

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 7.09010101 - «Агрономія»

Допускається до захисту
Завідувач кафедри
землеробства, ґрунтознавства
та агрохімії кандидат с.-г.
наук доцент Первачук М. В.

« » _____ 2016 р.

Протокол № _____ від _____

***ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОІВІВ КУКУРУДЗИ НА
ЗЕРНО ВІД БУРЯНІВ В УМОВАХ ІЛЛІНЕЦЬКОЇ ФІЛІЇ ПРАТ
«ЗЕРНОПРОДУКТ МХП» С. ДАНЬКІВКА***

01.02.- ВР 1363260416. 030

Студент-випусник	Н. О. Стасюк
Керівник дипломної роботи	Ю. М. Шкатула
Консультант з економічних питань	С.Е. Амонс
Консультант з охорони довкілля	М.В. Первачук

Рецензент

Вінниця 2016

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Оцінка ефективності системи захисту посівів кукурудзи на зерно від бур'янів в умовах Іллінецької філії ПРАТ «Зернопродукт МХП», с. Даньківка» викладена на 61 сторінці комп'ютерного тексту та складається із п'яти основних розділів. В даній роботі міститься 9 таблиць. При написанні роботи використано 50 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – процес росту і розвитку кукурудзи залежно від елементів технології вирощування.

Метою дипломної роботи є аналіз впливу гербіцидів на бур'янову рослинність та зернову продуктивність гібридів кукурудзи.

Наукова новизна досліджень, полягає в тому, що на основі експериментальних досліджень розроблено та підвищено рівень урожайності зерна кукурудзи за рахунок використання гербіцидів.

Практична цінність роботи полягає в тому, що розроблена на основі проведених досліджень система захисту агроценозів від бур'янової рослинності сприяє підвищенню врожайності кукурудзи на зерно при витратах на їх придбання і застосування менших від вартості приростів урожаїв від них.

Ключові слова: агроценози, технологія, насіння, кукурудза, бур'яни, гербіцид, норма внесення, урожайність.

ЗМІСТ

	Ст.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО (Огляд літератури)	8
1.1. Сучасний стан та біологічні особливості кукурудзи	8
1.2. Технологія вирощування кукурудзи на зерно	12
1.3. Захист агроценозів кукурудзи від бур'янової рослинності	17
1.4.	
РОЗДІЛ 2 .УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Загальні відомості про філію ПРАТ «Зернопродукт МХП» с. Даньківка Іллінецького району	24
2.2. Грунтово - кліматичних умови	27
2.3. Методика проведення досліджень	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
3.1. Структура забур'янення агроценозів кукурудзи	37
3.2. Регулювання бур'янової рослинності в агроценозах кукурудзи	39
3.3. Зернова продуктивність рослин кукурудзи залежно від технологічних заходів	44
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	51
5.1. Стан навколишнього природного середовища	51
5.2. Рекомендації з покращення природоохоронної роботи в господарстві	54
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	57

ВСТУП

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для таких напрямів як: продовольчого, кормового і технічного використання. Кукурудза (*Zea mays*), однорічний злак групи маїсових (*Maydeae*), зернівки якого утворюють в особливих суцвіттях початках. В усьому світі під кукурудзою знаходиться біля 132 млн. га, а щорічний врожай зерна цієї надзвичай важливої сільськогосподарської культури складає біля 468 млн. т, при цьому вона поступається лише врожаю пшениці на 10%. Найбільшим виробником кукурудзи є США (біля половини світового збору); наступними є Китай, Бразилія, Мексика, Франція, Аргентина, Індія, Індонезія, Італія і Румунія. Із загальних площ США зайнятих під кукурудзою біля 70% дають зерно, решта - силос. В Україні сумарна площа посіву кукурудзи на зерно, силос і зелений корм становить близько 6 млн. га [49].

Кукурудза (вид *Zea mays* L.) - одна з основних культур сучасного світового землеробства. Це культура різностороннього використання і високої врожайності. Зерно кукурудзи - прекрасний корм. У 1 кг зерна міститься 1,34 кормових одиниць і 78 г перетравного протеїну. Це цінний компонент комбикормів. Проте протеїн зерна кукурудзи бідний незамінними амінокислотами - лізином і триптофаном - і багатий малоцінним в кормовому відношенні білком - зеїном. Серед зернових культур кукурудза – найбільш цінна за енергетичною поживністю, характеризується високим вмістом крохмалю і жиру, низьким – клітковини. Ліпіди кукурудзи багаті ненасиченими жирними кислотами – олеїноюю і лінолевою.

Зерно кукурудзи використовується в харчуванні у різних формах і входить в склад багатьох продовольчих продуктів: попкорм, кукурудзяна каша, хліб, кукурудзяне масло та ін. Даний успіх пояснюється вмістом крохмалю в її складі. В ядрі, 80% зерна кукурудзи, знаходяться гранули крохмалю. Росток, 12% зерна кукурудзи складається із жирів і білків [38].

Як просапна культура кукурудза - хороший попередник в сівозміні. Вона сприяє звільненню полів від бур'янів, майже не має спільних із зерновими культурами шкідників і хвороб. При збиранні на зерно вона - хороший попередник зернових культур, а при вирощуванні на зелений корм - прекрасна парозаймаюча культура. Кукурудза одержала велике розповсюдження в поукісних, пожнивних і повторних посівах. Використовують її і як кулісну рослину.

Великі потенційні можливості кукурудзи в Україні можливо реалізувати через підвищення її урожайності на основі впровадження сучасних технологій виробництва, що включають високоякісне насіння гібридів кукурудзи, потреба збільшення доз добрив, об'єми хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, тощо [30].

У сучасних соціально-економічних умовах, що спричинили зниження рівня культури землеробства, сільське господарство є одним з основних чинників негативної дії на навколишнє природне середовище і продуктивний потенціал культурних рослин. Тому важливо вибрати стратегію переходу до альтернативних систем ведення сільського господарства, визначити екологічну й економічну складову впровадження технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В науковій літературі відмічається, що в середньому втрати рослинницької продукції від бур'янової рослинності становлять 30-35%, а в окремі роки цей показник може перевищувати 50%. Серед заходів боротьби із шкідливими організмами в останні роки пріоритетного значення набуває захист сільськогосподарських культур від бур'янів. Тому першочерговою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних заходів для регулювання їх чисельності.

В умовах високого рівня забур'яненості посівів кукурудзи одні агротехнічні заходи не забезпечують повного знищення бур'янів. Для ефективної боротьби з ними виникає необхідність у застосуванні гербіцидів.

При використанні гербіцидів важливого значення набуває розроблення способів розширення спектру їх дії з одночасним зменшенням норм витрати на одиницю площі. Такий підхід дозволяє зменшити пестицидне навантаження в агробіоценозах і до мінімуму звести негативний вплив на навколишнє середовище.

Використання гербіцидів дозволяє більш ефективно вести боротьбу з бур'янами, зменшити затрати праці і коштів на боротьбу з ними, кількість міжрядних обробітків та ширше застосовувати прийоми мінімального обробітку ґрунту. Цей прийом відкриває можливості для введення спеціалізованих сівозмін, сприяє підвищенню врожаю сільськогосподарських культур і дозволяє ліквідувати ручну працю.

Метою даної роботи є удосконалення ефективності елементів хімічного захисту проти бур'янової рослинності в агрофітоценозах кукурудзи.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести оцінювання еколого-біологічної ефективності ґрунтових та післясходових гербіцидів в умовах даного регіону;
- дослідити вплив гербіцидів на урожайність зерна кукурудзи;
- зробити економічні розрахунки ефективності застосування гербіцидів при вирощуванні кукурудзи на зерно.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

(Огляд літератури)

1.1. Сучасний стан та біологічні особливості кукурудзи

Кукурудза – одна з культур, що найбільш динамічно розвивається в Україні. Це стосується не лише рекордних площ, що становлять близько 5 млн. га, а й рекордної врожайності – понад 60 ц/га. На сьогодні Україна займає четверте місце в світі та друге місце в Європі за обсягами виробництва даної культури та за рівнем експорту. Порівняно з іншими культурами в Україні кукурудза займає друге місце після лідера – зернових колосових культур [28].

У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою, у 2009 році посіви її на зерно становила 2089 тис га (урожайність – 5,02 т/га), у 2010 році з 2647 тис га зібрали по 4,6 т/га, у 2011 році урожайність становила 5,8 т/га, водночас районовані гібриди й сорти кукурудзи мають потенціальну продуктивність 10-15 т/га, а тому перед агровиробниками в Україні стоїть завдання значно підвищити продуктивність зернової кукурудзи для потреб народного господарства [45].

Найбільші площі під кукурудзою відведені в Лісостепу й на Поліссі – 1,52 млн. га або 68,2% проти 31,8% в зоні Степу, який у недостатньому минулому вважався основною кукурудзо - сійною зоною України. Перші місця за площами цієї культури на зерно посіли області: Полтавська (306,7 тис. га), Дніпропетровська (2003), Черкаська (188,9), Чернігівська (165) та Вінницька (144,3 тис. га). Згідно з оперативним зведенням Мінагрополітики, станом на 21 травня 2009 року в усіх категоріях господарств кукурудзу на зерно сіяли на площі 2,22 млн. га, що становить 92% до планового обсягу [1, 2].

Зерно кукурудзи характеризується багатим хімічним складом і має

різноцільове використання. Його використовують на корм худобі, для продовольчих і технічних цілей [50].

У товарному виробництві зерна кукурудза має велике значення. З неї одержують більш 150 продовольчих і технічних продуктів. Зерно кукурудзи використовують для виробництва крупи, борошна, крохмалю, патоки, спирту і т.д. Із зародка кукурудзяного зерна виробляють повноцінну харчову олію. Зі стрижнів качанів виробляють фурфурол, лігнін, ксилозу й інші продукти, а також одержують целюлозу і папір. Хімічний склад зерна кукурудзи в середньому складає: білка близько 9-10 %, олії – 4-5 %, крохмалю 68-73 %. Зі злакових культур зерно кукурудзи має найбільшу поживну цінність - 338 ккал.

Культура кукурудзи - (*Zea mays* L.), відрізняється від більшості рослин родини злаків високим зростом до 3-7 м, товстим стеблом і широкими листками. Коренева система кукурудзи мичкувата, дуже розгалужена, має густу сітку дрібних бічних коренів. Найглибше проникнення коренів кукурудзи в ґрунт зареєстроване на 255 см. Коренева система кукурудзи формує спочатку один корінець. Через 2-3 дні при основі зерна появляються бічні корінці. Вони розгалужуються і разом з першим корінцем утворюють так звані коріння першого ярусу. Після появи сходів на поверхні ґрунту утворюються другий ярус коренів, які спрямовуються в глибину. Третій ярус коренів відходить від зближених вузлів стебла, які знаходяться в землі. Це основна частина кореневої системи кукурудзи. Корені цього ярусу спочатку розгалужуються від рослини у боки на невеликій глибині, йдучи в міжряддя, а потім спрямовуються вниз. Крім того, у кукурудзи утворюються ще так звані опорні корені. Вони відходять від тих вузлів, які знаходяться на поверхні ґрунту [34].

Кукурудза - світлолюбива культура короткого дня. Вона потребує інтенсивного сонячного освітлення, особливо у початкових фазах свого розвитку. Надмірне загущення посівів, забур'яненість їх знижують

врожайність культури.

Спочатку, до утворення першого надземного стеблового вузла, кукурудза росте дуже повільно. Потім темпи росту поступово збільшуються, досягаючи максимуму перед викиданням волоті. В цей час прирости рослин при сприятливих умовах складають 10-12 см на добу. Після цвітіння ріст їх у висоту припиняється. Критичні періоди у формуванні високого врожаю - фаза 2-3 листочків, коли проходить диференціація зародкового стебла, та фаза 6-7 листків, коли визначається розмір качана.

На відміну від більшості зернових культур, кукурудза потребує посиленого мінерального живлення аж до визрівання врожаю і як культура тривалого вегетаційного періоду здатна засвоювати поживні речовини з ґрунту впродовж усього життєвого циклу. Азот та калій рослини споживають переважно до фази викидання волоті, а фосфор активніше засвоюється під час проростання насіння, в період початкового розвитку та під час наливання і дозрівання зерна.

