукурудзи в кращих господарствах України є свідченням великого біологічного потенціалу цієї культури, наявності реальних резервів для значного збільшення її валового збору.

Морфобіологічні та екологічні особливості. За сучасною класифікацією вид *Zea mays* L. має 8 підвидів за плівчастістю, внутрішньою та зовнішньою будовою зерна:

1) розщеплене (*everta* Sturt.) – це дрібне зерно із загостреною вершиною або округле, ендосперм склоподібний, зерно містить 10,0-14,5% білка, 62-72% крохмалю. З них виготовляють крупи, пластівці, повітряну кукурудзу;

2) крохмалистий (*amylacea* Sturt.) – зерно гладке, округле, ендосперм борошністий, пухкий, містить 71,5-82,6% крохмалю, 6,9-12,1% білка;

3) зубчаста (*indentata* Sturt.) – зерно цього виду велике, сплюснуте, зверху має вм'ятину, ороговілий ендосперм розвинений лише на бічних сторонах зерна, решта зерна борошністе; вміст крохмалю в зерні 68,0-75,5%, білка 9,0-13,5%;

4) кремениста (*indurata* Sturt.) – зерно округле, ендосперм склоподібний, лише в центрі борошністий, містить 65-83% крохмалю, 7,7-14,8% білка. До цього підвиду відноситься багато скоростиглих сортів і гібридів;

5) цукрова (*saccharata* Sturt.) – зморшкувате зерно, майже повністю заповнене прозорим рогоподібним ендоспермом; містить багато декстрину і білка, до 30% крохмалю, стільки ж цукрів і полісахаридів, 12,8% білка, 8,1% жиру; використовується в консервній промисловості;

6) воскоподібна (*ceratina* Kulesch.) – ендосперм воскоподібний, його зовнішня частина за твердістю не поступається ендосперму колотої кукурудзи; полісахариди представлені воскоподібним або клейким крохмалем;

7) крохмалисто-цукрова (*amyleo-saccharata* Sturt.) - у нижній частині зерна є борошністий ендосперм, а у верхній, як і в цукру, характерно зморшкуватий;

8) плівчаста, (*tunicata* Sturt.) – зерно повністю в колоскових лусках, які в стиглому качані сильно розвинені [4–7].

Кукурудза за ботанічним складом та властивостями це є однорічна однодомна перехреснозапильна рослина родини злакових, підродини просопових. Як і всі хліби другої групи, кукурудза є теплолюбною культурою.

Мінімальна температура для проростання насіння більшості гібридів і сортів 8-10°C, а нормально розвинені і дружні сходи з'являються при температурі 10-12°C. Кукурудза, посіяна на холодному і перезволоженому полі, проростає дуже повільно, сходи її часто проріджують, тому що набрякле насіння уражається грибковими хворобами і втрачає польову схожість. Перспективними є виведені селекціонерами біотиби кукурудзи, здатні проростати при температурі 5-6°C. Сходи кукурудзи витримують зниження температури до мінус 3°C, у фазі 2-3 листків – до мінус 3-5°C.

Кукурудза краще переносить весняні заморозки, ніж ранні осінні (мінус 2--3°C), які пошкоджують зерно недозрілих качанів, різко знижують його схожість і товарні якості.

Більш вибагливі до тепла сорти і гібриди групи зубчастих, менш - групи кременистих. Кукурудза найкраще росте і розвивається за середньодобової температури до 25°C. За нижчих температур (14-15°C) ріст рослин затримується, а при зниженні до біологічного мінімуму (10°C) припиняється. Кукурудза добре витримує високі температури (25-30°C) до початку цвітіння, але якщо вони перевищують 30-35°C в період осипання волоті і появи стовпчиків качанів, різко порушується нормальний перебіг цвітіння і запліднення рослин. (проміжок часу між появою стовпчиків і розтріскуванням пиляків становить 7-8 днів), внаслідок чого в качанах спостерігається значне перекручування. Максимальна температура, при якій відбувається затінення росту кукурудзи, становить 45-47°C. Сума біологічно активних температур, необхідних для дозрівання ранніх гібридів і сортів, становить 1800-2000°C, середньо- та ранньостиглих 2300-2600°C, пізньостиглих 3000-3200°C [2-4].

За результатами досліджень одні науковці відносять кукурудзу до посухостійких рослин, інші вчені – до вологолюбних.

На ранніх фазах росту і розвитку (до формування генеративних органів) кукурудза справді може тривалий час перебувати у стані в'янення, а при випаданні опадів відновлювати життєві сили та продовжувати вегетацію. Крім того, коренева система кукурудзи глибоко проникає в ґрунт і добре вбирає вологу з його глибинних шарів.

На утворення одиниці сухої речовини кукурудза витрачає майже вдвічі менше води, ніж хліб першої групи. Транспіраційний коефіцієнт в середньому становить 246 (від 174 до 406).

Це може стати основою для віднесення кукурудзи до посухостійких рослин. Проте після утворення на рослинах 8-9 листків і особливо з появою волоті потреби кукурудзи у волозі різко зростають, досягаючи максимуму в

період від початку цвітіння (скидання волоті) до початку молочної стиглості. Він триває близько місяця і є найбільш критичним для кукурудзи за потребою у волозі. За цей період кукурудза використовує близько 70% вологи від загальної спожитої кількості. Навіть короточасна (2-3-денна) ґрунтова посуха в період осипання волоті або запилення (якщо при цьому спостерігається в'янення рослин), як встановлено дослідженнями науковців, може призвести до зниження врожаю на 22%.

До вологи кукурудза дуже чутлива під час наливання зерна. В період активної вегетації рослин оптимальна вологість ґрунту повинна складати 75-80% відносно вологості, що забезпечується до 300 мм опадів влітку. надлишок вологи водночас, зокрема близьке залягання ґрунтових вод, негативно впливає на розвиток кукурудзи.

Насіння кукурудзи через поганий доступ повітря у перезволоженому ґрунті проростає дуже повільно, що призводить до їх загнивання; слабо розвинена коренева система; рослини погано засвоюють фосфор і у них погіршується білковий обмін; вони жовтіють і дають низький урожай. Через надлишок опадів у період дозрівання та збирання качани пошкоджуються грибковими захворюваннями, що призводить до зниження врожаю зерна та погіршення його якості. Кукурудза дає високі врожаї зерна і зеленої маси на всіх ґрунтах, придатних для вирощування інших польових культур. Але найкраще він росте і розвивається на ґрунтах з глибоким гумусним горизонтом, які добре утримують вологу і водночас не заболочуються, повітропроникні, мають достатню кількість легкозасвоюваних поживних речовин і нейтральну або слабокислу реакцію ґрунтового розчину (рН 5,5-7). Такими ґрунтами є чорноземи, темно-каштанові, темно-сірі. Кукурудза краще росте на добре аерованих ґрунтах. При нестачі кисню в ґрунті припиняється ріст її кореневої системи, порушується засвоєння рослинами води і поживних речовин. Кукурудза вибаглива до родючості ґрунту. При врожайності зерна 50-60 т/га або 500-600 т/га зеленої маси з ґрунту

вноситься 150-180 кг/га азоту і 50-60 кг/га фосфору. 150-180 кг/га калію та багато інших поживних речовин.

На дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах, чорноземах вилужених найбільш ефективними під кукурудзу є азотні добрива, на чорноземах звичайних – фосфорні, на торф'яних і легких піщаних заплавах – калійні [4, 7, 8].

Кукурудза – світлолюбна рослина. Для формування листкової поверхні і накопичення достатньої кількості органічних речовин їй необхідно інтенсивне сонячне освітлення в усі фази росту, а особливо в початкові. Навіть незначне затінення молодих рослин призводить до їх «осушування» — витягування та пожовтіння, що негативно позначається на продуктивності посівів. Тому для вирощування високих урожаїв важливо протягом усього вегетаційного періоду підтримувати оптимальну густоту рослин, знищувати бур'яни.

Кукурудза – рослина короткого світлового дня. Швидше завершує вегетаційний період при тривалості світлового дня 8-9 годин, а вегетаційний період подовжується на 12-14 годин. Особливості росту і розвитку. Розрізняють такі фенологічні фази росту кукурудзи: проростання насіння, сходи, утворення 3-го листка, кушення, вихід у трубку (11-13-й листок), осипання волоті, цвітіння, утворення та досягнення молочного, воскового та повного зерна. .

У розвитку чоловічих суцвіть виділяють 9 етапів органогенезу:

A - конус наростання недиференційований;

II – диференціювання конуса наростання;

III – швидке зростання конуса наростання в довжину та утворення бічних волотистих гілок;

IV – формування колосових лопатей;

V – утворення квіток у колосках;

VI – утворення пилку в пиляках;

VII – зростання в довжину всіх членів суцвіття, подовження тичинкових ниток, завершення утворення статевих клітин;

VIII – викидання волоті;

IX - цвітіння волоті.

