

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність: 201 – "Агрономія"

„Допускається до захисту”
Завідувач кафедри ботаніки, генетики
та захисту рослин
доцент _____ Н.В. Пінчук
протокол № __ від „ __ „ _____ 2021 р.

***Регулювання чисельності бур'янів у посівах сої ФГ «Зоря Василівки»
с. Василівка Тиврівського району***

01.01. – ВР 290 м 29 12 20. 105

Студент – випускник

Микола Шевчук

Керівник дипломної роботи,

доцент

Світлана Окрушко

Рецензент

ЗМІСТ

	с.
АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Господарське значення та біологічні особливості сої	8
1.2. Агрофітоценоз сої	10
1.3. Заходи зменшення бур'янової рослинності в посівах сої	13
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Характеристика Тиврівського району та ФГ «Зоря Василівки» с. Василівка	18
2.2. Ґрунтово - кліматичні умови	19
2.3. Методика проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Оцінка фітосанітарного стану агроценозу сої	26
3.2. Вплив гербіцидів на видовий склад бур'янів в посівах сої	30
3.3. Урожайність насіння сої	36
3.4. Вплив досліджуваних препаратів на якість отриманого урожаю	37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
ВИСНОВКИ	45
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	48

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Регулювання чисельності бур'янів у посівах сої ФГ «Зоря Василівки» с. Василівка Тиврівського району». Дипломна робота включає в себе 55 ст. 8 табл., 2 додатки, 64 літературних джерел.

Метою дипломної роботи є обґрунтування доцільності використання стимуляторів росту для обробки насіння сої перед посівом та внесення ґрунтових і післясходових гербіцидів для боротьби з бур'яною рослинністю в агроценозах сої.

Задачі дослідження:

- вивчити та проаналізувати видовий склад бур'янів у посівах сої;
- дослідити вплив гербіцидів та їх композицій на бур'яновий компонент в агроценозах сої;
- визначити врожайність насіння сої в залежності від обробки насіння стимулятором росту та зменшення бур'янової рослинності;
- визначити якісні показники насіння сої в залежності від вивчаємих факторів;
- провести еколого-економічну оцінку застосування препаратів з урахуванням охорони довкілля на основі принципів ефективності, економічності та екологічності.

Обробка насіння сої перед посівом стимулятором росту Агростимулін у нормі витрати 20 мл/т, а в подальшому внесенні ґрунтового гербіциду Кратос 1,0 л/га + у фазу 5 ти трійчастих листочків сої післясходового гербіциду Міура у нормі витрати 0,8л/га, сприяє суттєвому зменшенню бур'янової рослинності в посівах сої та отримати урожайність насіння сої на рівні 2,79 т/га, при цьому рівень рентабельності вирощування сої становить 196 %.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОЯ, АГРОЦЕНОЗ, ТЕХНОЛОГІЯ, БУР'ЯНИ, ГЕРБІЦИДИ, УРОЖАЙНІСТЬ.

ВСТУП

Однією з найбільш важливих проблем сільського господарства сучасності є недостатнє виробництво рослинного білка, щорічний світовий дефіцит якого складає 3,0–3,5 млн тонн [39]. Розширення площ під посівом сої та збільшення її врожайності частково сприятиме вирішенню даного питання.

Соя особливо важлива за формування вітчизняного ринку високопротеїнових кормів, збалансованих за поживними речовинами та амінокислотами, адже у зерні міститься в середньому 36–45% білка, 19–22 жиру, 23–28% вуглеводів, значний вміст вітамінів, ферментів, мінеральних та інших речовин [21, 45].

Присутність значної кількості насіння бур'янів у ґрунті створює значні проблеми за вирощування більшості сільськогосподарських культур [32], в тому числі і сої [48]. В умовах високого рівня забур'яненості посівів 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 довкілля.

Застосування гербіцидів – важливих агрохімікатів у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, обґрунтоване в тій мірі, у якій вони запобігають можливим втратам урожаю від бур'янів. Тому оцінка шкодочинного впливу бур'янів має винятково важливе значення [23].