Початковий період росту та розвитку кукурудзи характеризується тим, що молоді проростки, які розвиваються, живляться за рахунок пластичних речовин насінини і лише після появи 3–4 листка рослина починає засвоювати поживні речовини з ґрунту. Тому створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин відіграє важливе значення у формуванні високих врожаїв кукурудзи [10].

Добрива і густина рослин являється важливими факторами, які впливають на життєдіяльність рослин кукурудзи, обумовлюючи специфіку їх живлення. Завдяки внесенню високих норм добрив і загущенню посівів до оптимуму в зоні достатнього зволоження утворюють умови для збільшення урожайності кукурудзи.

При збільшені густоти рослин (150 – 300 тис. рослин на 1 га) в певний момент вони займають такий життєвий простір, при якому починають конкурувати за світло, воду, мінеральні речовини і вуглекислий газ.

Чим більша площа листової поверхні, тим енергійніше іде накопичення органічної речовини рослинами кукурудзи, що обумовлює збільшення урожайності культури. Кількість листя – досить стійка сортова ознака, мало змінюється від прийомів обробітку. Рослини ранньоспілих гібридів мають 12-15 листя; середньоранніх – 16-18; середньопізніх – 19-21 тощо. Листя кукурудзи мають лінійно-ланцетну форму, тонкі, злегка хвилясті, з нижнього боку голі, з верхнього – по-різному опушені. Розташування листя по стеблу чергове. З кожного вузла відходить один лист. При сприятливих умовах вирощування збільшується розмір міжвузлів, ширина та довжина листя, але, зазвичай, не їх кількість.

Важливим фактором, що впливає на розвиток рослини є тепло. Мінімальна температура проростання насіння більшості гібридів і сортів 8 – 10 °С, а нормально розвинені і дружні сходи з'являються при $t = 10 - 12$ °С . При нижчих температурах сходи з'являються повільно, нерівномірно, багато проростків гине. Для дальшого росту і розвитку культура потребує температури не нижче 16 °С . Від сівби до викидання волотей найбільш сприятлива t – до 25°С. Проте, суха жарка погода понад 35°С у період цвітіння негативно впливає на розвиток рослин кукурудзи. При температурі 4°С і нижче ріст її припиняється [13, 37].

Кукурудза в різних фазах свого розвитку потребує неоднакову кількість вологи. Менш вимоглива вона до вологи в першій половині вегетації і вимагає значно більше вологи у період цвітіння і формування качанів. У період досягання качанів потрібна суха погода [17].

Транспіраційний коефіцієнт кукурудзи складає 280–350. Маючи довгий вегетаційний період, кукурудза формує міцну листово - стебельну масу, витрачаючи при цьому значну кількість вологи. В період інтенсивного росту рослина за добу витрачає 2– 4 літри води. На одному га посіву витрачається 2000 – 4000 м³ води. При цьому для кукурудзи характерне нерівномірне використання води в онтогенезі рослин. Після появи 8–9 листків, а особливо

волотей, вимоги рослин до вологи збільшуються, досягаючи максимуму в період від початку молочної стиглості (за 10 днів до і через 20 днів після викидання волотей). В період від фази 15 листків до середини молочної стиглості зерна, кукурудза використовує на формування врожаю близько 70% вологи.

Кукурудза значно більше вимагає сонячної енергії, ніж колосові та інші культури, а при доброму освітлені добре розвивається і досягає. Належить до рослин короткого дня. Вегетаційний період кукурудзи коливається від 90 до 140 днів залежно від сорту і умов погоди. Протягом першого місяця після сходів вона росте дуже повільно і досягає висоти 25 см. Найбільші прирости вегетативної маси спостерігається перед виходом і в період виходу волоті. У теплі літні дні при достатній вологості ґрунту добові прирости стебла у висоту досягають 10–14 см. В період цвітіння волоті приріст стебла уповільнюється і повільно припиняється під кінець цвітіння.

1.2. Технологія вирощування кукурудзи на зерно

Україна стала важливим експортером зерна кукурудзи, попит на яке невпинно зростає. Це вимагає переоцінки всіх елементів технології вирощування кукурудзи, з тим щоб суттєво збільшити обсяги виробництва зерна в нашій державі [9].

В концепції Державної цільової економічної програми впровадження в агропромисловому комплексі новітніх технологій виробництва сільськогосподарської продукції на період до 2016 року відмічено, що ефективне ведення сільськогосподарського виробництва можливе на умові його збалансованого розвитку. Мета програми підвищення ефективності виробництва та конкурентноспроможності сільськогосподарської продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках за рахунок зменшення питомих витрат пального на 26-40%, праці-30-60%, підвищення урожайності

сільськогосподарських культур на 30-40%, збільшення валового виробництва зерна на 10-15 млн. тонн, тощо- шляхом упровадження зонально адаптованих ресурсоощадних екологічно безпечних технологій виробництва сільськогосподарської продукції [18].

Вибір попередників для кукурудзи відіграє вирішальне значення біологічної потреби гібрида у воді, поживних речовинах, а також регулювання чисельності шкідливих організмів.

Кращими попередниками кукурудзи в Лісостепу і на Поліссі є озима пшениця, зернобобові культури, картопля, а в районах достатнього зволоження – цукрові буряки. У Степу не слід сіяти кукурудзу після культур, які сильно висушують ґрунт (суданська трава, соняшник, цукрові буряки). Кращими попередниками кукурудзи в зоні Степу є озима пшениця, зернобобові культури [31].

Так, негативно впливає на продуктивність кукурудзи розміщення її після соняшнику, такі посіви відстають у рості й розвитку на п'ять-сім днів, сильніше уражуються хворобами та знижують урожай на 10-20%

Спосіб і строки підготовки ґрунту під кукурудзу обирають диференційовано, використовуючи одну з трьох технологій: класичну (традиційну), мінімальну чи нульову.

Основні біологічні особливості кукурудзи визначаються підвищеними вимогами до умов живлення, теплового режиму ґрунту і повітря на час проростання насіння і в період від сходів до цвітіння. Рослини краще розвиваються при оптимальному освітленні і постійній наявності в ґрунті достатньої кількості поживних речовин [3].

Один з найважливіших факторів, що впливає на ріст і розвиток рослин кукурудзи, - мінеральне живлення рослин. Разом із фотосинтезом воно становить єдиний процес обміну речовин між рослиною і середовищем.

На відміну від більшості зернових культур, кукурудза потребує посиленого мінерального живлення аж до визрівання врожаю і як культура

тривалого вегетаційного періоду здатна засвоювати поживні речовини з ґрунту впродовж усього життєвого циклу. Азот та калій рослини споживають переважно до фази викидання волоті, а фосфор активніше засвоюється під час проростання насіння, в період початкового розвитку та під час наливання і дозрівання зерна [32].

На формування 1 т зерна з відповідною кількістю листової маси різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи споживають із ґрунту та добрив в середньому 24-30 кг азоту, 10-12 – фосфору, 25-30 – калію, 6-10 – магнію і кальцію, 3-4 кг сірки; 11 г бору, 14 – міді, 110 – марганцю, 0,9 – молібдену, 85 – цинку та 200 г заліза. До того ж, на чорноземних ґрунтах рослини кукурудзи здатні забезпечувати себе азотом на 78% потреби, а фосфором і калієм, відповідно - на 8 і 26% [50].

Велика увага повинна приділятися сортам та гібридам сільськогосподарським культурам. Завдання селекціонерів полягає у створенні таких сортів, які б максимально реалізували свою продуктивність за конкретних умов вирощування, у тому числі й за несприятливих. Оскільки людство не має змоги впливати на метеорологічні фактори, то найкращу перспективу мають сорти, які виділяються підвищеною врожайністю за широкого спектра умов довкілля, тобто пластичні. Вони забезпечують вимоги виробництва за різного набору регульованих (кількість добрив, режим зрошення, рівень культури землеробства) і нерегульованих факторів довкілля [39, 40].

За даними Лівандовського А., Таганцова М., визначальним чинником виступає вміння виробників насіння кукурудзи ефективно та цілеспрямовано використовувати еколого-біологічні властивості гібридів, які пройшли державне випробування та записані в Державний реєстр сортів рослин, придатних до використання в Україні [25].

На сьогодні в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 437 гібридів кукурудзи, з яких 214 української селекції

і 223 іноземних заявників, що становить відповідно 49 та 51%

Забезпечення стабільного високого рівня врожайності кукурудза значною мірою залежить від якості підготовленого для сівби насінневого матеріалу. Функціональні дослідження проведені науковими установами довели, що віддача продуктивності рослини від якісного насіння складає 20% і більше [22].

Активна фаза життєдіяльності рослин починається із проростанням насіння, тому першим етапом у технології вирощування сільськогосподарських культур є заходи, що спрямовані на підвищення життєздатності і польової схожості насіння. Дані заходи складаються з обробки насіння інсектицидами та фунгіцидними протруйниками для попередження хвороб та боротьби із шкідниками, а для активізації проростання насіння у суміш для протруєння доцільно додавати композиції поживних елементів та біологічно-активних речовин, що активують та регулюють проростання та подальший розвиток рослин [35].

Для посіву необхідно використовувати інкрустоване насіння, яке характеризується кращою схожістю та врожайністю порівняно із звичайним.

Інкрустація насіння інсектофунгіцидами разом з мікродобривами Реаком С суттєво підвищує урожайність гібридів, особливо при ранній сівбі. Інкрустація та обробка насіння мікроелементами дозволяє зменшувати витрати протруйників на 20-30% [21].

Мікроелементи здатні підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища: низьких чи підвищених температур, посухи, підвищують фотосинтетичну діяльність, обмін речовин, захисні реакції [24].

Догляд за посівами створює сприятливі умови для одержання дружніх сходів кукурудзи, дозволяє утримувати посіви в чистому від бур'янів стані, а також зберегти вологу в посівному та орному шарі ґрунту [29, 41].

Після посіву ґрунт слід прикатати кільчасто-шпоровими катками або

гладкими в агрегаті з боронами для поліпшення контакту насіння із ґрунтом – це особливо актуально в умовах дефіциту вологи. Від цього в більшій мірі залежить польова схожість насіння, своєчасність появи і вирівняність сходів. За умови розміщення насіння у вологому шарі ґрунту достатнім буде ущільнення рядків трамбувальними колесами сівалки [23].

Міжрядні обробітки проводять, починаючи з фази 6-7 листків у культурі і в подальшому по мірі появи бур'янів і необхідності розпушення верхнього шару ґрунту з метою запобігання втрат вологи й поліпшення агрегації. В ранні фази розвитку кукурудзи застосовують просапні культиватори, обладнані стрільчастими лапами і лапами-бритвами, які знищують бур'яни в міжряддях, а також прополювальні борінки, які обробляють рядки. При останньому міжрядному обробітку рекомендовано застосовувати підгортальники. Підгортання стимулює утворення коренів, знищує бур'яни у захисній зоні рядка, особливо злакових.

Перед збиранням урожаю зерна обкошують краї поля, розбивають їх на загінки. Ширина прокосів між загінками не менше 8,4м, ширина поворотної смуги 20-30 м. Збирання кукурудзи на зерно доцільно розпочинати в кінці воскової стиглості і закінчувати не пізніше ніж за 10-15 днів.

Комбайнове збирання кукурудзи слід починати в качанах при зниженні вологості до 40%. При зниженні вологості зерна до 30% збирання проводять одночасно із його обмолотом. При запізненні із збиранням кукурудзи втрати врожаю істотно зростають. При затримці збирання на 20 днів втрати зерна досягають 10%; на 30 днів – відповідно 17% і на 35-40 днів – 23-30% [44].

Таким чином, одержання високих урожаїв зерна кукурудзи можливе за рахунок упровадження у виробництво інтенсивних технологій, які включають в себе використання нових високопродуктивних гібридів, захисту рослин від шкідливих організмів, застосування біологічно активних препаратів

1.3. Захист агроценозів кукурудзи від бур'янової рослинності

Орні землі в Україні на даний час характеризуються високою потенційною засміченістю насінням бур'янів. В орному шарі одного гектара на окремих полях можуть міститися до 4 млрд штук насіння бур'янів, а також велика кількість органів їх вегетативного розмноження. Звісно, за такої ситуації фактична забур'яненість посівів буде вищою від порогу шкідливості [42].