Розрізняють 12 стадій розвитку жіночих суцвіть:

I - конус наростання качана недиференційований;

II – диференціація вкороченого пагона качана на вузли та міжвузля;

III – висмикування конуса наростання;

IV – утворення та формування колосових лопатей;

V – закладання маточкових і тичинкових горбків;

VI – утворення зародкового мішка та зростання стовпчика маточки;

VII - завершення формування статевих клітин;

VIII – викидання колон;

IX - цвітіння, запилення;

X – формування зерна;

XI – молочна стиглість;

XII – перетворення поживних речовин зерна на запасні.

Існуючі сорти та гібриди кукурудзи.

В Україні домінують гібриди кукурудзи, які за врожайністю зерна та зеленою масою значно перевищують сортову. Це зумовлено явищем гетерозису, який проявляється у високій життєздатності гібридних рослин у першому поколінні.

В селекційній роботі розрізняють гібриди:

сортовий – отриманий шляхом схрещування сорту та самоzapильної лінії;

простий лінійний – отриманий шляхом схрещування двох самоzapильних ліній;

подвійний міжлінійний – отримано шляхом схрещування двох простих міжлінійних гібридів;

□ трилінійний – отриманий шляхом проведення схрещування простого міжлінійного гібрида та лінії;

□ п'ятилінійні – отримані шляхом виконання схрещування трилінійних і простих міжлінійних гібридів.

Гібриди і сорти кукурудзи за тривалістю періоду вегетації поділяють на такі групи стиглості: ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі з вегетаційним періодом 90-100, 105-115, 115. - 120, 120-130 і 135-140 днів відповідно.

В Україні, зокрема, до державного реєстру сортів рослин занесено наступні кукурудзи:

ранньостиглі - Валентина (№ 410), Дніпровський 177 СВ, Експ 178, Збірний 95 М, Луч 170 МБ, Оксана, Планета 180, Радіус, Рая, Тетяна (№ 188), ТОСС 235 М, Харківський 199 МБ, СЕ. 1190 р. Славутич 162 СВ та ін.;

середньоранні - Авантаж, Анжела, Акцент МБ, Галина, Вектор МБ, ДК 250, Дніпровський 273 АМВ, Олена, Зему 2241, ЛГ 22,76, Мартон, Колектив 225 МБ, ЛГ 22,08, Мона, Сумський 9402, Харківський 290 МБ та ін. .;

середньостиглі - Борисфен 30ї МВ, Закарпатський 381 МВ, Краснодарський 321 СВ, Крос 292 МВ, Молдавський 380 МВ, ОдМа 338 МВ, Розвіта, Сефаріс, Юпітер М та ін.;

середньопізні - Альтон, Борисфен 433 МВ, ДНОД 453 НЕ, Одеська 411 С та ін.;

пізньостиглі - Луч 630 МБ, Машук АМВ, Перекоп СВ, Призма та ін.

Із сортів кукурудзи в Україні районовано лише 3: середньорання Дніпровська 298, середньопізня Закарпатська жовтозубчаста, пізньостигла Одеська 10 [5, 8, 9].

В Степу масимальну врожайність кукурудзи отримують після озимої пшениці, попередниками якої були чорний пар або багаторічні трави. У північно-західних степових районах, де умови зволоження більш сприятливі, пшениця дає високий урожай після другої озимої культури в ланці з багаторічними травами, а також після цукрових буряків і гороху. На родючих

грунтах при достатньому внесенні добрив і високій культурі землеробства кукурудзу можна вирощувати повторно протягом 3-4 років, що використовують у господарствах із високорозвиненим тваринництвом. У південному Степу кукурудзу не слід сіяти після культур, які сильно висушують ґрунт (суданка, соняшник, цукрові буряки). Кращими попередниками кукурудзи в Лісостепу та на Поліссі є озима пшениця, зернобобові, картопля, а в районах достатнього зволоження — цукрові буряки. У степових і лісостепових районах кукурудзу на силос вирощують також післяжнивню і післяжнивню. Кукурудза, яка вирощується на зерно в сівозміні є хорошим попередником для ярих культур, а за своєчасного збирання кукурудза, яка вирощується на силос добрий попередник для озимих зернових, колосових культур [4-7].

Отже біологічні особливості кукурудзи спонукають до вирощування її саме в умовах Степу України, зокрема.

1.2. Вплив забур'яненості посівів кукурудзи на урожай.

Проблема наявності сегетальних бур'янів в агрофітоценозах, незважаючи на те, що виникла на зорі розвитку сільського господарства, залишається однією з головних причин низької продуктивності ріллі в Україні.

Вплив бур'янів негативно проявляється насамперед у зниженні економічної та енергетичної ефективності систем сівозмін, обробітку, удобрення, меліорації, захисту рослин, впровадження новітніх технологій. Загибель посівів внаслідок конкуренції з сегетальними бур'янами може становити від 5 до 30 % залежно від їх складу та погодних умов року [10].

Одним із найпоширеніших заходів регулювання кількості бур'янового компоненту в агрофітоценозах є механічний обробіток ґрунту.

Наразі немає єдиної думки щодо оптимальних способів, заходів, глибини та засобів обробітку для забезпечення ефективної боротьби з бур'янами в агроценозах. Це пов'язано з тривалим впливом метеорологічних

факторів у певних регіонах, технологій вирощування культур, структури сівозмін тощо на формування характерного для конкретного агроландшафту угруповання бур'янів, що потребує диференційованих заходів і засобів для його регулювання. Основними причинами експансії бур'янів на орних землях України за останні 20 років є відсутність державного цільового фінансування заходів щодо захисту фітоценозів від шкідливих організмів, що призвело до спрощення та повсюдного порушення агротехнологій і культури землеробства в загальній; пристосування бур'янистих рослин до мінливих умов середовища; потепління клімату, що спричинило збільшення частки сегетальних бур'янів в агрофітоценозах за рахунок просування на північ країни видів, характерних для південних регіонів (*Euphorbia esula*), пасльону чорного (*Solanum nigrum*), очитку звичайного, (*Amaranthus retroflexus*), подорожник звичайний) (*Echinochloa crus-galli*), а також зимівля значної кількості видів зимуючих сегетальних рослин [10].

Одним із пріоритетних напрямків у сільськогосподарському виробництві України є вирощування високопродуктивної культури – кукурудзи. Проте внаслідок порушення сівозміни та незбалансованого внесення мінеральних добрив різко зросли рівні потенційної забур'яненості орного шару ґрунту та ураження шкідниками та хворобами [11].

Проблемним місцем у технології вирощування кукурудзи є система захисту від шкідливих організмів, зокрема бур'янів. Це зумовлено низькою здатністю кукурудзи, як культури широкорядного способу сівби, пригнічувати їх завдяки виключно сприятливим умовам для росту і розвитку бур'янів: достатній площі живлення та хорошому освітленню протягом тривалого часу [12].]

Життєвий цикл бур'янів, як правило, тісно пов'язаний з циклом розвитку культури: максимальний розвиток одного відповідає мінімуму другого і навпаки. У цьому відношенні багатокomпонентні агрофітоценози (сумішки злакових сіяних багаторічних насаджень, злаково-бобових однорічних трав, ущільнених посівів кормових культур) мають помітну

перевагу в придушенні бур'янів порівняно з чистими посівами цих же культур.

Тому становиться дуже важливим завданням агрономічної науки і сільськогосподарської практики у боротьбі з пригніченням бур'янів навчитися постійно підтримувати зімкнутий трав'яний ярус культурних рослин, не залишати поля на тривалий період без вирощування посівів[13].

Багато видів бур'янів занесено з інших держав та континентів й знаходяться в різних стадіях поширення та натуралізації. Зокрема останнім часом в Україні набули поширення карантинні алергенні види – *Ambrosia artemisifolia* L., *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt) Fresen, тощо, які на Сході України є масово поширеними й важко контрольованими [14].

Незважаючи на інтенсивні заходи знищення та науково обґрунтовані технології вирощування культурних рослин, різноманітні біологічні особливості та механізми екологічної стійкості бур'янів дозволяють рослинам бур'янів стійко утримуватися в польових рослинних угрупованнях [15].

Надзвичайно висока насіннева продуктивність рослин бур'янів сприяє проте найбільш широкому й швидкому поширенню бур'янів сприяє. У порівнянні, одна рослина сільськогосподарської культури здатна утворювати до 2 тисяч штук зерен, то рослини бур'янів здатні утворювати насіння значно більше [16].

Наприклад, осот польовий (*Sonchus arvensis* L.) утворює до 19 тис. насінин, щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.)– 500 тис., Сухоребрик Льозеліїв (*Sisymbrium loeselii* L.) – 700 тис., Дивина австрійська (*Verbascum austriacum* Schott ex Roem.) – 400 тис., Рапонтікум серпієвидний (*Raphanus raphanistrum* L.) – 120 тис. [17].

Зокрема бур'яни нижнього та середнього ярусу в посівах сільськогосподарських культур можуть давати від 1 до 15 тисяч насінин з рослин, верхнього ярусу – до 20 – 100 тис. шт., а рудеральні – до 1 млн. шт.