Використання гербіцидів дозволяє більш ефективно вести боротьбу з бур'янами, зменшити затрати праці і коштів на боротьбу з ними, кількість міжрядних обробітків. Даний захід сприяє підвищенню врожаю зерна сої.

Метою дипломної роботи є обґрунтування доцільності використання стимуляторів росту для обробки насіння сої перед посівом та внесення

ґрунтових і післясходових гербіцидів для боротьби з бур'яною рослинністю в агроценозах сої.

Задачі дослідження:

- вивчити та проаналізувати видовий склад бур'янів у посівах сої;
- дослідити вплив гербіцидів та їх композицій на бур'яновий компонент в агроценозах сої;
- визначити врожайність насіння сої в залежності від обробки насіння стимулятором росту та зменшення бур'янової рослинності;
- визначити якісні показники насіння сої в залежності від вивчаємих факторів;
- провести еколого-економічну оцінку застосування препаратів з урахуванням охорони довкілля на основі принципів ефективності, економічності та екологічності.

Об'єкт дослідження – вивчення видового складу бур'янової рослинності в агроценозах сої та оцінювання еколого-біологічної ефективності стимуляторів росту та гербіцидів, їх вплив на урожайність насіння культури.

Предмет дослідження – хімічні заходи, які призначаються для контролювання бур'янової рослинності в агроценозах сої.

Методи дослідження. Польовий – для спостереження за ростом і розвитком рослин, умовами навколишнього середовища, оцінки агротехнічного та економічного ефекту елементів технології; вимірально-ваговий – для обліку врожайності.

Наукова новизна досліджень, полягає в тому, що на основі експериментальних досліджень розроблена система контролю бур'янів в агроценозах сої та збільшення врожайності насіння сої завдяки стимуляторам росту.

Практична цінність. Розроблена на основі проведених досліджень система хімічного захисту рослин від бур'янів на посівах сої дасть змогу отримувати максимальну врожайність та якісну продукцію.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Господарське значення та біологічні особливості сої

Соя – одна з найперспективніших культур, яка відіграє істотну роль в забезпеченні повноцінним білком людей і сільськогосподарських тварин, вона найпоширеніша серед зернобобових і олійних культур [60].

Автори Бутенко А. О., Масик І. М., Тихонова О. М., відмічають, що у світі дедалі більше вимог ставиться до задоволення потреб людства високобілковими продуктами, а галузь тваринництва збалансованими за протеїном кормами [10].

Сьогодні в світі існує три основних експортери цієї культури і два основних імпортери. Основними світовими експортерами сої є: США, де ця культура займає 31 млн га, або 31% сільськогосподарських площ, а середня врожайність складає 2,9 т/га. В даній країні припадає близько 35% від загального світового виробництва сої.

Аргентина з 19 млн га, що складає 60% від загальних площ, та середньою врожайністю у 2,7 т/га. Ця країна забезпечує 19% світового виробництва сої.

Бразилія, де під культурою зайнято 24 млн га, або 3 т/га. Ця країна забезпечує 28% світового виробництва.

Основними імпортерами сої є: Китай, де цю культуру вирощують на 9 млн га, який забезпечує 6% світового виробництва сої, та Євросоюз, який споживає 6% світового виробництва сої і де соя практично не вирощується [1].

За обсягами виробництва сої Україна посідає перше місце в Європі. Урожай зріс на 500 тис. тонн – з 3,9 млн тонн до 4,3. Щодо рівня врожайності насіння сої, то у Європі з одного гектара в середньому отримують 3–4 тонни сої, тоді як в Україні, в середньому 2 тонни [52].