Не зважаючи на різноманітність компонентів агрофітоценозу головними організаційними елементами його структури завжди є культурні рослини та бур'яни. Можливість спільного зростання різних видів зумовлена їхньою екологічною, біологічно-специфічною, а також неординарністю умов зростання. Кожен вид у фітоценозі займає свою екологічну нішу.

Кукурудза дуже чутлива до зміни тривалості освітлення. Значною мірою освітленість зменшується на забур'янених посівах, що призводить до різкого зниження врожаю. Найбільш згубно впливають бур'яни в перші 40-50 днів росту, коли у вузлах стебла закладаються генеративні органи.

Забур'яненість агроценозів насамперед залежить від засмічення орного шару ґрунту насінням бур'янів. Так, середня потенційна засміченість орного шару ґрунту насінням бур'янів у різних ґрунтово-кліматичних зонах становить: за достатнього зволоження – 1,47 млрд. шт./га, зона нестійкого зволоження – 1,71 млрд. шт./га, зона недостатнього зволоження – 1,14 млрд. шт./га. За вегетаційний період на одному квадратному метрі орних земель (з глибини до 5 см) здатні проростати в середньому (за оптимальних умов), бур'яни, штук: зона достатнього зволоження – 1887, зона нестійкого зволоження – 2237, зона недостатнього зволоження – 1121. На орних землях останніми роками масово розповсюдились багаторічні види бур'янів : осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), пирій повзучий (*Agropiron repens* L.) та інші. На сьогодні 2/3 площ орних земель

мають різні ступені забур'янення багаторічними видами бур'янів. Їх чисельність коливається від 0,3-5,0 до 40-100 шт./м² [4].

Шкода від бур'янів в цілому досягає 11,5% світового виробництва сільськогосподарської продукції. Так, якщо в США виключити хімічні методи контролю бур'янів, загальні втрати продукції становитимуть 31 %, і, щоб їх компенсувати, необхідно збільшити посівні площі на 46 % [5, 27].

Встановлено, що в посівах культур змішаний тип забур'яненості є більш шкідливий ніж однотипний – із злакових або дводольних бур'янів. В посівах кожної культури здебільшого є декілька видів бур'янів, які домінують і є найбільш небезпечними. Так у посівах сої найбільш шкідливі (в спадаючому порядку): лобода біла, щиряца звичайна, мишій сизий, куряче просо, грицики звичайні [6].

Критичний період шкідливості бур'янів вираховується приблизно в 40 днів від появи масових сходів культури. Наявність бур'янів в цей період значно знижує врожай. Продовження цього періоду погіршує якість продукції, зменшуються запаси вологи і поживних речовин в ґрунті, збільшується наповнення в ґрунті насіння та кореневищ бур'янів.

У збільшенні урожайності с-г культур та підвищенні виробництва продукції рослинництва важливу участь відіграє боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами культурних рослин. Якщо вчасно не застосовувати відповідні методи захисту, то витрати врожаю можуть досягти 30-50 %, а вирощена продукція втрачає свою якість і того не може використовуватись по призначенню [8].

У сучасному насінництві, як і в інших галузях рослинництва дедалі актуальнішою стає проблема виробництва високоякісної продукції за допомогою ресурсоощадних технологій та використання засобів біологізації.

Сівозміна, як один з головних факторів культури землеробства, є важливим прийомом в регулюванні рівня забур'яненості полів. Можливо максимально реалізувати не тільки потенціальні можливості в одержанні

продукції рослинництва, але також ефективно регулювати фітосанітарний стан полів, у тому числі ценоз бур'янів. Відомо, що при правильно складеній сівозміні потенційна забур'яненість (особливо однорічниками) в 3-5 раз нижча ніж при безсистемному, або беззмінному вирощуванні культур. Чергування у сівозміні культур з різними біологічними властивостями і неоднаковими потребами у зволоженні, освітленні і поживних речовинах є одним з найважливіших заходів боротьби з бур'янами, що засмічують посіви [20].

Кукурудзу розміщують на полях, чистих від бур'янів, особливо багаторічних. Кращі попередники – озимі та ярі зернові культури [19].

Догляд за посівами кукурудзи є складовою частиною технології одержання високих і сталих врожаїв. Починають догляд з післяпосівного обробітку ґрунту, створюючи цим сприятливі умови для проростання насіння і з'явлення дружніх сходів культурних рослин. Верхньому шару надають дрібно агрегатної структури, а також знищують сходи бур'янів. Як свідчить практика, найбільшої шкоди в усіх ґрунтово-кліматичних зонах ярим культурам завдають бур'яни, які з'являються одночасно з сходами культурних рослин. Тому агротехнічні заходи проти бур'янів мають бути спрямовані на знищення їх уже в перші дні після сівби і з'явлення сходів ярих культур. В цей час інтенсивність проростання насіння бур'янів залежить від температурного режиму, вологості, щільності і механічного складу ґрунту, аерації та інших факторів. Використовуючи відповідні агротехнічні заходи можна створити сприятливі або несприятливі умови для проростання бур'янів. Перший після сходовий обробіток міжрядь проводять підгортачами-розпушувачами і долотами. У цей час у верхньому шарі проявляються проростки насіння бур'янів. При терті об частки ґрунту і робочі органи вони пошкоджуються, в'януть і сохнуть.

Очищення посівів та інших сільськогосподарських угідь від бур'янів потрібно розглядати, як необхідну умову подальшого підвищення культури

землеробства. Розробка і запровадження ефективних заходів боротьби з ними дає можливість краще використати добрива, одержати більше продукції при сівбі інтенсивних сортів, повністю механізувати технологію вирощування культур без затрат ручної праці.

Успішна боротьба з бур'янами створює передумови для збільшення врожаю, зниженню втрат від шкідників і хвороб, підвищує якість культур. Як попередників у сівозміні, скорочує затрати на очищення і доробку зерна.

В умовах інтенсивного землеробства боротьби з бур'янами повинна здійснюватися шляхом запровадження комплексної системи взаємопов'язаних організаційних, попереджувальних, агротехнічних, хімічних та інших заходів, які сприяють кращому росту і розвитку культурних рослин, а також пригніченню та знищенню бур'янів [7, 36].

Використання пестицидів дає можливість перейти на інтенсивні технології вирощування культур. Перспективність методу визначається швидкістю й надійністю отримання результатів, високою економічною ефективністю й технологічною доступністю обробок, постійним удосконаленням препаратів [42, 43].

Гербіциди стають основним засобом усунення біологічних причин обмеження врожайності в умовах широкого використання добрив, спеціалізованих сівозмін, мінімалізації ґрунту. Вдосконалення технології вирощування культурних рослин проходить з включенням в агротехнічний комплекс обробітків посівів гербіцидами в якості обов'язкового прийому боротьби з бур'янами.

Обґрунтоване використання хімічних засобів захисту рослин сприяє збільшенню зборів врожаю, підвищенню продуктивності праці, зниження собівартості продукції рослинництва, найбільш повної та швидкої окупності засобів, вкладених у сільське господарство.

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур основний на вибірковості дії препаратів по відношенню до рослин

різних класів (дводольних та однодольних), або сімейств та видів рослин. Селективність гербіцидів залежить від багатьох факторів, в тому числі від анатоми – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин, від вибіркового постачання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін.

На протязі останніх років хімічне прополювання посівів перетворилося на один з важливих елементів інтенсивних технологій, вирощування основних сільськогосподарських культур. Асортимент застосування нині гербіцидів включає широкий перелік препаратів по часу їх створення і введення в сільськогосподарську практику.

Використання ґрунтових препаратів зручне тим, що що їх можна вносити в період мінімального навантаження на обприскувачі. Нажаль, такий спосіб має і недоліки. Ґрунтові гербіциди проявляють активність лише за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті. На дію впливає реакція ґрунтового розчину (рН ґрунту), механічний склад, вміст гумусу. Внесення ґрунтових гербіцидів не дає змоги враховувати особливості потенційного засмічення полів бур'янами.

Вирішення проблеми знищення бур'янів шляхом застосування гербіцидів у післясходовий період обумовлено тим, що існуючі методи прогнозування появи сходів основних видів бур'янів в момент проростання насіння недосконале. Тому препарати, які вносять до посіву в ґрунт не завжди забезпечують одержання високого ефекту в боротьбі з бур'янами. Хімічне прополювання посівів після появи сходів кукурудзи дозволяє більш повно знищувати бур'янову рослинність. При цьому є можливість виділити переважаючі види бур'янів та запланувати використання відповідних гербіцидів або їх сумішей.

Застосування післясходових гербіцидів має ряд переваг перед ґрунтовими: вони більш ефективно діють на дводольні бур'яни, ними обприскують посіви, коли видно ступінь забур'янення та видовий склад

бур'янів і можна застосувати відповідні гербіциди, їх активність не залежить від вологості ґрунту та його відмінностей, їх можна використовувати разом з іншими засобами захисту рослин та ін.

Ефективність способів застосування гербіцидів і їх дії на бур'яни, а також їх вибірковість до оброблюваної культури в значній мірі залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Застосування гербіцидів ефективно лише в тому випадку, коли при їх внесенні будуть враховуватись гідрометеорологічні умови. Дія гербіцидів на рослини бур'янів різних систематичних груп в більшій мірі визначається метеорологічними факторами : температурою повітря та ґрунту, вологістю і типом ґрунту та ін. У вологому ґрунті досходові гербіциди краще діють на паростки бур'янів. Дія після сходових гербіцидів на бур'яни визначається температурою повітря в день їх внесення (оптимальна температура 17-25 °С).

Бакові суміші гербіцидів мають ряд переваг над однокомпонентними. Більш широкий спектр дії, зменшення ефективної дози, зменшення гербіцидного навантаження на навколишнє середовище, відсутність негативної післядії на культури сівозміни, зменшення небезпеки накопичення токсикантів у ґрунті, воді та врожаї, посилення гербіцидного ефекту за рахунок явища синергізму, уповільнення появи резистентності бур'янів до окремих препаратів [29].

Зменшення вихідних доз кожного компонента в суміші робить їх менш шкідливими для людини та навколишнього середовища. До того ж такі комбіновані препарати, як правило, забезпечують розширення спектру дії на бур'яни. Підвищення активності суміші в порівнянні з її компонентами спостерігається в тому випадку, коли найбільш чутливі види бур'янів до кожного із компонентів суміші не співпадають. При цьому спектр дії компонентів повинен бути достатньо широким.

Кращий час для обробки гербіцидами вибіркової дії – період, коли бур'яни та культурні рослини знаходяться на початкових фазах розвитку. За

таких умов, пригнічення бур'янів значно посилюється та скорочується витрата гербіцидів і культурні рослини менше пошкоджуються. Раннє знищення бур'янів підвищує урожайність культури, так як зменшується кількість конкурентів [11].

Таким чином, сучасна система заходів ґрунтується, на застосуванні агротехнічного, хімічного і біологічного методів захисту рослин. Основною відмінністю є оптимізація хімічного захисту на основі критеріїв доцільності застосування пестицидів з урахуванням чисельності популяції шкідників, наявності ентомофагів, ступеня стійкості сортів до пошкодження комахами і ураження збудниками хвороб, чисельності забур'яненості в агроценозах.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про філію ПРАТ «Зернопродукт МХП» с. Даньківка Іллінецького району

Ілліне́цький райо́н – район Вінницької області в Україні. Район остаточно, в існуючих кордонах, сформувався у 1980 році і займає територію 914,5 км², що становить 3,45% території області. Адміністративний центр району місто Іллінці, де проживає 11,3 тисяч чоловік. У районі, крім міста Іллінці, розташоване селище міського типу Дашів, де мешкає 3,9 тисячі жителів, та 52 села з населенням 26,7 тисячі чоловік.

Район розташований у північно-східній частині Вінницької області і межує з Гайсинським, Немирівським, Оратівським, Липовецьким районами та Монастирищенським районом Черкаської області. Він знаходиться на Волинсько-Подільському кристалічному масиві і частині древнього Сарматського моря. А тому по всій території району у великій кількості зустрічаються кристалічні породи – граніт, гнейс, пісковик, а з осадових порід – різноманітні глини.

Село Даньківка має загальну площу території 2,821 га, населення всього 270 чоловік.

Основу виробничої діяльності ПРАТ «Зернопродукт» с. Даньківка Іллінецького району становить рослинництво, в особливості виробництво зернових та технічних культур.