[29, 30]. Коефіцієнт їх розмноження в сотні й тисячі разів перевищує продуктивність культурних рослин [18].

Спостереження за бур'янами показують, що поширені на полях багаторічні кореневищні та кореневищні бур'яни постійно утворюють нові рослини, які відростають постійно з часток коренів та які що з'являються при їх механічному руйнуванні, і розвивають на їх підземних частинах десятки і сотні тисяч живих бруньок, які також дають паростки, а зернові колосові культури висівають не більше 5 – 7 млн., а просапних – до 100 тис. шт./га [17].

Насіння таких бур'янів, крім того наприклад, як люцерна мала (*Medicago minima* (L.) Bartalini), горицвіт березовий (*Polygonum convolvulus* L.) та ін., витримує як високу, так і низьку температури [16].

Більшість бур'янів відрізняються швидким збільшенням вегетативної маси порівняно з деякими культурними рослинами. Максимальна активність росту коренів більшості бур'янистих рослин спостерігається на початку літа та восени, а ріст надземних частин – навесні та в другій половині літа [19].

Перед сучасними технологіями з вирощування кукурудзи з отримання максимального рівня врожайності постійно є завдання по вирішення ефективного контролю за бур'янами в посівах.

Втрати врожайності сортів і гібридів в результаті забур'яненості агроценозів можуть досягати 80 % і більше.

Бур'яни в посівах завдають такі збитки, які перевищують збитки, які завдають шкідники та хвороби, що становлять 11,5 % світового виробництва сільськогосподарської продукції [20].

Отже, бур'яни суттєво впливають на урожай і якість сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Тому шляхи контролю за бур'яновим компонентом необхідно обирати враховуючи видовий склад бур'янів та ступені шкоди яку вони можуть завдати своїм співіснуванням з рослинами кукурудзи.

1.3. Застосування гербіцидів у посівах кукурудзи в умовах Лівобережного Степу України

В технологіях вирощування кукурудзи залишається проблемою система захисту посівів рослин гібридів від шкідливих організмів, зокрема бур'янів.

Це зумовлено дуже низькою здатністю кукурудзи, як культури широкорядного способу сівби, пригнічувати бур'яни завдяки виключно сприятливим умовам для росту і розвитку бур'янів: достатній площі живлення та хорошому освітленню протягом тривалого часу. Зменшення інтенсивності технологічних заходів у посівах кукурудзи потребує ефективного застосування хімічних засобів, що перешкоджають масовому розвитку шкідливих організмів. Зміна клімату також вносить корективи в бік погіршення фітосанітарного стану посівів цієї культури. Погодні умови зумовлюють збільшення чисельності патогенів і шкідників, сприяють скороченню інтервалу розвитку та збільшенню кількості поколінь бур'янів [21].

В технологіях вирощування практично не реагують на збільшення проведення інтенсивності механічного обробітку ґрунту більшість бур'янів, наприклад, таких як *Convolvulus arvensis L.*, *Echinochloa crusgalli (L.) Roem. Et Schult.*, *Setaria glauca (L.) P. B.*, *Sonchus arvensis L.*

Відбувається зростання кількості та присутності в агроценозах культурних рослин при збільшенні інтенсивності обробіток ґрунту бур'янів: *Chenopodium album L.*, *C. hybridum L.*, *Amaranthus retroflexus L.*, *A. Blitoides S. Wats.*, *Stellaria media (L.) Cyr.*, *Brassica campestris L.* Багаторічні групи бур'янів зі збільшенням інтенсивності механічного обробітку стають менш чисельними [22].

Багаторічні коренепаросткові бур'яни, які не вдається знищити за один сезон, знищуються за допомогою гербіцидів [23, 24].

Отже, у системі догляду за посівами на думку дослідників найефективнішим засобом боротьби з бур'янами та підвищення конкурентноздатності генотипів сільськогосподарських культур це є поєднання в один комплекс механічних та хімічних заходів знищення бур'янів [25, 26].

У 50 рр. ХХ ст. в Україні стали загальнодоступним гербіциди, і вчені зосередилися на розробці технологій їх застосування [27].

Але, відсутність даних про ботанічний склад та рівень засміченості посівів, які підлягали обробці, часто призводили до недостатньо обґрунтованого вибору гербіцидів [28, 29]. Окрім цього, видовий склад бур'янового угруповання посівів протягом вегетації не залишається постійним, а змінюється залежно до застосування гербіцидів, фази вегетації тощо [30 – 33].

З прогресивним розвитком агрохімічної промисловості в інтенсивному землеробстві тривалий час домінував хімічний метод захисту сільськогосподарських культур із застосуванням гербіцидів [34-35].

Зиження інтенсивності технологічних заходів у посівах кукурудзи потребує ефективного застосування хімічних засобів, що запобігають масовому розвитку шкідливих організмів. Зміна клімату також вносить корективи в бік погіршення фітосанітарного стану посівів цієї культури.

Погодні умови призводять до збільшення чисельності збудників хвороб і шкідників, сприяють скороченню інтервалу їх розвитку та збільшенню кількості поколінь.

В інтенсивному землеробстві з прогресивним розвитком агрохімічної промисловості тривалий час домінував хімічний метод захисту сільськогосподарських культур із застосуванням гербіцидів [34-35].

Залежно від діючих речовин, термінів застосування, норм використання виробникам пропонується використовувати в технологіях вирощування різні препарати.

Тому важливо визначити ефективні гербіциди як суцільної дії, так і вибіркової (вибіркові), які забезпечать підбір необхідних препаратів залежно від виду забур'яненості на ранніх і пізніх фазах розвитку кукурудзи, які здатні контролювати однорічні та багаторічні бур'яни [36]. Своєчасне застосування досходових (грунтових) та післясходових (страхових) гербіцидів відповідно до методики, а також у поєднанні з іншими елементами захисту рослин може забезпечити суттєве збільшення виробництва зерна кукурудзи [37].

Використання гербіцидів для боротьби з бур'янами не завжди забезпечує високі економічні показники, а часто навіть приносить шкоду – при неправильному їх внесенні, тобто зумовлює забруднення навколишнього середовища [38, 39]. Тому застосовувати їх необхідно в строго регламентованих та рекомендованих дозах і лише за призначенням, чітко визначаючи переважаючі види бур'янів та тип засмічення, тоді коли їх застосування буде економічно, біологічно, екологічно та енергетично виправдано.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Експериментальна робота виконувалася в ЧОП «Сонячне» Запорізького району, Запорізької області.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньопотужний на лісі малогумусний. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-20 см складає 3,0-3,5%, на глибині 50 см - 2,0-2,5%. Вміст в орному шарі азоту, що легко гідролізується

– 3,1-5,2 мг, рухомого фосфору – 4,5-6,0 мг, обмінного калію – 40,1-46,7 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН 7,0. Найменша вологоємність (НВ) метрового шару ґрунту – 28-29%. Вологість стійкого в'янення рослин 11,9-12,4 %.

Глибина промочування ґрунту у осінньо-зимово-ранньовесняний період 1-4 м і більше. Ґрунт визначається високою родючістю.

Кліматичні умови південного Степу характеризуються сильною посушливістю з великими ресурсами тепла в літній період. Особливістю агрокліматичних умов південного Степу є диспропорція між великою кількістю сонячної енергії і малою кількістю опадів у вегетаційний період олійних культур.

Середньорічна кількість опадів складає 420 мм, з коливанням за роками від 500-600 мм у найбільш сприятливі роки до 200 мм і менше в посушливі роки.

Найбільш рівномірно відмічається випадання опадів узимку. Ці опади грають основну роль у накопиченні ґрунтом вологи. Зима – коротка, малосніжна. Часто морозні дні змінюються глибокими відлигами, із вторгненням холодних арктичних мас повітря. У південному Степу України взимку переважають північно-східні вітри.

Весна настає рано, часто супроводжується суховіями, що призводить до швидкої втрати ґрунтом вологи. Середньомісячна температура знаходиться у межах +1,7 - +16,0° С. Максимальна температура весною може досягати у окремі роки +25 - +30° С. Стійке прогрівання верхнього шару ґрунту до + 10° С настає в третій декаді квітня.

Літо жарке і посушливе, триває близько 5 місяців. У цей період року утримується малохмарна погода, з високими денними температурами повітря та низькою відносною вологістю його. Має перевагу погода з частими сухими та сильними вітрами. Максимум посушливих днів спостерігається у липні – серпні.

Літні опади мають, в основному, характер злив. Високі температури повітря, низька відносна вологість повітря у період вегетації олійних культур обумовлюють досить високе випаровування ґрунтом продуктивної вологи.

Практично щорічно спостерігаються бездощові періоди весною та влітку. Середня тривалість їх 25-30 днів, а в окремі роки до 35-40 днів або спостерігається практично повна відсутність опадів.

Середньобагаторічна кількість опадів за період вегетації олійних культур складає 215 мм. За роки проведення досліджень вона коливалася за роками від 100 мм (1999 р.) до 347 мм (2004 р.) (додатки А.1 – А.13, Б). Щодо критичного періоду водоспоживання рослин олійних культур найбільш сприятливі умови були в 1993 р. (265 мм). Погодні умови вегетаційних періодів 1997 р. і 2004 р. за опадами були надмірно вологими.