Посівні площі зернових та зернобобових культур в Україні останніми роками стабілізувалися на рівні 14-15 млн га, або 54-58 % в загальних посівах

[49]. Враховуючи біологічну повноцінність білка сої очевидно було б доцільно довести власне виробництво соєвих бобів до 1,5–1,8 млн. тон. Проте існує цілий ряд об'єктивних обставин, що не дають змоги це зробити швидко: недостатній асортимент сортів сої різних груп стиглості, низький рівень ресурсного забезпечення у технологіях їхнього вирощування, тощо. Результат цього – низький рівень урожайності насіння [46].

За даними Петриченка В.Ф., Бабича А.О., Іванюка С.В., за останні роки асортимент вітчизняних сортів сої занесених до реєстру значно розширився. Вже створено нове покоління високоврожайних сортів сої із потенціалом 3,5-4 т/га [47].

Соя дає змогу швидко підвищувати культуру землеробства, поліпшувати родючість ґрунту, збільшувати обсяги доступних харчових продуктів і кормів за більш помірною ціною. Феномен цієї культури полягає в тому, що в ній за вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру – та майже всіх органічних речовин, які є в рослинному світі. В насінні сої міститься 38-42% білка, 18-23 жиру, 25-30% вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини [3, 42].

Соя займає центральне місце у вирішенні проблеми білка і досить прибуткова. Соя володіє унікальною властивістю засвоювати молекулярний азот з повітря в симбіозі з бульбочковими бактеріями, здатні забезпечувати високі врожаї дешевого рослинного білка без застосування азотних добрив і є важливим джерелом збільшення виробництва зерна.

Ряд науковців Дудченко К. В., Петренко Т. М., Дацюк М. М., Флінта О. І., у своїй науковій праці відмічають, що включення до сівозміни сої і використання в системі удобрення біорешток добре впливає на збереження родючості ґрунту. Соя, як зернобобова культура, збагачує верхню частину кореневмісного шару ґрунту добре засвоюваними формами азоту, що робить її одним з найкращих попередників [20].

Добре розвинені посіви сої біологічно фіксують 155–198 кг/га азоту. За рахунок цього соя на 65–80% задовольняє свою потребу в азоті [1, 6].

Соя за багатовікову історію селекції і вирощування в різних регіонах сформувалася в культуру, що увібрала найцінніші властивості, а її сучасні сорти відзначаються пластичністю, досить високим потенціалом продуктивності, чутливістю до ґрунтово – кліматичних умов, характеризуються різною холодостійкістю, посухостійкістю, строками досягання. Якістю продукції, разом з тим вони мають багато спільних біологічних особливостей і вимог до умов вирощування. За вимогами до факторів життя її можна віднести до тепло - волого – і світлолюбних культур, які крім того потребують високої культури землеробства.

Соя теплолюбива культура, бо сформувалась в умовах теплового мусонного клімату. Одночасно вона пластична до умов вирощування, ареал її поширення – від екватора до 52-54° північної широти. Температура є основним кліматичним фактором, від якого залежить де сою можна вирощувати в Україні.

Температура ґрунту, при якій соя починає сходити, напевне, нижче, ніж для кукурудзи. Разом з тим для сої, температура ґрунту перед сівбою повинна бути вище 10 °С. Мінімальна температура для проростання сої повинна бути на глибині загортання насіння 6-7 °С, достатня – 12-14 °С. оптимальна – 15-18 °С.

Сходи сої краще розвиваються при теплій і вологій погоді, вони витримують короткочасне зниження температури до мінус 2-3 °С і навіть нижчої.

Соя – культура короткого дня, її рослини досить чутливі до світла, сильно реагують на тривалість дня. Зменшення світлового дня прискорює цвітіння, скорочує вегетаційний період, змінює продуктивність рослин і врожайність посіву. Збільшення світлового дня уповільнює розвиток сої, затримує початок цвітіння, призводить до поганого запліднення квіток, подовжує вегетаційний період.

Соя – вимоглива до умов вологозабезпеченості. Волога на значній території України з чорноземними ґрунтами – важливий фактор одержання

хорошого врожаю. Найбільше вологи вона споживає у період цвітіння, формування і наливання бобів. Щоб одержати високий урожай, необхідно підтримувати вологість у ґрунті у період сходи – початок цвітіння на рівні 70% НВ, у період формування і наливання насіння – 80% і досягання – 60-70% НВ, при поєднанні з теплою погодою. Для формування врожаю зерна 30 ц/га вона витрачає 5-5,5 тис.м³/га води [4].