За господарством закріплено 2821 га земель. Сільськогосподарські угіддя с. Даньківка займають площу 2525 га, з них орна земля 2094 га або 74,2%, сінокоси 11 га, пасовища 68 га, присадибні ділянки 277 га. Протягом 2014-2015 років землекористування господарства не змінювалось.

Іллінецький район є аграрно-промисловим районом. Питома вага аграрного сектору в загальному виробництві становить від 22 до 45 відсотків в залежності по роках.

Площа сільськогосподарських угідь по всіх категоріях власників землі та землекористувачів становить 66,8 тис. га, в тому числі ріллі 57,0 тис. га, сіножатей 1,8 тис. га, пасовищ 6,1 тис. га, багаторічних насаджень 1,9 тис. га.

Сільськогосподарське підприємство с. Даньківка Іллінецького району, є стабільно сильним, на належному рівні ведеться як галузь рослинництва, що дає можливість в умовах господарства виплачувати своєчасно заробітну плату працівникам, розраховуватись за земельні і майнові паї і закупляти необхідні матеріально – технічні засоби. Стабільність землекористування зумовлюється небажанням виходу пайовиків із підприємства.

Завдяки вмілому керівництву, додержання сучасних технологій по вирощуванню сільськогосподарських культур, закупівлі новітньої техніки

Таблиця 2.1

Землекористування Іллінецької філії ПРАТ
«Зернопродукт МХП» с. Даньківка

Види угідь	2014		2015	
	га	%	га	%
Сільськогосподарські угіддя-всього	2525	89,5	2525	89,5
В т.ч орна земля	2094	74,2	2094	74,2
сінокоси	11	0,3	11	0,3
пасовища	68	2,4	68	2,4
сади і ягідники	-	-	-	-
ліс і кущі	352	12,4	352	12,4
Полезахисні лісосмуги	12	0,4	12	0,4
Інші угіддя	7	0,2	7	0,2
Присадибні ділянки	277	10	277	10
Всього землі	2821	100	2821	100

Таблиця 2.2

Площі посіву і врожайність основних сільськогосподарських культур в ПРАТ «Зернопродукт» с. Даньківка

Культури	2014		2015		Середнє по рокам	
	Площа, га	Урожайність, ц/га	Площа, га	Урожайність, ц/га	Площа, га	Урожайність, ц/га
Озима пшениця	450	54,2	567	52,7	516	42,3
Ячмінь ярий	190	34,6	190	47,2	227	42,6
Соя	100	25,4	100	26,2	100	26,2
Овес	6	27,9	6	35,4	8	31,0
Гречка	20	16,3	20	13,5	19	15,7
Кукурудза на зерно	250	65,0	200	57,0	200	61,3
Соняшник	100	19,0	200	15,0	167	18,0
Цукрові буряки	200	500	200	500	200	451

господарство з кожним роком збільшує валові показники по збору урожаю вирощуємих культур.

Підприємства впродовж років отримують високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур. Площі посіву та врожайність основних сільськогосподарських культур представлено в табл. 2.2.

Врожайність озимої пшениці знаходиться на рівні 54,2 – 52,7 ц/га, при площі посіву 450 – 567 га. Стала врожайність по рокам прослідковується і по ярому ячменю, гороху, вівсу. Кукурудза в господарстві вирощується на значних площах і забезпечує врожайність зерна в межах 57,0 – 65,0 ц/га. В остання роки прослідковується значний попит на насіння соняшнику, відповідно площі його вирощування збільшуються, а врожайність насіння в 2015 році отримали на рівні 15,0 ц/га.

Господарство потужно працює по вирощуванню цукрового буряку. В роки досліджень площі вирощування були стабільними і становили 200 га. Врожайність у 2014 – 2015 рр. становила 500 ц/га.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

На території господарства сформувались різні типи ґрунтів, через те, що рельєф місцевості сильно-хвилястий з багатьма горбами і днищами балок. Ґрунотвірні породи в основному леси, делювіально-алювіальні відклади, піски і глини. Але все ж таки основну масу ґрунтів господарства, які включені в сільськогосподарські угіддя і особливо орні землі складають світло-сірі, сірі, темно-сірі опідзолені лісові ґрунти. Хоч в днищах балок зустрічаються лугові, лугово-болотні, болотні і інші ґрунти, але вони не включені в сільськогосподарські угіддя.

У зв'язку з складним рельєфом значна частина – 81% земель господарства еродовані, крім того більше 66% угідь піддані ерозії, які мають різку степінь змитості. Це викликає досить значне зниження родючості і так бідних ґрунтів господарства. Тому необхідно вживати обов'язкових протиерозійних заходів.

Таблиця 2.3

Агрохімічна характеристика ґрунтів в ПРАТ «Зернопродукт» с. Даньківка

Ґрунти	Механічний склад	Підстилаюча порода	Вміст гумусу, %	Вміст мг на 100г ґрунту			рН	N мг/100 г ґрунту	S мг.екв. на 100г ґрунту	V, %
Сірі лісові опідзолені	Середн.суглинисті	Леси	2,44	8,0	10,5	12,0	5,5	2,8	17,8	86,3
Світло-сірі опідзолені	Теж	Теж	1,58	7,1	9,2	8,0	5,0	2,9	14,7	77,8
Темно-сірі лісові опідзолені	Теж і важкосуглинист	Теж і лесовидні суглинк	3,1	8,8	11,0	12,3	6,0	2,75	18,3	93,0

Дослідне поле займає значні розміри, але рельєф його більш-менш рівний (схили до 3%), що і зумовило більшу однотипність ґрунтового покриву цього поля. Тут в основному сірі лісові опідзолені ґрунти і лише подекуди зустрічаються світло-сірі опідзолені лісові ґрунти з слабою ступінню змитості.

Як видно із цієї таблиці 2.3 агрохімічні показники ґрунтів господарства, які зокрема і складають ґрунтовий покрив дослідного поля в цілому сприятливі для вирощування усіх районованих культур і в тому числі і гречки. Хоча агрохімічні показники світло-сірих ґрунтів свідчать, що вони бідніші і менш сприятливі в порівнянні з сірими і темно-сірими лісовими опідзоленими ґрунтами для вирощування сільськогосподарських культур, але їх площі серед угідь в господарстві незначні.

Ці типи ґрунтів господарства можуть бути більш сприятливі для вирощування культур і в тому числі гречки після проведення на них таких агротехнічних заходів: удобрення мінеральними а особливо органічними добривами, повернення рослинних решток у ґрунт, посів сидератів, валкування, боротьба з ерозією. І ці заходи повинні проводитись в комплексі.

Враховуючи, що рельєф дослідного поля в цілому рівнинний з крутизною схилів до 3%, то на полі де проводився дослід впроваджені звичайні польові сівозміни. І основні протиерозійні заходи на цьому полі – це оранка і посів поперек схилу і посів під кутом до схилу. Поверхня поля вирівняна, спланована і дозволяє без перешкод проводити усі агротехнічні операції, прийоми, що пов'язані з вирощуванням гречки.

В цілому ґрунти господарства придатні для вирощування усіх районованих сільськогосподарських культур. Але всі ґрунти особливо на полях з світло-сірими ґрунтами, потребують обов'язкового застосування протиерозійних заходів, удобрення особливо органікою, боротьба з кислотністю ґрунту, поглиблення орного горизонту.

Таблиця 2.4

Температура і опади по даних Іллінецької метеостанції

Місяці	Середньомісячна температура, С ⁰			Сума опадів, мм		
	Сер. баг.	2014	2015	Сер. баг.	2014	2015
Січень	-5,9	-5,8	-6,0	17	16	15
Лютий	-4,9	-4,6	-5,0	16	18	12
Березень	-0,2	-0,1	-0,3	17	17	15
Квітень	6,5	6,6	6,5	35	38	25
Травень	13,5	14,1	13,2	52	63	30
Червень	16,4	15,9	16,3	45	71	20
Липень	18,5	18,3	18,5	93	52	10
Серпень	17,8	18,0	18,1	51	56	43
Вересень	13,4	13,3	13,4	43	46	34
Жовтень	7,9	7,9	7,7	26	30	21
Листопад	1,2	1,1	1,5	27	32	14
Грудень	-3,5	-3,2	-3,7	25	29	17
За рік	6,7	6,7	6,7	516	504	380

Згідно даних місцевої метеостанції по сумі добових температур за період з температурою більше 10 С і гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) територія району відноситься до центрального помірно-теплого і вологого агрокліматичного району, куди належить територія господарства.

По багаторічним даним середня температура повітря +6,7 С і сума опадів в рік 516 мм, ГТК 1,7-1,8. В другій декаді березня ґрунт прогрівається на 10 см, а в третій – 30 см. В першій декаді квітня ґрунт повністю відтає і стає агрохімічно зрілий. Зимом переважають північно-східні і північні вітри, що зумовлюють похолодання. Південно-західні і західні вітри приносять посуху і тепло літом і весною. Ці вітри сухі, тому при їх появі іде швидка втрата вологи і утворення на поверхні ґрунту, особливо на світло-сірих ґрунтах, кірки. 70% вологи випадає у теплу пору року, а 30% у холодну.

В цілому клімат господарства досить сприятливий для вирощування кукурудзи.

2.3. Методика проведення досліджень

Вибір правильного дозування гербіцидів визначається багатьма факторами, найважливіші серед них: властивості препаратів, видові та вікові особливості кормових рослин і бур'янів, ступінь забур'яненості ділянки, погодні та ґрунтові умови. З урахуванням цих факторів для вивчення кожного гербіциду рекомендуються в 2-3 дозах.

При дозуванні гербіцидів по діючій речовині, для визначення фактичної витрати препарату користуються формулою:

$$X = A \times 100 / B,$$

де, X - витрата препарату кг/га або л/га;

A - доза гербіциду по діючій речовині;

B - процент діючої речовини в препараті.

Норма витрати рідини коливається в досить широких межах від 100 до 300 л/га і визначається, як правило, типом апаратури, що використовується для внесення, ефективністю гербіциду, чутливістю до нього культури.

Для того, щоб точніше внести гербіциди на дослідні ділянки, наважку препарату беруть не на одну ділянку, а на всі повторення даного варіанту, із якої виготовляється маточний розчин. Перед внесенням беруть розраховану частину маточного розчину і доводять до необхідного об'єму рідини на кожну ділянку.

Внесення препаратів, в залежності від площі ділянки, здійснюють ранцевим або тракторним обприскувачем. При внесенні ранцевим обприскувачем для рівномірного розподілу рідини необхідно рухатись по середині ділянки і рівномірно розпилювати робочий розчин. Швидкість руху повинна бути такою, щоб робочої рідини вистачило на два проходи (туди і назад).

Гербіциди в дослідах вносять, починаючи із найменшої норми по варіантах, при цьому спочатку обробляють варіант в першій повторності, потім в другій і т.д. Перед внесенням нового препарату все обладнання ретельно промивають.

При внесенні тракторним обприскувачем ширина штанги повинна відповідати ширині ділянки варіантів досліду. Перед внесенням гербіцидів встановлюють витрату рідини на ділянку. Для цього в бак обприскувача заливають певну кількість води і заміряють оброблену площу на робочій швидкості трактора. Розраховують необхідну кількість води на всю площу і на всі повторення варіанту. Гербіцид в такому випадку вносять на ділянку за один прохід обприскувача. Під час внесення гербіцидів обов'язково дотримуються загальноприйнятих вимог техніки безпеки.

Гербіциди застосовуються до посіву, одночасно з сівбою, після сівби (але до появи сходів культури) або в період вегетації рослин.

До посіву гербіциди вносять із наступною заробкою в ґрунт або без неї. Високолеткі препарати після внесення негайно заробляють в ґрунт. Обробка посівів в період вегетації проводиться в різні фази розвитку сільськогосподарських культур і бур'янів. На просапних кормових культурах

поряд із суцільним обприскуванням, застосовують також стрічкове внесення гербіцидів, яке значно зменшує витрати препарату.

Облік забур'яненості проводиться кількісно-ваговим методом. Суть цього методу заключається у виділенні на ділянках постійних облікових ділянок певного розміру. При суцільному способі посіву найзручніша форма ділянки квадрата - $0,25 \text{ м}^2$ (50x50 см), при широкорядному - прямокутна, одна сторона прямокутника повинна відповідати ширині міжряддя. На цих ділянках підраховується кількість бур'янів (штук на 1 м^2), визначається їх сира або суха маса (в грамах на 1 м^2).