Посушливість південного Степу України обумовлена також високими температурами повітря у літні місяці, низькою вологістю повітря. У найбільш жаркі місяця – червні, липні – середньодобова температура повітря досягає $+22 - +25^{\circ}\text{C}$, абсолютні максимуми температур у ці місяці $+39 - +40^{\circ}\text{C}$.

Середньобагаторічна температура повітря вегетаційного періоду олійних культур рівняється $18,8^{\circ}\text{C}$. За роки проведення досліджень лише у 1993 р. вона була на рівні багаторічних даних ($18,6^{\circ}\text{C}$). В інші роки вона була вища за багаторічну температуру повітря і знаходилася в межах $19,8 - 23,3^{\circ}\text{C}$. За ці роки середньомісячна температура повітря за вегетаційний період була найвищою – $+28,9^{\circ}\text{C}$ в липні 1999 р.

Літом переважають південно-східні вітри. Іноді вони переходять у пильові бурі.

Такі погодні умови періодів вегетації рослин негативно впливають на ріст, розвиток олійних культур.

Осінь посушлива і тільки у кінці її настає негода. Опади випадають у вигляді мряки. Температура вище 0°C утримується до другої декади листопаду.

Середні дати переходу середньодобової температури повітря нижче $+15^{\circ}\text{C}$ спостерігається на третю декаду серпня, а перший заморозок – у третій декаді жовтня. В окремі роки заморозки можливі навіть у третій декаді вересня.

2.2. Методика та агротехніка проведення дослідів

В дослідях використовували при виконанні досліджень наступні методи: польовий, візуальний; ваговий (для встановлення фенологічних змін росту та розвитку рослин); регресійний (для визначення вірогідності даних, кореляційних залежностей); порівняльно-розрахунковий.

Розміщення кукурудзи після кращих попередників у сівозмінах, як свідчать багаторічні дослідження і передовий науковий досвід, сприяє поліпшенню та покращенню показників водного режиму ґрунту, мобілізації поживних речовин, зменшенню забур'яненості посівів і на кінцевому результаті досліджень – досягненню стабільного рівня врожайності гібридів кукурудзи.

В технології вирощування та проведенні дослідів з технологій вирощування кукурудзи поряд з агротермічними факторами в Степу України важлива роль належить умовам зволоження ґрунту та посівів кукурудзи, які суттєво впливають на врожайність культури. Для розміщення кукурудзи в сівозмінах в зоні Степу добрими попередниками являються пшениця озима після чорного і зайнятого пару, зернобобові, а задовільними – ранні ярі зернові колосові, кукурудза на зерно, силос і зелений корм. В регіоні степу для кукурудзи край незадовільними попередниками являються такі культури, як соняшник, сорго та суданська трава [12].

В наших дослідях попередником кукурудзи на зерно був ячмінь озимий.

Агротехніка вирощування культури кукурудзи була загальноприйнятою для Степової зони.

Одним із основних і найдорожчих елементів технології вирощування кукурудзи є система обробітку ґрунту. За допомогою застосування основного обробітку ґрунту регулюють водний, температурний, поживний, повітряний режими та вологоємність ґрунту, що особливо важливо в посушливих умовах вирощування. Вороб'яну оранку проводили при зниженні середньодобових температур у II-III декадах жовтня на глибину 22-24 см з метою зменшення непродуктивних втрат вологи на випаровування.

Ранньовесняне закриття вологи та вирівнювання ґрунту проводили у момент його фізичної стиглості. Нівелювання ведуть під кутом 45-50° до напрямку основної обробки нівелірами-вирівнювачами НБ-8, БЗП-15, боронами БЗШ-21.

Висівали насіння кукурудзи відкаліброване та протруєне гібриду Амарок фао 220 з нормою висіву 65 тис. схожих насінин на 1 га. Сівба проводилась на глибину 5-6 см, у першій декаді травня широкорядним способом з міжряддями 70 см.

Дав змогу утримувати посіви в чистому від бур'янів стані, а також зберегти вологу в посівному і орному шарах ґрунту догляд за посівами, який створив сприятливі умови для одержання дружних сходів кукурудзи, [9].

В нашому досліді згідно з технологічними рекомендаціями досходове боронування посівів здійснювали через 4 доби після сівби упоперек рядків середніми зубовимим боронами БЗШ-21 (маса секції 24–26 кг) чи пружинними БЗП-15,0.

Застосування на фоні ґрунтових і післясходових гербіцидів інтенсивної технології вирощування кукурудзи було спрямовано на скорочення проведення кількості механічних прийомів догляду за посівами, а на чистих полях від бур'янів – максимальне скорочення. В технологіях вирощування кукурудзи саме поєднання механічних і хімічних заходів догляду за посівами вимагає такий фактор як висока потенційна засміченість ґрунту насінням бур'янів різних термінів проростання, стійкість окремих видів бур'янів до хімічних препаратів вимагає [12].

В досліджах гербіциди вносили обприскувачем ОП–3000 у фазу 3–4 листочків культури. Вивчали фітотоксичність після сходового системного гербіциду Дісулам 0,5 л/га при витраті робочого розчину 85 л/га, також гербіцидом Сульфоніл (нікосульфурон 750 г/кг) 70 г/га при витраті робочого розчину 60 л/га.

Гербіцид як сульфоніл це є високоселективний гербіцид для знищення шкідливих злаків та деяких однорічних дводольних бур'янів у посівах кукурудзи на зерно та силос. Діюча речовина сульфонового гербіциду поглинається листям і стеблами бур'янів, швидко переміщується до їх кореневої системи, пригнічує поділ клітин шляхом блокування синтезу основних амінокислот. Після цього бур'яни припиняють ріст і перестають конкурувати з культурою. Працює проти бур'янів, які ростуть як з насіння, так і з кореневищ. Термін захисної дії 1-1,5 місяці. Короткий період напіврозпаду, озиму пшеницю та ячмінь можна сіяти після збирання кукурудзи. Проникає в бур'яни як через листя, так і через стебла. Опади після 4 годин обприскування не знижують ефективності гербіциду. Можливість використання в широкому діапазоні фаз розвитку кукурудзи – від 4 до 10 листків [44].

Дісулам – системний післясходовий гербіцид для знищення однорічних та багаторічних дводольних бур'янів, у тому числі пасльону живучого, осоту та ромашки аптечної в посівах зернових культур. Препаративна форма: суспензія емульсія. Проникає в рослину через надземні частини (переважно через листя) і активно переміщується по рослині, накопичується в молодих тканинах меристем листя, стебла і коренів. Під дією прискореного росту тканин верхньої сторони листків, стебел і черешків відбувається їх загин до низу, потовщення провідних тканин, що супроводжується підвищенням тургору. В результаті пагони і коріння розтріскуються, зменшується постачання рослин азотом, фосфором, калієм і припиняється синтезуюча діяльність кореневої системи. Порушується водообмін, втрачається тургор, рослини в'януть і гинуть. Найкращі

результати дає обробка бур'янів, що активно ростуть. Важливо, щоб на них було достатньо листя для швидкого засвоєння діючої речовини. Гербіцид діє тільки на бур'яни, що активно ростуть, і не впливає на рослини, що зійшли після його застосування. Знищує широкий спектр дводольних бур'янів, навіть такі як пасльон живкий, ромашка безпахуча, осот польовий, осот жовтий та ін. Завдяки системній дії легко проникає і швидко (протягом години) проникає в бур'ян і блокує процеси росту, випадання опадів. через годину після обробки не впливає на ефективність препарату, фази застосування з 3–7 листка [45].

Площа облікової ділянки в досліді при вивченні ефективності хімічних заходів боротьби з бур'янами становила 2,24 м², повторність досліду триразова. Розміщення ділянок – рендомізоване [46].

Схема досліду (застосування гербіцидів в посівах кукурудзи)

1. Контроль (без застосування гербіцидів)
2. Сульфоніл 0,07 кг/га
3. Дісулам 0,5 л/га

Одним із найбільш відповідальних, складних і трудомістких процесів технологічного циклу вирощування кукурудзи є такий процес як збирання урожаю кукурудзи.

У більшості гібридів і сортів кукурудзи біологічна стиглість зерна набуває при вологості зерна в межах 30–40 %. Саме за такої вологості зерно повністю становиться придатним до проведення початку збирання.

В зерні в цю фазу стиглості накопичується максимальна кількість сухої речовини, завершуються процеси, пов'язані з формуванням посівних якостей і технологічних властивостей зерна.

Комбайновий обмолот качанів кукурудзи у полі (з вологістю зерна не вище 30%) є сновним способом збирання кукурудзи [9].

Статистичний обробіток даних проводили за Лакінім [47].

Видовий склад та рясність бур'янів визначали за загально прийнятими методиками [48 – 53].