Соя характеризується підвищеною адаптаційною здатністю до несприятливих умов вирощування, в т.ч. до вирощування на кислих ґрунтах [7].

Таким чином, соя вже багато років належить до найважливіших культур світового землеробства, її вирощують на всіх континентах, вона найпоширеніша серед зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у зерновому, харчовому і кормовому балансах.

1.1. Агрофітоценоз сої

На сучасному етапі перед людством постало декілька невідкладних проблем. Серед них – продовольча, енергетична та екологічна, розв'язання яких вимагає максимально ефективного збалансування харчових, сировинних та енергетичних потреб з можливостями агроєкосистем при одночасному акумулюванні сонячної енергії у вигляді гумусу та утриманні й розширенні біологічного різноманіття біоценозів [13].

Під агрофітоценозом розуміють польові посіви рослин, окультурені природні кормові угіддя шляхом корінного поліпшення. В екологічному розумінні агрофітоценоз – це створені людиною посіви культурних рослин на спеціально відведених і відповідним чином підготовлених ділянці з метою одержання необхідної органічної речовини [54].

Одним із головних факторів, що обмежують продуктивність посівів сільськогосподарських культур є бур'яни. Орієнтовані світові річні втрати від забур'яненості посівів перевищують 100 млрд. доларів США. Про гостроту проблеми масової присутності бур'янів на посівах

сільськогосподарських культур красномовно свідчить світова структура обсягів реалізації пестицидів, що становлять: гербіциди – 46%; інсектициди – 28%; фунгіциди – 22% та інші пестициди – 4%. Щороку витрати на продавання гербіцидів у світі сягають 16-17 млрд. доларів США [26].

Однією з головних причин зниження врожайності культурних рослин є висока забур'яненість посівів. Вона визначається потенційними запасами насіння бур'янів у ґрунті та тривалим збереженням його життєздатності [31]. За даними Драгана М. І. в орному шарі 0-30 см ґрунту (зона Лісостепу) на одному гектарі нараховується близько 1,5 млрд. шт.. насіння бур'янів і велика кількість органів вегетативного розмноження [19].

До бур'янів відносяться рослини, що засмічують посіви чи насадження сільськогосподарських культур, орні землі, лісові, декоративні та інші насадження й угіддя. Крім того до бур'янів відносять отруйні та їстівні рослини природних лук і пасовищ, а також види, що ростуть на неорних землях, звідки вони можуть поширюватись на с.-г. угіддя [53].

Всього в Україні нараховують близько 1,5 тисячі видів бур'янів, 300 з них найбільш поширені та шкодочинні, саме тому контролювання розповсюдження бур'янів у посівах це пріоритетна задача на шляху до отримання високих та якісних врожаїв сільськогосподарських культур [61].

Бур'яни є конкурентами за фактори життєдіяльності рослин. У період росту та розвитку поглинають з ґрунту вологу, використовують поживні речовини. Сегетальні рослини виділяють як у ґрунт, так і в повітря багато хімічних сполук та речовин, які здатні пригнічувати інші рослини, даючи конкурентні переваги перед іншими рослинами в біоценозі [42].

Для сої боротьба з бур'янами є одним з найголовніших факторів одержання високого врожаю. Вона не може протистояти їм на початку вегетаційного періоду. Зниження врожаю від бур'янів становить 30-50% і більше. Тому в господарствах часто доводиться застосовувати гербіциди чи культивуацію міжрядь, або і одне і друге для боротьби з бур'янами до того періоду, коли соя не сформує потужний рослинний покрив для протистояння

їм. Як тільки при оптимальній густоті рослин соя добре розвинеться, добре притінить ряди, ріст бур'янів у них пригнічується [17].