Строки обліку залежать від способу внесення гербіцидів, характеру їх дії завдань досліджень. При вивченні ґрунтових препаратів проводиться три обліки забур'яненості: перший - через 30 днів після обробітку, другий - через - 60 днів і третій - перед збиранням врожаю. При вивченні гербіцидів, які застосовуються по вегетуючих культурних рослинах та бур'янах, проводять також три обліки: перший - перед внесенням (початкова забур'яненість), другий - через 20-30 днів і третій - перед збиранням врожаю. Кількість бур'янів підраховують на зафіксованих площадках при всіх строках обліку. Бур'яни розбирають по видах і записують кількість стебел кожного виду. Загальну надземну масу без коренів визначають при останньому обліку.

При обліку забур'яненості посівів в першу чергу відмічають основні (переважаючі) види бур'янів. Облік коренепаросткових і кореневищних бур'янів проводять в тому випадку, якщо вони зустрічаються в малій кількості на всій площі ділянки.

На ділянках, де поширені кореневищні та коренепаросткові бур'яни, крім обліку проводять визначення маси кореневищ або коренів рослин. Для цього на трьох облікових площадках ($0,5 - 1 \text{ м}^2$), спеціально виділених на кожній ділянці, викопують кореневища або корені, висушують до повітряно-сухої маси і зважують.

Розмір облікових ділянок в польових дослідках визначається ступенем забур'яненості посівів. Чим більше бур'янів зустрічається на данному полі,

тим менші по розміру повинні бути ділянки, і навпаки. Оптимальна кількість ділянок розміром 0,25 - 0,5 м² - 4 - 6 на кожній дослідній та контрольних ділянках. У виробничих дослідах на кожному варіанті беруть 20 – 25 облікових ділянок розміром 0,25 - 0,5 м.

Для визначення ефективності ґрунтових гербіцидів ($E_{гр}$) користуються формулою:

$$E_{гр} = 100 - V_0 / V_k * 100,$$

де $E_{гр}$ - зниження кількості бур'янів, в % до контролю;

V_k - кількість бур'янів на 1 м² на контролі при першому (другому чи третьому обліках);

V_0 - кількість бур'янів на 1 м² в досліді при першому (другому чи третьому обліках).

Аналогічно розраховують процент зниження маси бур'янів. При післясходових обробітках гербіциди діють тільки на ті бур'яни, які зійшли і вегетували до обприскування.

Ефективність гербіцидів ($E_{випр.}$) розраховується при другому і третьому обліках по відношенню до вихідної (початкової) забур'яненості з обов'язковою поправкою на контроль.

$$E_{випр.} = 100 - V_0 / A_0 * 100 * a_k / V_k, \text{ де}$$

$E_{випр.}$ – зниження кількості бур'янів, в % до початкової забур'яненості в досліді з поправкою на контроль;

a_k - кількість бур'янів на 1 м² при першому обліку на контролі (початкова забур'яненість);

V_k - кількість бур'янів на 1 м² при другому (третьому) обліку на контролі;

A_0 - кількість бур'янів на 1 м² при першому обліку в досліді (початкова забур'яненість);

V_0 - кількість бур'янів на 1 м² при другому (третьому) обліку в досліді.

Протягом вегетаційного періоду ведуться спостереження за станом рослин на оброблених гербіцидами ділянках. Відмічаються ознаки їх пошкодження, строки і ступінь прояву цих ознак, загибель рослин.

Визначається вплив гербіцидів на появу сходів культур, густоти рослин, строки настання фаз росту і розвитку, структуру врожаю. Облік врожаю проводиться на кожній ділянці окремо, з усієї облікової площі. Обліковується основна продукція (зерно, зелена маса, коренеплоди і т.д.).

Методика відбору середньої проби та величини зразка відрізняються по культурах. Для відбору середнього зразка слід керуватися загальним положенням [14].

Головними елементами сортової технології вирощування кукурудзи є: правильний вибір попередника; своєчасне проведення основного обробітку ґрунту; система удобрення; строки сівби; густина стояння рослин; огляд за посівами.

Підготовка і обробіток ґрунту під кукурудзу загальноприйняті для Лісостепової зони України, яка передбачає максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин.

Після збирання попередника проводили лущення стерні дисковими боронами БДН-1,3А на глибину 5-6 см. Зяблеву оранку проводили на глибину 25-27 см. Тракторним агрегатом МТЗ-80+ПЛН-3-35. Під раньовесняну культивуацію вносили мінеральні добрива $N_{45}P_{60}K_{60}$

Дослідження по темі дипломної роботи проводились методом закладання польових дослідів за методиками Б.А. Доспехова [14].

Висівали кукурудзу в третій декаді квітня. Посів проводили широкорядним способом, з міжряддям 70 см, на заплановану густоту стеблостою 70 тис. шт/га. Норма висіву насіння: 25 кг/га. Попередник – соя. Гербіциди вносили в фазу 3-4 листочків кукурудзи. Повторність в досліді 3-х разова. Розміщення ділянок систематичне. Розмір облікової ділянки – 30 м².

Міжрядний обробіток, розпушення ґрунту в рядку, підгортання кукурудзи не проводили.

Урожай збирали у фазі повної стиглості зерна з відбором проб (5 кг) для наступного визначення елементів структури і перерахунку на 14%-ну вологість. Сумарну ефективність захисту посівів цієї культури від бур'янів оцінювали шляхом визначення їх надземної біомаси в повітряно-сухому стані перед збиранням урожаю.

Урожайні дані обраховували методом дисперсійного аналізу, а економічну ефективність засобів контролювання бур'янів визначали обчисленням різниці між вартістю збереженого врожаю зерна кукурудзи і витратами на захист посівів у грошовому еквіваленті.

У схемі досліду вирощувався гібрид кукурудзи на зерно фірми «Піонер» (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Характеристика досліджуваних гібридів

№ п/п	Гібрид	Група ФАО	Тривалість вегетаційного періоду, днів
2.	PR39H32/X 0779У	195	106-113

PR39M32 (ФАО -195). Фірма «Піонер». Характеризується швидким розвитком на початкових стадіях розвитку, та хорошим використанням весняно - зимових запасів вологи. Стійкий до холоду. Вегетаційний період 106-113 днів. Універсальний у використанні, має дуже добру ремонтантність під час досягання. Довжина качана – середня або довга. Колір зерна – жовто-оранжевий. Придатний для вирощування на зерно та силос. Зерно характеризується високими якісними показниками, добре для переробки на борошно та крупу. Достатня посухостійкість. Рекомендована густина при збиранні для зони достатнього зволоження 80-95 тис. рослин/га, у зоні недостатнього зволоження - 70-75 тис. рослин/га.

Коротка характеристика препаратів які використовуються в досліді.

Харнес к.е. Діюча речовина ацетохлор (900 г/л). Виробник фірми „Монсанто” США. Норма витрат $1,5\text{-}3,0\text{ л/га}$. Знищення бур'янової рослинності забезпечується шляхом обприскування ґрунту до висівання, під час висівання і після висівання, але до сходів культури. Препарат малотоксичний для теплокровних. Необхідно запобігати потраченню препарату на шкіру та слизові оболонки. У сушливі періоди необхідне загортання в ґрунт препарату бороною на глибину 3-5 см. Захисна дія триває 6-8 тижнів. Резистентність до препарату не виявлено. Препарат зареєстрований і дозволений для використання в Україні.

Чутливі рослини знебарвлюються та гинуть. Харнес діє проти широкого спектру однорічних дводольних бур'янів, пригнічує ріст і знищує деякі злакові бур'яни. Найбільш чутливими до нього є щиріця звичайна, лобода біла, зірочник середній, гірчиця польова, підмаренник чіткий. Слабше препарат діє на просо куряче, види мишію, гірчаки, ромашку.

Таск – Екстра (Дюпон). є готовою формуляцією: суміш водорозчинних гранул Римсульфурон 23 г/кг , Нікосулфурон 92 г/кг , Дикамба 550 г/кг , що належать до різних хімічних класів, забезпечує надійну дію проти всього комплексу бур'янів. Препарат забезпечує високу ефективність проти комплексу багаторічних злакових і дводольних бур'янів у нормі внесення $350\text{-}440\text{ г/га}$. Завжди необхідно додавати ПАРТренд® 90 ($200\text{-}300\text{ мл/га}$). Термін застосування від 3 до 6 листків кукурудзи.

Ключові переваги: посилений контроль злісних бур'янів у посівах кукурудзи: пирію, видів проса, мишіїв, берізки, осотів, гірчаків, амброзії, хвоща польового та ін.; швидкий прояв гербіцидної дії; ідеальне рішення для технологій з нульовим та мінімальним обробітком ґрунту; безпечний для наступних культур сівозміни.

Варіанти дослідів

1. Контроль (без гербіцидів і ручних прополювань)
2. Харнес, норма витрати $2,0\text{ л/га}$ (до посіву)
3. Таск – Екстра + ПАРТренд 90 ($400\text{ г/га} + 250\text{ г/га}$)

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Структура забур'янення агроценозів кукурудзи

На орних землях України офіційно зафіксовано присутність більш як 738 видів бур'янів. Видова різноманітність бур'янів у різних регіонах зони Лісостепу висока. Лише масових і найбільш поширених та традиційних на посівах цукрових буряків – 104 види., що належать до 25 різних ботанічних родин. Традиційно характер забур'янення посівів є змішаним. Облік видового складу бур'янів у господарствах країни з різними ґрунтово-кліматичними умовами показав, що переважає мало річний тип забур'яненості, а саме близько 89-96% від загальної [27, 34].

На посівах кукурудзи у зоні Лісостепу присутні більш як 326 видів бур'янів, що належать до 33 різних ботанічних родин. Традиційно забур'янення посівів носить змішаний характер [30].

Одним з факторів впливу на видовий склад бур'янів на полях є природний, але значно більше ніж від природних умов, видовий склад і кількість бур'янів залежить від біологічних властивостей та агротехніки вирощування культури.

Культури, при вирощуванні яких застосовують широкорядні способи сівби, до яких належать і кукурудза, заселяють як багаторічні, так і малорічні види бур'янів. В основному, це ярі і пізні ярі види: лобода біла (*Chenopodium album* L.), лобода гібридна (*Chenopodium hybridum* L) та інші.

Захист від бур'янів є одним із найважливіших заходів, направлених на збереження втрат врожаю. Зменшення присутності дводольних видів бур'янів у посівах кукурудзи забезпечує вищу урожайність в середньому на 53,4%, злакових – на 18,4%, всіх видів разом, включаючи багаторічні – на 68,3%.

За останні 50 років спостерігається тенденція до зменшення видового різноманіття бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. Якщо на початку 60-х років в посівах зустрічалось 90-120 різних видів бур'янів, то в

кінці ХХ століття в посівах їх чисельність становила 32-40 видів.

Серед видового складу бур'янів в ґрунті переважає насіння однорічних двосім'ядольних видів, яке складає 87-90 % від загальної кількості. Фактичний видовий склад бур'янів у посівах різних культур формується в залежності від біологічних особливостей певної культури, ґрунтово-кліматичних умов зони та технологій вирощування.

Поширення бур'янів та їх видовий склад у посівах тих чи інших культур визначається екологічними особливостями окремих видів, тобто їх відношенням до основних факторів середовища – тепла, вологи, світла, тощо.

На погодні умови по-різному реагують не тільки біологічні групи, а й окремі види бур'янів. Так, в умовах з підвищеною вологістю ґрунту краще проростають сушениця болотна, сокирки польові, лобода біла, гірчаки, метлюг звичайний, подорожник великий. За умов з помірною вологістю виділяються – зірочник середній, шпергель звичайний, мак-самосійка, гірчак шорсткий, щириця звичайна та інші. А от для посушливих умов характерні – підмаренник чіпкий, вівсюг звичайний, осоти, талабан польовий.

Також виділяються види бур'янів, які реагують на температурні режими. До бур'янів, які проростають при понижених температурах (+ 12-13 ° С холодостійкі види) належать сокирки польові, жовтець повзучий, рутка лікарська, мак-самосійка, гірчиця польова, зірочник середній, гірчак виткий, галінсога дрібноквіткова, редька дика, лобода біла, шпергель звичайний, грицики звичайні, триреберник непахучий, метлюг звичайний.