Таким чином, технологія вирощування кукурудзи включає велику кількість агротехнічних заходів майже половина з яких направлена на контроль та зниження бур'янового компоненту в посівах культури. Тому проектування досліджень потребує різносторонньо спланованого підходу враховуючи біологічні особливості як кукурудзи так і засмічуючи посіви видів бур'янів.

РОЗДІЛ 3

ВИДОВИЙ СКЛАД БУР'ЯНІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ КУКУРУДЗИ

3.1. Видовий склад та рясність бур'янів в посівах кукурудзи

Проблема наявності в агрофітоценозах сегетальних бур'янів залишається однією з головних причин низької продуктивності орних земель в Україні. Вплив бур'янів проявляється негативно насамперед у зниженні економічної та енергетичної ефективності систем сівозмін, обробітку, удобрення, меліорації, захисту рослин, впровадження новітніх технологій.

Внаслідок конкуренції культурних рослин в агроценозах з сегетальними бур'янами загибель посівів сортів і гібридів може становити від 5 до 30 % залежно від їх складу та погодних умов року [10].

Кукурудза стала найважливішою зерною і кормовою культурою сучасного землеробства завдяки впровадженню у виробництво високоврожайних гібридів. За врожайністю кукурудза посідає перше місце в світі, значно випереджаючи інші зернові продовольчі та кормові культури.

За останні роки посівні площі кукурудзи в Україні сягнули близько 6 млн га. значну частину з них займає кукурудза на силос (для її вирощування

використовують ранньостиглі гібриди), що забезпечує якісний корм при простому та дешевому зберіганні.

Органіка найбільше висихає в стеблах за два-три тижні до повної стиглості, коли зерно у верхній частині набуло блиску, але не повністю затверділо.

Ваме за цей термін зерно містить у середньому 68,4 % води, 1,2 % золи, 1,9 % білкових речовин (протеїну), 11 % клітковини, 17,5 % без азотистих екстрактивних речовин [11].

Але, як і сотні років тому назад суттєвою проблемою при вирощуванні кукурудзи є забур'яненість посівів, враховуючи те що на початку онтогенезу ця культура широкорядного сіву є слабо конкурентною і великою мірою залежить від культури землеробства та переважаючого типу забур'янення поля.

Однією з задач досліджень було встановлення та визначення видового складу бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи, оскільки без встановлення видів бур'янів неможливо проводити подальший контроль за ними.

В зв'язку з цим, при проведенні досліджень було встановлено, що в середньому в агрофітоценозах кукурудзи на зерно існувало близько 46 видів бур'янів.

Asteraceae складноцвіті, *Brassicaceae* капустяні, *Lamiaceae* губоцвіті, *Poaceae* злакові явилися найчисельнішими та найпоширенішими родинами за видовим складом бур'янами в посівах кукурудзи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Родинний спектр бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи на зерно

Назва ботанічної родини	Кількість видів
<i>Asteraceae</i>	12
<i>Brassicaceae</i>	11
<i>Lamiaceae</i>	5
<i>Poaceae</i>	4
<i>Amaranthaceae</i>	2
<i>Chenopodiaceae</i>	1
<i>Euphorbiaceae</i>	2
<i>інші</i>	9
<i>Всього</i>	46

Дослідженнями було встановлено на дослідних ділянках такі види родини Айстрові *Asteraceae* – (Galinsoga parviflora Cav.) галінсога багатоквіткова, (Senecio vernalis Waldst. Et. Ki) жовтозілля весняне, (Cardus acanthoides L.) будяк акантовидний, (Cirsium vulgare (Savi) Ten) осот звичайний, (C. setosum (Willd) Bess) осот щетинистий, (C. arvense (L) Scop.) осот польовий, (Cichorium intybus L) петрів батіг звичайний, (Taraxacum officinale Webb. Ex Wigg) кульбаба лікарська, (Sonchus arvensis L) жовтий осот польовий, (Lactuca tatarica (L) C.A. Mey) латук татарський, (S. arvensis L) жовтий осот, (Ambrosia artemisiifolia L) амброзія полинолиста.

З родини Капустяні *Brassicaceae* в посівах кукурудзи виявлено (Thlaspi arvense L.) талабан польовий, (Sinapis arvensis L) гірчиця польова, (Raphanus

raphanistrum L) редька дика, (*Capsela bursa pastoris (L) Medic*) грицики звичайні, (*Descurainia sophia L*) дескурайнія софії, та ін.

В посівах кукурудзи проводили підрахунок бур'янів до передпосівної культивуації (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Рясність окремих видів бур'янів до передпосівної культивуації,
шт./ м²

Види бур'янів	Кількість шт./ м ²
<i>Elytrigia repens</i>	6,4
<i>Sonchus arvensis</i>	2,2
<i>Lactuca tatarica</i>	3,6
<i>Descurainia Sophia</i>	6,1
<i>Euphorbia agraria</i>	3,1
<i>Capsela bursa pastoris</i>	8,5
<i>Convolvulus arvensis</i>	2,7
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	8,7
<i>Echinochloa crus-galli</i>	7,4

До проведення передпосівної культивуації виявлено, що з найвищою рясністю зростали такі бур'яники: пирій повзучий (*Elytrigia repens*) - 6,4 шт./ м², грицики звичайні (*Capsela bursa pastoris*) – 8,5 шт./ м², амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*) – 8,7 шт./ м², дескурейнія софії *Descurainia Sophia* - 6,1шт./ м², плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*) – 7,4 шт./ м².

Пирій повзучий (*Elytrigia repens*) - рослина з родини злакових, яка відрізняється сильно розгалуженою та потужною кореневою системою. до передпосівної культивуації мають невисокі стебла з колосками, схожими на пшеничні, покривають городи, пустирі і яри, ростуть на узбіччях дороги, лісових і степових хащах і відрізняються рідкісною невибагливістю.

Являється постійним супутником та конкурентом сільськогосподарських культур на полях (рис 1).



Рис.1. Пирій повзучий (*Elytrigia repens*)

Хоча пирій повзучий (*Elytrigia repens*) відзначився не високою рясністю, але слід зазначити, що рослини цього виду зростали в посівах кукурудзи протягом всього вегетаційного періоду і на дослідних ділянках саме застосування гербіцидів було стримуючим фактором для збільшення його ареалів поширення.

Аналогічно до пирію повзучого (*Elytrigia repens*) високою частотою трапляння відзначився карантинний вид амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*) – 8,7 шт./ м² він зростав на узбіччі поля в прилягаючій до нього лісосмузі.

Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*) однорічна ярова рослина, яка за зовнішнім виглядом схожа на коноплі, а розміром і формою листя нагадує гіркий полин (звідси й назва «амброзія полинолиста»). Стебло і листя рослини опушені. Пилкок бур'яну амброзії дуже шкідливий для організму людини. У період цвітіння, з середини липня до настання осінніх

заморозків, серед населення наявно спостерігаються прояви алергічного захворювання такого як амброзії поліноз. Алергію у людини викликають білки - антигени, що містяться в пилку амброзії. Розвиваючи велику надземну масу, рослина амброзія здатна витіснити та пригнічувати інші бур'яни та культурні рослини на полі. Із ґрунту рослин амброзії полинолистої відбирають 950 т води для отримання 1,0 т сухої речовини. Це вдвічі більше, ніж пшениці, втричі більше, ніж кукурудзи, і в чотири рази більше, ніж сорго.

За щільністю проізростання до 20 рослин на кв. метр, з ґрунту амброзією виноситься 135 кг/га азоту, 40 кг/га фосфору, 157 кг/га калію, що в 2-3 рази більше, ніж пшениця та кукурудза. амброзією полинолистою За середньої забур'яненості врожайність соняшнику знижується на 40%, кукурудзи - на 35% (рис. 2).



Рис.2. Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*)

Такий вид як грицики звичайні (*Capsela bursa pastoris*), виявляли на полі до посіву кукурудзи з середньою рясністю – 8,5 шт./ м², тоді як в посівах цей вид зустрічався рідко і його кількість не перевищувала 2 – 3 шт./ м². Це однорічний зимуючий бур'ян, яки зростає повсюди де є вільні ніші, заходи контролю за ним включають своєчасне знищення розетки листя до періоду утворення та осипання насіння (рис. 3).

(*Capsela bursa pastoris*) – однорічна трав'яниста зимуюча рослина родини Brassicaceae – хрестоцвіті (капустяні). Засмічує посіви озимих і ярих зернових, просапних і овочевих культур.



Рис 3. Грицики звичайні(*Capsela bursa pastoris*)

Значно меншою рясністю на полі до передпосівної культивуації відзначилися такі коренепаросткові, як осот польовий (*Sonchus arvensis*) - 2,2шт./ м², латук татарський (*Lactuca tatarica*) – 3,6 шт./ м² (Рис 4), молочай польовий (*Euphorbia agraria*) – 3,1 шт./ м².

Латук татарський (*Lactuca tatarica*) - один з найшкодочинніших, важковикорінювальних багаторічних коренепаросткових бур'янів, який в Степу України набуває все більшого поширення.