Шкідливість бур'янів для сої залежить від видового їх складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів по догляду за посівами сої.

Без проведення фізіологічних і гербологічних досліджень неможлива розробка ефективних і екологічно безпечних систем захисту посівів від бур'янів у біологічних і біодинамічних системах землеробства. Не втрачають актуальності дослідження і наукові розробки питань формування, динаміки змін і шляхів зменшення величини банку насіння бур'янів у орному шарі ґрунту [27].

Соя відноситься до культур, що слабо конкурують з бур'янами. Тому забезпечення чистоти посівів є однією з необхідних умов для одержання стійких та високих урожаїв зерна цінної білково-олійної культури. У Лісостепу сою засмічують близько 40 видів бур'янів з 16 родин, серед яких найбільше поширення мають пізні ярі види, що становлять майже 83% загальної їх кількості в агрофітоценозі.

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 % [50].

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, щиріця звичайна, мишій сизий, куряче просо, грицики звичайні [55].

Азотні добрива збільшують забур'яненість посівів сої. Як за кількістю, так і за масою бур'янів неудобрені ділянки поступались відповідним показникам на варіантах, де вносились добриво. Без добрива і за щільністю

рослин 600– 900 тис. шт./га бур'янів нараховувалось 4,12–2,02 шт./м², а при застосуванні N₃₀ і N₆₀ – відповідно 10,33–5,93 і 11,33–6,03 шт./м². Збільшення густоти фітоценозу позитивно впливає на рівень забур'яненості посівів – зменшуються кількість та сира маса бур'янів на одиниці площі [12].

Виходячи з біологічних особливостей бур'янів і способів їх поширення ряд авторів Петриченко В. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., та ін., дійшли висновку, що надійний контроль за бур'янами можна досягти застосуванням інтегрованої системи, яка поєднує агротехнічні, профілактичні, фізичні, хімічні та біологічні засоби [48]. Нажаль, найбільш широкого поширення набули агротехнічні та хімічні методи захисту посівів від бур'янів

1.2. Заходи зменшення бур'янової рослинності в посівах сої

Головна умова збільшення валових зборів сої – запровадження інтенсивної технології її вирощування, яка передбачає: науково-обґрунтоване розміщення сої після кращих попередників; застосування диференційованої системи обробітку ґрунту; ефективного використання комплексу добрив і хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів; вирощування лише високоврожайних в умовах кожної ґрунтово-кліматичної зони сортів; суворе дотримання кожного елементу технології вирощування як за строками, так і за якістю проведення [38].

Контролювання забур'яненості посівів це один з головних критеріїв забезпечення високої врожайності сільськогосподарських культур. Ступінь розповсюдження бур'янів залежить від ланки сівоzmіни, системи удобрення та обробітку ґрунту [8, 40].

Сівоzmіна, як один з головних факторів культури землеробства, є важливим прийомом в регулюванні рівня забур'яненості полів. Чергування у сівоzmіні 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 [34].

Система основного обробітку ґрунту значною мірою визначає стан геобіологічної чистоти посіву [43]. Науковими установами і практикою землеробства встановлено: провідна роль у регулюванні рівня забур'яненості належить обробітку ґрунту, на який припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат загального обсягу польових робіт [58].

Догляд за посівами сої 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 післясходовий 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 [33].

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 [8].

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

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 анатомо – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин, від вибіркового постачання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін [51].

Значення гербіцидів в землеробстві посилилось за рахунок як підвищення технічної ефективності хімічних препаратів, так і збільшення обсягів їхнього застосування. Рівень фітотоксичної дії комбінованих препаратів, сумішей і технологічних поєднань зумовив значне послаблення резистентності бур'янів, що забезпечило знищення або глибоке пригнічення бур'янових рослин (89–94 %) у разі обприскування посівів. Більшість гербіцидів поряд з чисто фітотоксичними властивостями забезпечили значний прогрес в технологічному відношенні, зручні в роботі препаративні форми, висока розчинність, низька залежність від зовнішніх факторів, широкий діапазон строків проведення обробок, підвищений рівень екологічної безпеки [63].