Існують види, які не вимагають особливих температурних умов для проростання насіння це – кукіль звичайний, пажитниця льонова, стоколос, березка польова та ті оптимальною температурою для яких є + 20-25 ° С, це – плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений, талабан польовий, види осотів.

Нашими дослідженнями встановлено, що в посівах кукурудзи на зерно формувалася змішаний тип забур'яненості, де переважають двосім'ядольні види бур'янів: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvensis* L.), гірчак

розлогий (*Poligonum scabrum* Moench.), редька дика (*Raphanus raphanistrum*), осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Злакові види були представлені мишієм сизим (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.) та курячим просом (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.). Вони істотно відрізняються за біологічними та морфологічними особливостями та належать до різних ботанічних родин.

Так, структура забур'янення агроценозу кукурудзи була слідуюча: Всього нараховувалось 320 шт./м², серед них злакових – 202 і дводольних 118 шт./м² (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1

Структура забур'янення агроценозу кукурудзи
(середнє за 2014-2015 рр.), шт./м²

Злакові бур'яни					Дводольні бур'яни								
Всього злакових	Пирій повзучий	Види мишію	Куряче просо	інші	Всього дводольних	Осот рожевий	Лобода біла	Щириця звичайна	Талабан польовий	Види гірчаків	Редька дика	Ромашка непахуча	інші
202	25	69	90	18	118	5	11	18	21	22	20	15	6
Всього													320

Таким чином, агрофітоценоз кукурудзи є досить забур'яненим і потребує хімічного захисту від бур'янової рослинності.

3.2. Регулювання бур'янової рослинності в агроценозах кукурудзи

Створення нових високопродуктивних іноземних гібридів, що відрізняються за багатьма ознаками вимагає уточнення прийомів вирощування стосовно кожного гібриду. Науковою основою сортової

агротехніки вирощування є знання біологічних властивостей гібридів, їх реакції на водозабезпечення, різноманітні рівні живлення, ґрунтову і повітряну засуху, затінення та інше. Тому вивчення закономірностей росту і розвитку гібридів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є досить важливою науковою проблемою, що потребує свого обґрунтованого вирішення.

Вибір гібриду є одним із самих важливих рішень для господарів і фермерів, які займаються вирощуванням кукурудзи. Правильний чи помилковий вибір підсилює чи знижує дію всіх інших факторів. Вибираючи насіння слід враховувати такі характеристики гібридів, як потенційно можлива урожайність, період дозрівання, вміст протеїну і олії.

Вирощування гібридів у географічному розрізі та вибір їх необхідно проводити з врахуванням тривалості світлового дня, інтенсивності освітлення, тривалості вегетаційного періоду. Звідси в зоні для кожного градуса географічної широти повинні бути свої гібриди, добре пристосовані до місцевих умов.

Чисельні дослідження проведені у нашій державі та за кордоном доводять, що агротехнічні заходи не забезпечують певного знищення бур'янової рослинності в посівах польових культур. Це обумовлено високою потенційною засміченістю ґрунту насінням багатьох видів бур'янів, біологічними особливостями бур'янів та культурних рослин.

На підставі багаторічних спостережень за станом фактичної забур'яненості посівів в Україні, проведених в 90-х роках на площі 25 млн.га державною установою «Сільгоспхімія», встановлено, що лише 10 % обстежених площ мали не значну кількісну забур'яненість (менше 10 шт/м²), 70% площ – середню (10-50 шт/м²) і 20% ріллі – сильну забур'яненість (більше 50 шт/м²). Потенційна забур'яненість ріллі становить на більшості полів 100-400 млн. шт./га.

Існуючими машинами та знаряддями неможливо знищити як однорічні, так і багаторічні бур'яни в рядках культурних рослин, або в їх суцільних

посівах. За таких умов рослини бур'янів можна видалити тільки вручну, але ручне прополювання вимагає значних витрат ручної праці та часу. Тому для ефективного знищення бур'янів необхідно застосувати гербіциди, які разом з агротехнічними заходами забезпечать зменшення рівня загальної забур'яненості до безпечного рівня.

Останніми роками на основних сільськогосподарських культурах акцент при застосуванні гербіцидів зміщується на післясходовий період. Лише 22% гербіцидів-препарати ґрунтової дії, а 77%-післясходові. При вирощуванні сої 38% становлять гербіциди ґрунтової дії, і 62%-післясходові. Раціональне застосування гербіцидів в досходовий період, під час вегетації рослин, а також після збору врожаю дає можливість найбільш повно, в стислі строки, з мінімальними витратами матеріально-технічних ресурсів і ручної праці очистити посіви від бур'янів та зберегти врожаї вирощуваних культур.

Ґрунтові гербіциди відіграють важливу роль у боротьбі з бур'янами при вирощуванні сільськогосподарських культур. Їх використання забезпечує відсутність бур'янової рослинності на початкових фазах розвитку культурних рослин. Гербіциди ґрунтової дії можна використовувати в декілька строків – до посіву, під час посіву та до сходів культури. Використання їх при вирощуванні просапних культур дозволяє відмовитись від досходових та після сходових боронувань, зменшити кількість міжрядних обробітків, або, в окремих випадках, повністю від них відмовитись.

Разом з цим дані гербіциди мають і ряд недоліків. На їх дію впливає механічний склад ґрунту, реакція ґрунтового розчину, вміст гумусу, вологість ґрунту. Леткі гербіциди вимагають негайної заробки в ґрунт, і лише при цьому, можна отримати хороші результати. У польових дослідях вивчалась селективність до рослин кукурудзи та фітотоксичний вплив на видовий склад бур'янів гербіциду харнес.

Проблема захисту довкілля набуває глобального характеру і стає проблемою віку. Від вчасного і радикального розв'язання якої залежить життя та здоров'я нинішнього та майбутніх поколінь. Інтенсивне

забруднення природного середовища значною мірою є наслідком необґрунтованого застосування хімічного захисту рослин від шкідливих організмів – пестицидів [16].

Проведені нами дослідження показали, що вивчаємі гербіциди суттєво знижував рівень забур'яненості в посівах кукурудзи. Однак в різні роки проведення досліджень, спостерігались повні відхилення, які в більшій мірі були спричинені неоднаковим рівнем забур'яненості та погодними умовами.

За час проведення досліджень рівень забур'яненості дослідних ділянок був високий. Так, в середньому за 2014-2015 роки досліджень на ділянках з природною забур'яненістю, кількість бур'янів через місяць після посіву кукурудзи становила 320 шт/м² із них 202 шт. були представлені злаковими бур'янами, 118 шт. дводольними. Із злакових бур'янів в посівах переважали рослини курячого проса, мишію зеленого та сизого.

Серед двосім'ядольних бур'янів домінували лобода біла, ромашка непахуча, шириця звичайна, талабан польовий, грицики звичайні. Багаторічні бур'яни були представлені окремими екземплярами осоту рожевого. Внаслідок сильної конкуренції за фактори життя, на час збирання врожаю, їх загальна кількість зменшилась до 103 шт/м².

Застосування ґрунтового гербіциду Харнес (2,0 л/га) забезпечило зниження рівня забур'яненості посівів кукурудзи через місяць після внесення препарату на 93% порівняно із контролем 1. Причому злакові бур'яни знищувались на 92%, а дводольні – на 93% і їх загальна кількість перед збиранням культури становила 6 шт/м², що на 94 % менше порівняно із вихідною забур'яненістю (табл. 3.2).

Внесення гербіциду Таск-Екстра + Тренд сприяло зменшенню забур'яненості агроценозу кукурудзи (при другому обліку) на 98%. Слід відзначити, що ґрунтовий гербіцид Харнес знищував переважно однорічні дводольні бур'яни та деякі злакові види, а гербіцид Таск-Екстра одночасно добре знищував, як дводольні бур'яни так і злакові. Завдяки збалансованому поєднанню римсульфурону та нікосульфурону, даний гербіцид добре

Таблиця 3.2

Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів курудзи (середнє 2014-2015 р.р.)

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів, шт. / м ²						
	Через місяць після обприскування			Через 60 днів після обприскування			Перед збиранням кукурудзи
	Всього	Злакових	Дводол.	Всього	Злакових	Дводол.	Всього
Контроль (природна забур'яненість)	320	202	118	101	70	31	103
Харнес 2,0 л/га	24 (93)	16 (92)	8 (93)	8 (92)	7 (90)	1 (97)	6 (94)
Таск – Екстра + ПАРТренд 90 (400 г/га + 250 г/га)	323	200	116	2 (98)	1 (99)	1 (97)	2 (98)

Примітка: * - знищення бур'янів в порівнянні з контролем %

Таблиця 3.3

Дія гербіцидів на окремі види бур'янів * (середнє 2014-2015 р.р.)

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів, шт. / м ²					
	Злаки	Лобода біла	Ромашка непахуча	Щириця звичайна	Талабан польовий	Інші
Контроль (без гербіцидів і ручних прополювань)	70	12	10	4	4	1
Харнес 2,0 л/га	7 (90)	1 (92)	- (100)	- (100)	- (100)	- (100)
Таск – Екстра + ПАРТренд 90 (400 г/га + 250 г/га)	1 (99)	1 (90)	- (100)	- (100)	- (100)	- (100)

Примітка: * - через 30 після внесення гербіцидів

** - загибель бур'янів, %

контролював усі злакові бур'яни, включаючи пирій (види), просо волосовидне, плоскуху звичайну, мишій (види), вівсюг та ін. Завдяки наявності дикамби, Таск Екстра є високоефективним проти злісних однорічних дводольних (види капустяних, лобода, нетреба, гірчаки, амброзія, пасльон, щиріця та ін.), так і багаторічних дводольних бур'янів (берізка польова, осот жовтий, осот польовий, молочай та ін. Знищення кількості бур'янів досягала майже 100% в порівнянні з контрольними ділянками (див. табл. 3.3).

Таким чином, захист посівів агроценозів кукурудзи від бур'янової рослинності не обходиться без застосування гербіцидів. Внесення ґрунтового гербіциду Харнес та післясходово гербіциду Таск – Екстра дає можливість повністю контролювати рівень забур'яненості в посівах кукурудзи, що в свою чергу дозволяє рослинам кукурудзи краще рости і розвиватись.

3.3. Зернова продуктивність рослин кукурудзи залежно від технологічних заходів

Продуктивність є основним результативним показником наукового дослідження. Він є наслідком різнобічного впливу на вид продукційного процесу різних агротехнічних прийомів і факторів. Взаємозв'язок між основними групами факторів й визначає рівень урожайності, а відповідно і продуктивність тієї чи іншої сільськогосподарської культури.

Урожайність – це результат складної взаємодії рослин відповідно з їх генетичним потенціалом та комплексом факторів навколишнього середовища. Дія комплексу умов росту та розвитку на рослини проявляються в зміні параметрів елементів їх продуктивності.

За визначенням основні чинники, за які відбувається конкуренція між рослинами – це вода, мінеральні речовини, CO₂ і ФАР. Тому, щоб сформувати високопродуктивні посіви необхідно мати відповідну оптичну і геометричну компактність і структуру агроценозу.

Збирання є завершальним етапом у боротьбі за одержання високих урожаїв зерна кукурудзи. Тому своєчасне і високоякісне проведення збиральних робіт має велике значення. Збирання кукурудзи проводиться коли збиральна вологість зерна є нижчою 30%, тобто 25%-26%. Особливість гібридів селекції фірми «Піонер»: дуже швидкі темпи віддачі вологи під час збирання, високий вихід зерна. Використовуються для збирання техніка, яка є в господарстві це комбайни «Джон Дір» з кукурудзяною жаткою.

Основний показник досліджень, це рівень урожайності насіння кукурудзи. В результаті обліку ділянок посівів кукурудзи відмічено, що на контрольних ділянках без гербіцидів урожайність гібриду кукурудзи в середньому за два роки становила 3,9 т/га (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив гербіцидів на урожайність зерна кукурудзи, т/га
(середнє 2014-2015 р.р.)