Рис 4. Латук татарський (*Lactuca tatarica*)

До і після появи сходів кукурудзи в її посівах було виявлено такі однодольні бур'яни – мищій зелений (*Setaria viridis*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), поскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*), вівсюг польовий (*Avena fatua*).

Видовий склад дводольних бур'янів на початку вегетації культури був наступним: осот польовий (*Sonchus arvensis*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), галінсога багатоквітка (*Galinsoga parviflora*), лобода біла (*Chenopodium album*), тощо.

Отже, в посіва кукурудзи на зерно було виявлено близько 46 видів бур'янів, найбільш чисельними з них були грицики звичайні (*Capsela bursa pastoris*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), куряче просо (*Echinochloa crus-galli*).

3.2. Дія гербіцидів на забур'янення посівів кукурудзи

На орних землях України за останні 20 років основними причинами експансії бур'янів є відсутність державного цільового фінансування заходів щодо захисту фітоценозів від шкідливих організмів, що призвело до спрощення та повсюдного порушення агротехнологій і культури землеробства в загальній; пристосування бур'янистих рослин до мінливих умов середовища; потепління клімату, що спричинило збільшення в агрофітоценозах частки сегетальних бур'янів у зв'язку з просуванням на північ країни видів, характерних для південних регіонів (молочай пряний, пасльон чорний, кучерявий приземистий, осока звичайна, щиріця звичайна), а також перезимівля значної кількості рослин зимуючих сегетальних видів [2].

Механічний обробіток ґрунту є одним із найпоширеніших заходів регулювання чисельності бур'янового компоненту в агрофітоценозах.

Наразі немає єдиної думки щодо оптимальних способів, заходів, глибини та засобів обробітку для забезпечення ефективної боротьби з бур'янами в агроценозах. Це пов'язано з тривалим впливом метеорологічних факторів у певних регіонах, технологій вирощування культур, структури сівозмін тощо на формування специфічного для конкретного агроландшафту угруповання бур'янів, що потребує диференційованих заходів і засобів його регулювання [2].

Проте в умовах інтенсивного землеробства з прогресивним розвитком агрохімічної промисловості тривалий час домінував хімічний спосіб захисту сільськогосподарських культур із застосуванням гербіцидів [3–4].

Важливо визначити ефективні гербіциди як суцільної дії, так і вибіркової (вибіркової), що забезпечить підбір необхідних препаратів залежно від виду забур'яненості на ранніх і пізніх фазах розвитку кукурудзи, які здатні контролювати однорічні та багаторічні рослини. бур'яни [5].

Оскільки дослідження багатьох науковців показують, що на пізніх фазах культурних рослин бур'яни можуть переростати, результатом є так

звана фазова стійкість (стійкість) бур'янів до гербіцидів [3]. Усі сульфонілсечовинні гербіциди активно поглинаються кореневою системою та листям рослин. Оптимальне знищення широколистих бур'янів досягається обробкою їх у фазі сходів (висота рослин не більше 10 см).

Через змішаний характер забур'яненості, який останнім часом переважає на посівах степової зони, окремі гербіциди не здатні контролювати весь спектр видів бур'янів, тому необхідно використовувати комплекси або різні гербіциди, які доповнюють один одного за спектром дії. дії [6].

Лише в перші 20 днів вегетації кукурудза відносно стійка до забур'яненості. Якщо прополку виконати не пізніше цього терміну втрати врожайності не будуть перевищувати 5 %. За високої потенційної забур'яненості ґрунту та його недостатнього зволоження в посівах кукурудзи можлива поява кількох хвиль забур'яненості [7].

Використані в дослідях гербіциди мали системну дію та здатні переміщатися по судинній системі бур'янів, уражаючи всю рослину та викликаючи загибель як її надземних, так і підземних органів. Під час руху по судинах рослин гербіциди взаємодіють із вмістом клітин, що призводить до їх часткової інактивації шляхом поглинання клітинами, руйнування ферментами та утворення комплексних сполук. Через флоему гербіциди просуваються в кореневу систему, генеративні органи, накопичуються в зонах активного росту, викликаючи глибокі порушення фізіологічних процесів, що призводить до загибелі чутливих рослин. З ґрунтовим розчином гербіциди поглинаються кореневими волосками, переносяться в судини ксилеми і з транспіраційним потоком переміщуються до надземних органів рослин. У боротьбі з багаторічними видами бур'янів, коренева система яких проникає глибоко в ґрунт, доцільно застосовувати системні препарати.

Системні гербіциди поглинаються і переміщуються рослиною пасивно, якщо використовується теплова енергія дифузії або енергія транспірації. Активне поглинання та транспортування гербіцидів відбувається за рахунок використання енергії аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ).

У нашому досліді до обробки гербіцидами в першій декаді червня ділянки мали змішаний тип забур'яненості, тобто видовий склад бур'янів включав як злакові (однодольні), так і широколисті (дводольні) види.

Середня кількість бур'янів до обробки гербіцидами на 1,0 м² становила 7 – 28 шт. Крім того, на полі росли кореневищні види – салат татарський (*Lactuca tatarica*), осот польовий (*Cirsium arvense*), чисельність яких на полі сягала від 2 до 7 шт./м². Висота більшості бур'янів була в межах 15 см. Серед трав переважали мишій сірий (*Setaria viridis*), просо куряче (*Echinochloa crus-galli*), верес повзучий (*Elytrigia repens*).

Після внесення гербіциду Дісулам 0,5 л/га вже наступного дня спостерігалось значне пригнічення дводольних бур'янів у посівах кукурудзи, а через 7-8 днів майже повне припинення їх життєдіяльності, в тому числі кореневищ.

На ділянках після обробітку посівів гербіцидом Дісулам підрахунок бур'янового компоненту показав слабе пригнічення однодольних (незначне підсихання апікальних меристем), і знищення дводольних однорічних та багаторічних рослин таких як, латук татарський (*Lactuca tatarica*), осот польовий (*Cirsium arvense*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium*) майже на рівні 95 %. Тоді як спорищ звичайний (*Polygonum aviculare* L.), та гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria* L.) майже не пригнічувалися, але й питома маса цих видів на дослідній ділянці не перевищувала 2% від загального забур'янення посівів.

Також Дісулам проявив фітотоксичну дію на такі дводольні бур'яни як гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), галінсога багатоквіткова (*Galinsoga parviflora*), лобода біла (*Chenopodium album*). Найчутливішими до цього препарату виявилися бур'яни, що знаходилися у фазі 3-4х листків або висота яких не перевищувала 8 – 10 см.

При застосуванні гербіциду Сульфоніл 0,07 кг/га спостерігалось пригнічення таких видів як злакові куряче просо (*Echinochloa crus-galli*),

пирій повзучий (*Elytrigia repens*), мишій сизий (*Setaria viridis*), так і дводольних – амброзія полинолиста (*Ambrósia artemisifólia*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium*), осот польовий (*Sonchus arvensis*), березка польова (*Convolvulus arvensis*), грицики звичайні (*Capsela bursa pastoris*).

Як заявляє виробник, за рахунок блокування процесу синтезу основних амінокислот діюча речовина гербіциду Сульфоніл нікосульфурон поглинається листям і стеблами бур'янів, швидко переміщається до їх кореневій системі, пригнічує поділ клітин. Внаслідок такої дії бур'яни зупиняють ріст і вже не конкурують з культурою. Гербіцид пригнічує види рослин бур'янів, коли вони проростають як з насіння, так і з кореневищ. Захисна дія гербіциду складає термін до 1,0–1,5 місяців.

Можна сказати, що гербіциди суттєво впливали на кількісний та видовий склад бур'янів в посівах кукурудзи (табл. 3.3)

Таблиця 3.3

Вплив гербіцидів на кількісний склад бур'янів
в посівах кукурудзи на зерно, шт./ м²

Гербіцидний фон	Кількість бур'янів, шт./ м ²
до внесення гербіцидів	
1. Контроль (без гербіцидів)	28
2. Сульфоніл 0,07 кг/га	28
3. Дісулам 0,5 л/га	28
після внесення гербіцидів (10 – 15 днів)	
1. Контроль (без гербіцидів)	43
2. Сульфоніл 0,07 кг/га	2–3
3. Дісулам 0,5 л/га	4–7

Перед застосуванням гербіцидів на полі в середньому нараховувалося 28 шт./ м² бур'янів.

Після застосування гербіцидів в середньому через два тижні проводили підрахунок видового та кількісного складу бур'янів в посівах кукурудзи на зерно. Слід зазначити, що досліджувані препарати по-різному впливали на засмічення посівів кукурудзи.

Можна заявити, що застосування гербіциду Сульфоніл 0,07 кг/га було ефективним, як проти одно так і дводольних бур'янів, і при підрахунку кількості бур'янів на дослідних ділянках нараховували не більше 2–3 шт./ м².