Використання ґрунтових препаратів зручне тим, що їх можна вносити в період мінімального навантаження на обприскувачі. Ґрунтові гербіциди проявляють активність лише за наявності достатньої кількості вологи в

грунті. 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 [22].

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.

Доцільність застосування гербіцидів повинна залежати від рівня забур'яненості посівів, фази розвитку сої і має варіювати відповідно до економічних порогів шкідливості та врахування регламентованих норм їх застосування [57].

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 післясходових гербіцидів на бур'яни визначається температурою повітря в день їх внесення (оптимальна температура 17-25 °С). Оптимальні дози препаратів, витрати робочої рідини, ступінь її диспергування, та способи застосування гербіцидів повинні встановлюватись диференційовано для кожного конкретного випадку на основі проведених дослідів.

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.

Бакове поєднання ґрунтових гербіцидів Фабіан з Харнес і Фабіан з Пропоніт 720 у середньому дало змогу збільшити контроль загальної кількості і маси бур'янів, відповідно, майже на 21 і 8 %, а приріст врожайності - на 0,13 т/га, порівняно з повною нормою внесення Фабіану. Виявлено негативну дію гербіцидів на формування азотфіксувальних бульбочок соєю. За бакового поєднання препаратів Фабіан з Харнес сформувались найбільші показники вмісту білка в насінні сої, а Фабіан з Пропоніт 720 - енергії проростання та лабораторної схожості вирощеного насіння сої [15].

Як вважає Макрушин М. М., одна з основних ролей в сучасних технологіях належить регуляторам росту, які складаються із комплексу біологічно активних речовин, з допомогою яких посилюються обмінні процеси в організмах, підвищується їх стійкість до несприятливих умов вирощування, поліпшується якість вирощуваного врожаю [35].

Науковець Шевченко А. О., стверджує, що регулятори росту здатні спрямовано впливати та регулювати важливі процеси росту та розвитку рослин, підвищувати ефективність реалізації потенційної продуктивності сортів та гібридів, закладеної у структурі ДНК класичним селекційним шляхом або за методами генної інженерії. Детальне вивчення характеру дії регуляторів росту на рослини відкриває їх нові властивості. Застосування регуляторів росту послаблює негативний вплив довкілля, сприяє підвищенню продуктивності рослин і поліпшенню якості продукції [9, 62].

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить про високу ефективність стимуляторів росту та гербіцидів на продуктивність та якість насіння сої.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика Тиврівського району та ФГ «Зоря Василівки» с. Василівка

Тиврівський район – колишня адміністративно-територіальна одиниця у центральній частині Вінницької області. Площа району становить 88160 га, або 3,4 % від території області. Населення становить 41 819 чоловік. Тиврівський район межує з районами Вінницької області: Немирівський, Вінницький, Жмеринський, Шаргородський, Тульчинський.

Василівка – село в Україні, у Тиврівському районі Вінницької області. Населення становить 620 осіб. Центр сільської ради, якій також підпорядковані с. Зарванка, Курники, Майдан, Шостаківка.

Село розташоване майже у центрі Тиврівського району. Відстань до міста Тиврів – 7 км, до міста Вінниці – 32 км від Вінниці.

До найближчої залізничної станції Гнівень – 16 км. Через село протікає річка з історичною назвою Шмигавка.

Фермерське господарство «Зоря Василівки». Код ЄДРПОУ 38240698

Уповноважені особи: Ільченко Інна Іванівна. Вирощування зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур (основний).

Адреса. 23300, Вінницька обл., Тиврівський район, селище міського типу Тиврів, вул. Тиверська, буд. 47.

Загальна площа земель територіальної громади становить 1534,4 га. Із них сільськогосподарські угіддя займають площу 1279,8 га.

Структура земельних угідь господарства представлена в таблиці 2.1.