Варіанти дослідю	Урожайність кукурудзи, т/га			
	2014 р.	2015 р.	середнє	+/- до контролю
Контроль (без гербіцидів)	4,3	3,4	3,9	-
Харнес 2,0 л/га	8,2	5,6	6,9	3,0
Таск – Екстра + ПАРТренд 90 (400 г/га + 250 г/га)	9,0	6,3	7,7	3,8
НІР ₀₅	1,7	1,1		

Найвища урожайність зерна кукурудзи за два роки досліджень – 7,7 т/га, була відмічена на ділянках де на початку вегетації кукурудзи, а саме в період 4-х листочків вносився післясходовий гербіцид Таск-Екстра. Даний препарат, добре знищував бур'яни і не пригнічував рослину кукурудзи, які в подальшому добре розвивались і відповідно дали високий рівень врожаю

насіння кукурудзи. Слід відмітити, що рослини кукурудзи не пригнічувались від гербіцидів, і легко конкурували з пригніченими бур'янами.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що урожайність зерна кукурудзи залежить, як від сортових особливостей культури так і від фітосанітарного стану агроценозу кукурудзи, кліматичних умов та препаративних форм гербіцидів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

При застосуванні гербіцидів і зростаючими затратами на нові, більш ефективні препарати, обов'язковою повинна бути оцінка економічної ефективності їх використання. Тому перед нами стояло завдання, направлене на отримання додаткового врожаю, який би окупував би затрати на застосування гербіцидів і отримання додаткового прибутку.

Хімічний метод в поєднанні з агротехнічними заходами боротьби з бур'янами з кожним роком все ширше застосовується в сільськогосподарському виробництві. В зв'язку з цим підвищуються вимоги до використання гербіцидів, зокрема, необхідно враховувати особливості видового складу бур'янів, технічну і економічну ефективність (в першу чергу їх треба використовувати, де буде одержана найбільша прибавка врожаю на 1 кг препарату), вибірковість по відношенню до культурних рослин. Також потрібно враховувати економічні пороги шкідливості бур'янів. Економічний поріг шкідливості відображає мінімальну забур'яненість (кількість і маса бур'янів) при якій заходи по боротьбі з ними забезпечують прибавку врожаю, отриманого завдяки знищенню бур'янів.

Показники економічної ефективності хімічної прополки бур'янів визначались нами на основі вартості додаткового за цінами, які склались на кінець аналізованого періоду і даних про затрати на застосування гербіцидів. До яких входили: вартість гербіцидів та витрати на їх внесення; заробітна плата з нарахуваннями; амортизаційні відрахування на техніку по захисту рослин, вартість паливно-мастильних матеріалів, а також витрати на збирання додаткової продукції [33].

Результати досліджень показують, що економічна ефективність гербіцидів знаходиться в прямій залежності від їх фототоксичності, щодо бур'янів, вибірковості до с.-г. культур, вартості препаратів та збереженого врожаю.

Матеріальна ефективність використання гербіцидів досягається при умові виконання всіх технологічних вимог. В сучасному землеробстві ще залишаються далеко не використані резерви збільшення виробництва продукції рослинництва за рахунок боротьби із бур'янами. Застосування хімічних засобів захисту – економічно вигідний метод, який забезпечує на кожний долар затрат 3-5 доларів прибутку у вигляді додаткової продукції рослинництва. Цим складається пріоритет для розширення об'єктів використання пестицидів.

В умовах сучасних ринкових відносин серед великої кількості препаратів перевагу мають ті, які при високій ефективності в пригніченні широкого спектру бур'янів, відносно низькі в ціні нектарної норми, сумісні з іншими пестицидами в бакових сумішах.

Розрахунок економічної ефективності вирощування сільськогосподарської культури використовують для визначення найбільш оптимального варіанту вирощування, з точки зору економіки аграрного виробництва.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва, означає одержання максимальної кількості продукції з 1га земельної площі, при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці продукції. Пошук шляхів підвищення урожайності сільськогосподарських культур в даний час має бути спрямований на виявлення окремих елементів технології вирощування, які б не потребували додаткових затрат. Щоб виявити кращі із способів підвищення продуктивності культури перед впровадженням його у виробництво, необхідно провести його економічну оцінку [48].

Забезпечення високої економічної ефективності зернового виробництва можна досягти на основі використання сукупних факторів, серед яких важливими є впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства ставиться завдання впровадження у виробництво прогресивних ресурсозберігаючих

технологій вирощування сільськогосподарських культур, які б забезпечували при мінімальних затратах енергоресурсів високу їх прибутковість і низьку собівартість [26].

Собівартість продукції – являє собою грошовий вираз витрат праці і матеріальних ресурсів на виробництво продукції її визначають шляхом діленням загальної суми витрат на вирощування продукції на кількість одержаної продукції.

Прибуток – це частина доходу, що залишається товариству (власнику) одержаний господарством при вирощуванні с.-г. культур визначають як різницю між сумою грошових надходжень за продукцію та її повною собівартістю, яка включає крім витрат на виробництво продукції і витрат, пов'язаних з її реалізацією.

Фінансові результати діяльності господарств характеризуються сумою отриманого прибутку та рівнем рентабельності.

Рівень рентабельності – це відношення прибутку (умовно-чистого) до суми матеріальних і трудових витрат на виробництво продукції та визначають за формулою:

$$Pp = \Pi : BЗ * 100 \%, \text{ де}$$

Π – сума прибутку (умовно- чистий прибуток), грн;

$BЗ$ – виробничі витрати на вирощування, грн.

При розрахунку економічної ефективності вирощування кукурудзи ми використовували ціни на насіння, зерно, добрива, оплату праці, засоби захисту рослин від бур'янів та хвороб та ін. використовували прайси виробника (2015 р.) (табл. 4.1).

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що посів гібридів іноземних компаній кукурудзи на зерно і своєчасний захист посівів від бур'янів є досить вигідним напрямком для покращення економічних показників господарства.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність використання гербіцидів в агроценозах
кукурудзи (середнє 2014-2015 р.р.)

Показники	Варіанти		
	1к	2	3
Урожайність, т	3,9	6,9	7,7
Приріст урожайності, т	-	3,0	3,8
Ціна реалізації, грн./т.	3500	3500	3500
Вартість валової продукції, грн.	13650	24150	26950
Вартість приросту урожаю, грн./га	-	10500	13300
Виробничі затрати, грн./га	8000	900 0	9000
Собівартість 1 т. насіння, грн./га	2051	1304	1169
Умовно чистий прибуток, грн./га	5650	15150	17950
Рівень рентабельності, %	70,6	168,3	199,4

Так, на контрольних ділянках де не вносились гербіциди урожайність зерна кукурудзи була на рівні 3,9 т/га, відповідно вартість валової продукції становила 13650 грн, а рівень рентабельності 70,6%.

Найвищі економічні показники досліджень, були відмічені на ділянках де на початку вегетації кукурудзи вносився післясходовий гербіцид Таск – Екстра + ПАР Тренд 90 (400 г/га + 250 г/га), вартість валової продукції становила 26950 грн., собівартість 1 т. насіння -1169 грн., умовно чистий прибуток -17950 грн./га а рівень рентабельності – 199,4%.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Стан навколишнього природного середовища

До актуальної проблеми сьогодні, що торкається нашої людини і від яких залежить майбутнє всього людства слід віднести проблеми екології, викликані необґрунтованим становищем людини до природи [47].

Охорона довкілля – це комплекс міжнародних, державних, регіональних і локальних, адміністративно-господарських, технологічних, політичних та громадських заходів по забезпеченню соціально-економічного, культурного, історичного, фізичного, хімічного і біологічного комфорту необхідного для забезпечення здоров'ям людини, включаючи міське, виробниче та усі інші середовища. Іншими словами охорона довкілля – це практичне здійснення системи розроблених заходів по оптимізації взаємовідносин людського суспільства і природи.

У програмних документах всесвітніх самітів зі сталого розвитку наголошується, що незбалансоване і неефективне використання природних ресурсів може стати чинником виникнення серйозних соціальних та економічних проблем, політичної нестабільності та нерегульованих конфліктів між державами [12].

На сьогодні єдиним шляхом і фундаментальною основою досягнення збалансованого розвитку є забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Насамперед земель, що використовуються як продуктивні сили для здійснення сільськогосподарського і лісогосподарського виробництв, а також суб'єктів інших видів економічної діяльності аграрного сектора економіки. Україна, що займає 5,7% території Європи і 0,44% світу та володіє різноманітними природними багатствами і ресурсами, має значні потенційні можливості поліпшити як соціально-економічну ситуацію в країні, так і підвищити своє значення в сучасному геополітичному просторі [15, 46].

В законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» законодавчо закріплена обов'язковість екологічної експертизи. Позитивний висновок державної екологічної експертизи є підставою для відкриття фінансування по всіх проектах і програмах, реалізація яких без такого позитивного висновку забороняється. Окрім державної Закон передбачає інші форми екологічної експертизи – громадську, наукову, які проводяться незалежно від державної [53].

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності, що ґрунтується на екологічному дослідженні, аналізі та оцінці матеріалів чи суб'єктів, реалізація і дія може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей.

Екологічна експертиза проводиться в такій послідовності: визначають номенклатуру розроблювальної продукції; вивчають спільно з споживачем продукції умови її використання, та вплив на довкілля; визначають перелік передбачуваних впливів; визначають рівні здійснюваних впливів на оточуюче середовище, їх відповідність граничнодопустимим значенням; визначають взаємозв'язки між здійснюваними впливами на оточуюче середовище і технічними параметрами продукції; розглядають комплекс нормативно-технічних документів, які встановлюють технічні вимоги до даної продукції, а також вимог охорони оточуючого середовища та вносять в них відповідні вимоги до показників продукції.

Обов'язки відповідального за природоохоронну роботу в господарстві: організація і керівництво роботою по охороні природи і раціональному використанню природних ресурсів у процесі сільськогосподарського виробництва; розробка річних, перспективних і перспективних планів по охороні природи та організація їх виконання; контроль за дотриманням вимог земельного, водного, лісового та інших природоохоронних законодавств; при підвищенні підсумків виконання господарських планів вносити пропозиції по оцінці діяльності підрозділів і окремих робітників з питань охорони природи і раціонального використання природних ресурсів;

узагальнення і поширення передового досвіду по охороні природи і раціональному використанню земельних, водних, лісових рослинних ресурсів, тваринного світу та інших об'єктів природи; створення кімнат або кутків охорони природи; разом з первинною організацією спілки охорони природи – організація проведення оглядів, конкурсів та інших заходів, спрямованих на поліпшення охорони природи і раціональне використання природних ресурсів.

Основою організаційно-господарських заходів є правильно створена структура виробництва та раціональне використання кожного гектара сільськогосподарських угідь. За даними ґрунтово-ерозійного обстеження розроблена класифікація земель господарства, за ступенем їх змитості та придатності використання. Основними причинами, що викликають змив і розмив ґрунтів (водна ерозія) є весняні талі води та зливи. Ефективним засобом боротьби з ерозією є протиерозійні заходи, до яких належить: напрямок обробітку ґрунту, глибина обробітку, лункування, щілювання, снігозатримання [9].

Збереженню природного середовища сприяє дотримання правил і зберігання хімікатів в господарстві. На території господарства знаходиться хімічний склад, де зберігаються хімічні препарати та мінеральні добрива. Склад побудований на рівній місцевості і на віддалі від житлових будинків 1 км, до водойм – 600 м.

На підприємстві добрива і пестициди застосовують на кожній культурі. При використанні пестицидів і мінеральних добрив дотримуються всіх санітарно-гігієнічних норм, які стосуються регламенту застосування.

При проведенні заходів хімічного захисту рослин – господарство кожного працюючого забезпечує засобами індивідуального захисту. А вони в свою чергу повинні дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з пестицидами. Господарство розташоване далеко від водоймищ, тому із водних ресурсів вони використовують лише атмосферні опади. В місцях обслуговування транспортних засобів розміщені зливні ями для

відпрацьованих мастил і відходів.

В системі обробітку ґрунту, при посіві і догляді за рослинами, для зменшення шкідливої дії ходових систем сільськогосподарської техніки передбачено використання широкорядних і комплексних агрегатів. Всі агротехнічні заходи і прийоми в господарстві направлені на те, щоб постійно підвищувати родючість ґрунту і відповідно зростала врожайність сільськогосподарських культур.

5.2. Рекомендації з покращення природоохоронної роботи в господарстві

Для забезпечення охорони навколишнього природного середовища в господарстві перш за все, потрібно виділяти кошти в необхідних кількостях.