В контролюванні дводольних бур'янів, в тому числі й важкоконтрольованих коренепаросткових видів таких як осот польовий (*Cirsium arvense*) та латук татарський (*Lactuca tatárica*), післясходовий гербіцид Дісулам є ефективним. В той же час, після застосування цього виду гербіциду на дослідних ділянках залишалося більше життєздатних бур'янів в середній кількості 4–7 шт./ м². Переважно це були однодольні злакові такі як куряче просо (*Echinochloa crus-galli*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), мишій сизий (*Setaria viridis*).

На досліджуваних ділянках проводили підрахунок бур'янів через місяць після внесення гербіцидів (табл. 3.4).

Таблиця 3. 4

Вплив гербіцидів на кількісний склад бур'янів в посівах кукурудзи на зерно, (через місяць після внесення), шт./ м²

Схема досліджу	Кількість бур'янів, шт./ м ²
до внесення гербіцидів	
1. Контроль (без гербіцидів)	54
2. Сульфоніл 0,07 кг/га	4 – 6
3. Дісулам 0,5 л/га	12 – 14

Закономірно, що суттєво зростала забур'яненість контрольного варіанту, в середньому на 11 шт./ м² після останнього підрахунку.

Через місяць після внесення препарату Сульфоніл 0,07 кг/га у середньому на посівах кукурудзи нараховували бур'янів від 4 до 6 шт./ м².

Кількість бур'янів була в два рази вищою за попередній варіант при застосуванні гербіциду Дісулам 0,5 л/га. Бур'яни було переважно представлено злаковими видами: пирій повзучий (*Elytrigia repens*), мишій сизий (*Setaria viridis*).

Після застосування гербіцидів підрахунок відсотку знешкоджених бур'янів в посівах кукурудзи на зерно показав різний рівень зниження забур'яненості агроценозів кукурудзи (табл. 3.5)

Таблиця 3. 5

Рівень зниження забур'яненості окремими видами
посівів кукурудзи на зерно після застосування гербіцидів, %

Види бур'янів	Рівень зниження забур'яненості, %	
	Сульфоніл 0,07 кг/га	Дісулам 0,5 л/га
<i>Elytrigia repens</i>	83	17
<i>Sonchus arvensis</i>	78	85
<i>Lactuca tatarica</i>	71	81
<i>Descurainia Sophia</i>	96	90
<i>Euphorbia agraria</i>	83	83
<i>Capsela bursa pastoris</i>	98	89
<i>Convolvulus arvensis</i>	84	92
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	89	91
<i>Echinochloa crus-galli</i>	94	14

Коли на дослідній ділянці вносили гербіцид Сульфоніл в дозі 0,07 кг/га відмічалось при обстеженнях досить значне зниження забур'яненості як однодольними, так і дводольними видами бур'янів.

Забур'яненість найпоширеніших у досліді видів злаків, таких як пирій повзучий (*Elytrigia repens*) та просо куряче (*Echinochloa crus-galli*) після внесення гербіциду Сульфоніл 0,07 кг/га зменшилась відповідно на 83 та 94 %. Знищення багаторічних видів – салату татарського (*Lactuca tatarica*), осоту польового (*Sonchus arvensis*), молочаю польового (*Euphorbia agraria*) було на рівні 71, 78, 83% відповідно. Найбільш уразливими виявилися молодняки родини Хрестоцвіті – кудрявка Софійська (*Capsela bursa pastoris*) та щавель звичайний (*Capsela bursa pastoris*), коли відсоток їх знищення сягнув 96 та 98 %.

Натомість дія препарату Дисулам 0,5 л/га проявилася на злакові види, так рівень нейтралізації пирію повзучого (*Elytrigia repens*) був на рівні 17%, проса курячого (*Echinochloa crus-galli*) – 14%.

При цьому дія Дисуламу 0,5 л/га на дводольні рослини, як короткострокові, так і багаторічні, була ефективною і середній відсоток їх знешкодження становив 87%. Багаторічні насадження – салат татарський (*Lactuca tatarica*), осот польовий (*Sonchus arvensis*), молочай польовий (*Euphorbia agraria*) знищено на 85, 81, 83%. Знищено амброзію дрібнолисту (*Ambrosia artemisifolia*), гречку звичайну (*Capsela bursa pastoris*), софію кучеряву (*Descurainia Sophia*) відповідно на рівні 91, 89, 90%.

Отже, проведені дослідження показали, що обидва препарати ефективні як у боротьбі з дрібними однорічними, так і з багаторічними бур'янами, але якщо на полях є ще й злакові, то Сульфоніл 0,07 кг/га ефективніший та дієвіший, оскільки знищує їх на рівні 89% - в середньому. Тоді як Дисулам 0,5 л/га був ефективним лише у боротьбі з дводольними видами, а злакові пригнічував у середньому лише на 14%.

Після збирання врожаю підраховували урожай усіх дослідних ділянок (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Урожай кукурудзи залежно від застосування гербіцидів,
2023 р, ц/га

Контроль (без гербіцидів)	Сульфоніл 0,07 кг/га	Дісулам 0,5 л/га,
21,3	32,7	30,2
НІР 05 0,03	0,14	0,22

Максимальна врожайність кукурудзи 32,7 ц/га, яка вирощувалася на зерно, формувалася з застосуванням препарату Сульфоніл в дозі 0,07 кг/га.

Післядія гербіциду забезпечувала протягом значного періоду часу чисті від бур'янового компоненту як однодольних так і дводольних видів ділянки.

Врожайність зерна кукурудзи, при застосуванні препарату Дісулам в дозі 0,5 л/га, в досліді була максимальною і становила рівень 30,2 ц/га, що було на 0,9 ц/га вище врожайності у контрольному варіанті.

Отже, в посівах кукурудзи, яка вирощувалася на зерно, проведені дослідження показали, що в умовах 2023 року більш ефективним явилось застосування в технології вирощування кукурудзи системного гербіциду Сульфоніл 0,07 л/га. При застосуванні цього гербіциду отримано найвищій врожай кукурудзи.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Ефективність вирощування кукурудзи на зерно розраховували при застосуванні та допомогою показників: урожайність, матеріально-грошові витрати на виробництво, собівартість одиниці продукції, ціна реалізації, умовно-чистий прибуток та рівень рентабельності.

При понесених практично однакових матеріально-грошових витратах

отримано різний рівень врожайності кукурудзи, що вирощувалася на зерно, що і позначилось на рентабельності виробництва кукурудзи (табл, 4,1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні кукурудзи на зерно, ц, грн, %.

Найменування показників	Сульфоніл 0,07 кг/га	Дісулам 0,5 л/га
1. Прибавка врожайності продукції (або збережена продукція), ц	11,4	8,9
2. Реалізаційна ціна 1 ц (або 1 т), грн.	395	395
3. Вартість додаткової продукції, грн.	4503	3515,5
4. Витрати на придбання пестицидів, грн.	332	152
5. Витрати на підвезення води, грн	136	136
6. Витрати на приготування розчину та обробіток, грн.	284	284
7. Витрати на збирання і реалізацію додаткової продукції, грн.	724	724
8. Інші витрати (накладні, тощо)	345	345
9. Всього витрат на одержання додаткової продукції, грн.	1821	1641
10. Додатковий прибуток, грн.	2682	1415,5
11. Рівень рентабельності застосування пестицидів, %	147	86

Навіть попри низьку урожайність кукурудзи на зерно в 2023 році в умовах півдня України, при застосуванні препарату Сульфоніл 0,07 кг/га, рентабельність склала 147%, це можна пояснити малою дозою застосування препарату і відносно невисокою ціною використання його норми на один гектар.

Тоді як при застосуванні Дісуламу 0,5 л/га, рентабельність складала – 67 %, що пояснюється нижчою урожайність та значно вищою ціною та нормою застосування цього гербіциду.

Отже, розрахунок економічної ефективності показав що найбільш рентабельним є застосування препарату Сульфоніл 0,07 л/га, оскільки в такій дозі він ефективно пригнічує бур'яни, сприяє значному підвищенню врожаю, та отриманню високого рівня рентабельності на рівні 147%.

ВИСНОВКИ

1. Бур'яни суттєво впливають на урожай і якість сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Тому шляхи контролю за бур'яновим компонентом необхідно обирати враховуючи видовий склад бур'янів та ступені шкоди яку вони можуть завдати своїм співіснуванням з рослинами кукурудзи.

2. Застосовувати гербіциди необхідно в строго регламентованих та рекомендованих дозах і лише за призначенням, чітко визначаючи переважаючі види бур'янів та тип засмічення, тоді коли їх застосування буде економічно, біологічно, екологічно та енергетично виправданим.

3. В умовах південного Степу України спостерігається суттєве проявлення континентальності клімату, літо є посушливим, а зима є нестійкою і прохолодною. В степовій зоні суттєво розвинулися несприятливі фізико-географічні процеси, де основними виступають водна і ветрова ерозія, зсувоутворення, засухи і несприятливі процеси, спричинені кліматичними чинниками.

4. Технологія вирощування кукурудзи включає велику кількість агротехнічних заходів майже половина з яких направлена на контроль та зниження бур'янового компоненту в посівах культури. Тому проектування досліджень потребує різносторонньо спланованого підходу враховуючи біологічні особливості як кукурудзи так і засмічуючи посіви видів бур'янів.