В місцях прояву водної ерозії необхідно застосувати протиерозійні агротехнічні заходи. Дотримуватися всіх положень і накладання штрафів на осіб, які спричинили забруднення або інші негативні дії, згідно Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища”. Проводити безпосередній протиерозійний обробіток ґрунту, зменшувати пестицидне навантаження на агроценози, застосовувати біологічні заходи боротьби з шкідниками тощо, як найбільше застосовувати агроекологічні заходи при вирощуванні сільськогосподарських культур.

ВИСНОВКИ

1. В агрофітоценозах сої зони Лісостепу України формується змішаний тип забур'яненості. Співвідношення рослин однодольних та дводольних видів бур'янів представлено, в середньому як 1:1. Серед однодольних видів домінував мишій сизий, а із дводольних переважали лобода біла та ромашка непахуча.

2. Застосування ґрунтового гербіциду Харнес (2,0 л/га) забезпечило зниження рівня забур'яненості посівів кукурудзи через місяць після внесення препарату на 93% порівняно із контролем 1. Причому злакові бур'яни знищувались на 92%, а дводольні – на 93% і їх загальна кількість перед збиранням культури становила 6 шт/м², що на 94 % менше порівняно із вихідною забур'яненістю.

3. Внесення гербіциду Таск-Екстра + Тренд сприяло зменшенню забур'яненості агроценозу кукурудзи (при другому обліку) на 98%. Слід відзначити, що післясходове внесення гербіциду Таск-Екстра сприяло знищенню, як дводольних так і злакових бур'янів.

4. В результаті обліку ділянок посівів кукурудзи відмічено, що на контрольних ділянках без гербіцидів урожайність гібриду кукурудзи в середньому за два роки становила 3,9 т/га. Найвища урожайність зерна кукурудзи за два роки досліджень – 7,7 т/га, була відмічена на ділянках де на початку вегетації кукурудзи, а саме в період 4-х листочків вносився післясходовий гербіцид Таск-Екстра.

5. Найвищі економічні показники досліджень, були відмічені на ділянках де на початку вегетації кукурудзи вносився післясходовий гербіцид Таск – Екстра + ПАР Тренд 90 (400 г/га + 250 г/га), вартість валової продукції становила 26950 грн., собівартість 1 т. насіння - 1169 грн., умовно чистий прибуток -17950 грн./га а рівень рентабельності – 199,4%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Збирання високих урожаїв сільськогосподарських культур у сучасних умовах не можливо без захисту рослин, який великою мірою визначає ефективність технологічних заходів, зокрема, внесення гербіцидів.

Кукурудза, маючи низьку конкурентоспроможність проти бур'янової рослинності різко зменшує урожайність насіння зерна, тому для утримання рівня забур'яненості нижче рівня ЕПШ рекомендується застосовувати в післясходовий період гербіцид Таск – Екстра + ПАР Тренд 90 в нормі витрат (400 г/га + 250 г/га), що дасть змогу отримувати урожайність зерна кукурудзи на рівні 7,7 т/га, при цьому рівень рентабельності вирощування кукурудзи становитиме 199,4%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анішин Л. В Україні передбачається підвищення урожайності і валових зборів кукурудзи / Л. В. Анішин // Пропозиція. – №8. – 2008. – С. 56-59.
2. Анішин Л. В. Чого очікувати від посівів качанистої цього року / Л. В. Анішин // Пропозиція. – №7. – 2009. – С. 46 – 48.
3. Атаманюк Ю. А. Биотехнологические основы альтернативного земледелия в Украине / Ю. А. Атаманюк, Є. А. Головка // Вісник аграрних наук. – 1994. – № 1. – С. 80-87.
4. Бабич А. А. Борьба с сорняками с учетом конкурентной способности культур / А. А. Бабич, В. П. Борона // Земледелие. – 1986. – №2. – С. 41–42.
5. Бабич А. О. Вплив гідротермічних умов на продуктивність сої / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, С. В. Іванюк // Вісник аграрної науки. – 2006. – №2. – С.19.
6. Баранов В. Ф. Сортовая агротехника - резерв роста продуктивности сои / В. Ф. Баранов // Земледелие. – 2005. – № 4. – С. 42–43.
7. Бровко І. С. Формування симбіотичних систем у сої різних генотипів за умов пестицидного навантаження // І. С. Бровко, Л. В. Титова, Г. О. Іутинська // Вісник аграрної науки . – №2. – 2015. – С. 20–23.
8. Василенко М. Г. Біолого-екологічна оцінка нових органо мінеральних добрив Віталісту та Оазису на посівах сої / М. Г. Василенко, О. І. Худяков // Збірник наукових праць УДАУ, Основи формування продуктивності с.г. культур за інтенсивних технологій вирощування. – Київ, 2008. –792 с.
9. Гуляк Н. В. Токсикація рослин кукурудзи. Ефективність застосування інсектицидів проти дротяників / Н. В. Гуляк // Карантин і захист рослин. – 2010. – №2. – С. 9-10.
10. Гаврилюк М. М. Функціонування насінництва: науково-організаційні заходи / М. М. Гаврилюк, В. Г. Чайка // Насінництво. – 2011. – № 9. – С.1-4.
11. Грицаєнко З. М. Вплив гербіциду Тітус 25 і регулятора росту зеастимулін при різних способах застосування на фотосинтетичні процеси кукурудзи / З. М. Грицаєнко // Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві

- 3б. Наук. праць. – Уманський ДАУ. – 2011. – С. 62-65.
12. Греков В. О. Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агроєкосистемах / В. О. Греков, Л. В. Дацько // Агроєкологічний журнал. – №1. – 2009. – С. 43–47.
13. Гур'єв Б. П. Селекція кукурудзи на скоростиглість / Б. П. Гур'єв, І. А. Гур'єва // М.: Агропромиздат, 1988. – 173 с.
14. Доспехов Б. А. Методика польового досвіду з засадами статистичної обробки результатів досліджень. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Дутов О. І. Радіаційно-екологічні аспекти використання ґрунтів, забруднених радіонуклідами / О. І. Дутов, М. М. Єрмолаєв // Вісник аграрної політики. – №2. – 2013. – С. 51–54.
16. Долженчук В. І. Моніторинг процесів деградації та опустелювання земель Рівненської області / В. І. Долженчук, Г. Д. Крупко // Агроєкологічний журнал. – 2015. - №1. – С. 69-75.
17. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко // К.: Аграрна освіта. – 2001. – 590 с.
18. Зінченко С. Концепт номер 2016 / С. Зінченко // Агро- Перспектива. – № 1. – 2010. – С. 9-10.
19. Кононюк В. А. Українська соя набирає силу / В. А. Кононюк // Агровісник України. – 2006. – №11. – С. 26–28.
20. Коротич П. Л. Новий погляд на сівозміни / П. Л. Коротич // Пропозиція. – 2006. – №1. – С. 72–73.
21. Коваленко О. А. Вплив елементів живлення на стресовий стан польових культур / О. А. Коваленко // Агроном. – 2013. – №2. – С. 24-27.
22. Кирпа М. До цариці – по науці. // Агро-Перспектива. – №1. – 2010. – С. 54.
23. Красновський С. Рекомендації щодо строків сівби кукурудзи / С. Красновський // Агроном. – 2014. – №1 (43). – С. 138-140.
24. Кутолей Д. Інновації від «Реакому» / Д. Кутолей // Агроном. – 2014. - №1 (43). – С. 28-29.

25. Лівандовський А. Оцінка кращих гібридів кукурудзи, придатних для поширення в Україні на 2009 рік / А. Лівандовський, М. Таганцова // Пропозиція. – № 3. – 2009. – С. 50-51.
26. Лузан Ю. Я. Сучасні проблеми та основні фактори розвитку аграрного сектору України / Ю. Я. Лузан // Економіка АПК. – 2014. – № 6. – С. 5–9.
27. Іващенко О. О. Перспективи і проблеми хімічного захисту // Вісник аграрної науки. – №12. – 2014. – С. 16-18.
28. Мельник О. П. Екологізація захисту / О. П. Мельник // Захист рослин. – 1998. – №10. – С.14.
29. Моисейченко В.Ф. Основи наукових досліджень агрономії / В. Ф. Моисейченко // М.: Колос, 1996. – 335 с.
30. Муляр М. М. Агроекологічне та технологічне обґрунтування вирощування насіння гібридів кукурудзи в умовах Південного степу України М. М. Муляр // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Спец. вип. до 7-ї науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування», листопад, 2012. – С. 229 - 233.
31. Олійник В. С. Урожайність і якість зерна культур ланки коротко ротатійної сівозміни залежно від удобрення та обробітку ґрунту / В. С. Олійник // Вісник аграрної науки. – №10. – 2014. – С.65-68.
32. Паламарчук В. Д. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність зернової кукурудзи. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки / В. Д. Паламарчук, О. Д. Паламарчук, І. В. Вовчанська [та ін.]. – 2012. Випуск 1 (57). – С. 75-80.
33. Попов Н. А. Економіка сільського господарства / Н. А. Попов // М.: ЕКМОС, 1999. – 352с.
34. Подопригора В. С. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии / В. С. Подопригора, А. Л. Ткаченко, А. В. Фисюнов // К.: Урожай, 1985. – 152 с.
35. Полянчиков С. П. Інновації для обробки насіння від компанії «Квадрат» / С. П. Полянчиков, А. І. Ковбель // Агроном. – №3. (37). – 2012. – С. 24-25.

36. Пльонсак В. А. Фітофармакологія. Навчальний посібник / В. А. Пльонсак // Вінниця : ВДАУ. – «Едельвейс». – 2006. – 310 с.
37. Санін Ю. В. Вітаміни для рослини / Ю. В. Санін // Агроном. – №4 (34). – 2011. – С. 28.
38. Селин Контамин. Многоликая кукурудза / К. Селин // Зерно. – №1. – 2010. – С. 26-28.
39. Січкач В. І. Особливості селекції сої на покращення рівня адаптивності / В. І. Січкач // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2009. – Вип.9. – С. 138.
40. Рибка В. С. Які гібриди кукурудзи вигідніше вирощувати в умовах зони степу України / В. С. Рибка, Н. О. Ляшенко, В. Ю. Черчель // Агроном. – №4. – 2007. – С. 50-54.
41. Танчик С. Строки сівби та продуктивність кукурудзи / С. Танчик, Л. Центиля, А. Бабенко // Пропозиція. – 2014. - №2. – С. 48-50.
42. Танчик С. П. Захист посівів гороху від однорічних дводольних бур'янів / С. П. Танчик, В. М. Івченко // Агроном. - №1 (47). – 2005. – С. 102-104.
43. Ткаліч Ю. І. Впровадження енергетичного способу контролювання бур'янів / Ю. І. Ткаліч // Агроном. – 2014. - №1 (43). – С. 124-126.
44. Тимчук С. Міфи та реалії спеціалізованої кукурудзи / С. Тимчук // Агроперспектива. – №1. – 2009. – С. 58-61.
45. Тимофійчук О. Вплив біостимуляторів росту рослин нового покоління на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах західного Лісостепу України / О. Тимофійчук // Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. – Львів. НАУ, 2012. – №16. – С. 622-628.
46. Тімченко Д. О. Оцінювання ерозійної небезпеки ґрунтів під час проведення землевпорядних робіт / Д. О. Тімченко, М. В. Куценко, О. В. Круглов та ін. // Агроекологічний журнал. – №1. – 2015. – С. 59-62.
47. Цвей Є. П. Залежність родючості чорноземних ґрунтів від системи удобрення і чергування культур у сівозміні / Є. П. Цвей, М. О. Кісілевська, Ю. О. Ременюк та ін. // Вісник аграрної науки. – №11. – 2007. – С. 5–7.

48. Фурдичко О. І. Еколого-економічні особливості використання природних ресурсів в аграрному виробництві України / О. І. Фурдичко, О. С. Демянюк // Агроекологічний журнал. – №3. – 2013. – С. 7-12.
49. Ярошка М. Марганець та цинк. Значення мікроелементів у живленні рослин / М. Ярошка // Агроном. – №1 (43). – 2014. – С. 30-32.
50. Ямковий В. Як правильно побудувати ефективну систему удобрення кукурудзи / В. Ямковий // Пропозиція. – № 2. – 2013. – С. 66-69.