5. Нами в посіва кукурудзи на зерно було виявлено близько 46 видів бур'янів, найбільш чисельними з них були грицики звичайні (*Capsela bursa pastoris*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), куряче просо (*Echinochloa crus-galli*).

6. В технологіях вирощування кукурудзи на зерно застосовані гербіциди являються ефективними як при пригніченні малорічних бур'янів, так і багаторічних бур'янів. При наявності на ділянках злакових бур'янів більш ефективною дією по їх пригніченню володіє гербіцид Сульфоніл в дозі

внесення 0,07 кг/га. Знищення бур'янів досягає 98,0%. Гербіцид Дісулам в дозі внесення 0,5 л/га є ефективним тільки у пригніченні дводольних видів бур'янів. Рівень пригнічення тзлакових бур'янів при внесенні гербіциду Дісулам становить лише на 14% в середньому.

7. В посівах кукурудзи на зерно в умовах 2023 року найбільш ефективним був системний гербіцид Сульфоніл в дозі внесення 0,07 кг/га, оскільки за умови застосування саме цього препарату було отримано найвищій врожай культури.

8. Розрахунок економічної ефективності показав що найбільш рентабельним є застосування препарату Сульфоніл в дозі внесення 0,07 кг/га, оскільки в такій дозі він ефективно пригнічує бур'яни, сприяє значному підвищенню врожаю, та отриманню високої рентабельності на рівні 147%.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах південного степу України рекомендуємо агропідприємствам, які застосовують гербіциди, перед їх внесенням чітко визначитися з видовим складом бур'янів та їх біологічними характеристиками.

Якщо на полі зростають однодольні і дводольні види бур'янів, рекомендуємо в посівах кукурудзи на зерно використовувати післясходовий системний гербіцид – Сульфоніл 0,07 кг/га.

Оскільки він є дієвим у боротьбі з бур'янами, характеризується низькою дозою застосування і достатньо низькою ціною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бугай С.М. Рослинництво. – К.: Вища шк.1978.
2. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. – К.: Вища шк., 1988.
3. Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. – К.: Вища шк., 1987.
4. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990.
5. Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глуценко, Г. О. Жатова та ін. – К.: Урожай, 1995.
6. Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. – К.: Вища шк., 1995.
7. Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І Зінченка. – К.: Вища шк., 1996.
8. Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай, 1992.
9. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.
10. Примак І.Д., Манько Ю.П., Танчик С.П та ін. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія. Біла Церква, 2005. 664 с.
11. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
12. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. Київ: Урожай, 1990. 144 с.

13. Тарасов А.В., Михайлов Н.Ф. Сомкнутый травостой эффективный способ подавления сорняков // Земледелие. – 1984. В № 5. – С. 49-54.
14. Матюха А. П. Бур'яни – алергени / А. П. Матюха, В. Л. Матюха, В. В. Рябоволенко // Захист рослин. – 2003. – №6. – С. 14 – 17.
15. Земледелие / [Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин, А. Я. Рассадин, А. Ф. Сазонов, А. М. Туликов]. – М.: Колос, 2004. – 552 с.
16. Мальцев А. И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней / А. И. Мальцев. – М–Л., 1962. – 272 с.
17. Доброхотов В.Н. Семена сорных растений / В. Н. Доброхотов. – М., 1961. – 432 с.
18. Жеребко В. М. Напрямки раціонального використання гербіцидів при захисті культурних рослин від забур'янення / В. М. Жеребко // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель: мат. конференції. – К.: Колобіг, 2004. – С. 43 – 48.
19. Jugle A. Melckes for weed control in Asparagus and kiwifruit. – Proc. N.Z. Weed. Pest Control / A. Jugle, W.T. Bussel. – Conf. Palmerston North. – 1988. – 41. – p. 57 – 60.
20. Задорожний, В. С. Бур'яни у посівах кукурудзи на зерно / В. С. Задорожний, І. В. Мовчан // Захист рослин. – 2012. – № 2. – С. 9–11.
21. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. Київ: Урожай, 1990. 144 с.
22. Мартинюк І. В. Вплив забур'яненості агрофітоценозів просапних на їх урожайність / І. В. Мартинюк // Агроекологічний журнал. – 2004. – №1. – С. 73 – 78.
23. Melander B., Rasmussen. K. (2000) Reducing intrarow weed numbers in row crops by means of a biennial cultivation sustem/ B. Melander, K. Rasmussen // Weed Research 40, p. 205 – 218.
24. Iimdane R. Z. improving chemical systems of weed control FAO. / R. Z. Iimdane / Plant. Protect. Bull. – 1984. – 32. P. 105 – 109.

25. Справочник по защите сельскохозяйственных растений степи Украины: (Справочник) / [Ершов С. А., Ересько А. Я., Кутателадзе Е. Е. и др.]. – Одесса: Маяк, 1982. – 207 с.
26. Несторенко С. М. Шкодочинність бур'янів і прийоми боротьби з ними в посівах цукрової і розлусної кукурудзи в умовах Сходу України: автореф. дис. на здобуття ступеня кандидата с.х наук / С. М. Несторенко. – Дніпропетровськ, 2004. – 20 с.
27. Ренди Андерсен. Американский взгляд на украинские сорняки / Андерсен Ренди, Хамберг Дейл, Косолапов Николай // Зерно. – 2007, № 7 (16), С. 81 – 86.
28. Державин В.М. и др. Засоренность полей и задача комплексной борьбы с сорняками / В. М. Державин и др. // Земледелие. – 1984. – №2. – С. 45 – 47.
29. Циков В.С. Научные основы возделывания кукурузы по интенсивной технологии в северной степи Украинской ССР: дис. доктора с.х. наук в форме научного доклада. – Харьков, 1987. – 60 с.
30. Иващенко О. О. Пріоритетні напрями досліджень з питань сучасної гербології / О. О. Иващенко // Матеріали наук.-практ. конф. Київ: Світ, 2000. – С. 8 – 14.
31. Скурятін Ю. М. Резистентність бур'янів / Ю. М.Скурятін // Карантин і захист рослин. – 2005. – №2. – С. 10–11.
32. Хромих И. О. Амброзия полинолиста – проти гербіцидів / И. О. Хромих // Карантин і захист рослин. – 2005. – №2. – С. 20 – 22.
33. Зуза В. С. Широкого спектра дії післявсходові гербіциди в посівах кукурудзи / В. С. Зуза // Карантин і захист рослин. – 2004. – №10. – С. 8 – 9.
34. Жеребко В.М. Гербіциди в інтенсивних технологіях // Насінництво. 2013. № 11. С. 12–14.
35. Жеребко В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. //Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 22–24.

36. Багринцева В.Н., Кузнецова С.В., Губа Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе. Кукуруза и сорго. 2011. № 1. С. 24–27.
37. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. Москва: Колос, 2006. 248 с.
38. Матвеев М. М. Напруженість алелопатичного режиму в штучних лісонасадженнях Степової зони залежно від їх типологічних особливостей / М. М. Матвеев // Український ботанічний журнал. – 1970. – Т. 27, №1 – С. 71–76.
39. В'ялий С. О. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів кукурудзи від бур'янів / С. О. В'ялий, М. П. Косолап // Рослини – бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур. – К.: Колобіг, 2008, – С. 33 – 39.
40. Слюсарев А. Природа Донбасс / А. Слюсарев.- Донецк. Донбасс.– 1983. – 175 с.
41. 260. Фисуненко О. П. Природа Луганской области / О. П. Фисуненко, В. И. Жадан / Луганск. – 1994. – 84 с.
42. Симоненко В. Д. Фізико-географічне районування Донбасу для цілей сільського господарства /Симоненко В. Д / Донбас. Донецьк. – 1972. – 120 с.
43. Конопля Н. И. Климат Луганской области. / Н. И. Конопля / Луганск, 1998. – 128 с.
44. <https://agroprogres.in.ua>
45. http://podilagrohimservis.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=643
46. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с
47. Лакин Г. Ф. Биометрия: уч. Пособие для биол. Спец. Вузов. – 4-е 21зд., перер. И допол. / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

48. Определитель высших растений Украины / Под ред. Доброчаевой Д.Н. К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
49. Ступаков В. П. Довідник по бур'янах / В. П. Ступаков / Київ «Урожай». – 1984. – 192 с.
50. Веселовський І. В. Атлас – визначник бур'янів / І. В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. Т. Манько / К. «Урожай». – 1988. – 72 с.
51. Верещагин Л. Н. Атлас травянистых растений / Л. Н. Верещагин / К.: Юнивест-Маркетинг, 2000. – 352 с
52. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету засоренности посева и почвы в полевых опытах / Курск. – 1983. – 63 с.
53. Фисюнов А. В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / [А. В. Фисюнов, Н. Е. Воробьев, Л. А. Матюха, Ю. В. Литвиненко] / Днепропетровск. – 1974. – 71 с.
54. <https://storozhynets.info/archives/40060>