Як видно з таблиці 2.1, що з роками спостерігається зменшення площі під сільськогосподарськими угіддями. Це пояснюється тим, що частина земель від господарства відійшла в користування населення.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь ФГ «Зоря Василівки» с. Василівка
Тиврівського району

Види угідь	2020 р.		2021 р.		Різниця	
	га	%	га	%	га	%
Сільськогосподарські угіддя, всього	1279,8	83,4	1135	81	-144,8	-9,4
в т. ч.:						
- орна земля	1129,4	73,6	996,5	75,6	-132,9	-8,7
- сінокоси	39,8	2,6	35,8	2,7	-4	-0,3
- пасовища	31,9	2,1	24	1,8	-7,9	-0,5
- сади, ягідники	0,6	0,04	0,6	0,04	0	0,0
- ліси, кущі	78,1	5,1	78,1	0,8	0	0,0
Полезахисні лісосмуги	1,2	0,72	8,4	0,6	-2,8	-0,2
Землі запасу	107,5	7	107,5	8,1	0	0,0
Присадибні ділянки	135,9	8,85	283,5	10,3	147,6	9,6
Всього землі	1534,4	100	1534,4	100	0	0,0

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Ґрунтовий покрив господарства представлений ясно-сірими, сіро-лісовими, темно-сірими та опідзоленими ґрунтами.

По забезпеченню NPK відноситься до середньо-забезпечених. Середній вміст гумусу в ясно - сірих та сірих опідзолених ґрунтах – 1,85%, темно - сірих опідзолених – 2,77% і чорноземах опідзолених – 3,39%.

Вміст гідролізованого азоту в шарі ґрунту 0-30 см складає 8,4 мг/100 г ґрунту, що відповідає дуже низькій забезпеченості ґрунту цим елементом, що вказує на позитивну реакцію с.-г. культур на внесення азотних добрив. Поряд із дефіцитом азоту вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту складає 15,8 мг на 100 г ґрунту, що відповідає дуже високій забезпеченості ґрунту цим елементом, вміст обмінного калію 12,4 мг на 100 г ґрунту, що також відповідає високій забезпеченості ґрунту цим елементом.

Клімат району помірно-континентальний з досить теплим літом та помірно холодною зимою.

В агроценозах Центральної частини Лісостепу Правобережного упродовж останніх десятиліть відбуваються глибокі агрокліматичні зміни у бік посилення дефіциту вологозабезпеченості сільськогосподарських культур. Особливо відчутними ці зміни спостерігаються упродовж останніх десяти років. Волога стає вирішальним лімітуючим фактором у системах землеробства регіону, що обумовлює гостру необхідність її збереження та накопичення шляхом запровадження вологозберігаючих технологій [29].

Гідротермічні умови 2020 року відрізнялися від середніх багаторічних показників. Зокрема, у квітні випала менша кількість опадів порівняно із середньо багаторічними даними на 17 мм. Травень, характеризувався надлишком вологи, кількість опадів склала 134 мм, у липні та серпні на 60 і 41 мм відповідно. Що стосується температурного режиму, то він також значно відрізнявся від середніх багаторічних даних. Значно нижчі температури відмічено в умовах травня – 11,6 °С, це нижче порівняно із багаторічними показниками на 2,4 °С. Наступні місяці характеризувалися підвищеним температурним режимом на 3,2 °С у червні, на 2,4 °С у липні та на 3,4 °С у серпні. Умови 2020 року виявилися більш контрастними як за вологозабезпеченням так із температурним режимом, що відобразилося на процесах росту й розвитку рослин сої (Табл. 2.3).

Відносно температурного режиму то він виявився більш контрастним порівняно із умовами 2020 року. Таким чином умови 2020 року виявилися більш контрастними як за вологозабезпеченням так із температурним режимом, що відобразилося на процесах росту й розвитку сільськогосподарських культур.

Умови 2021 року виявилися досить сприятливими по забезпеченні вологою, так у квітні випало 34 мм, у травні 102 мм, а у червні 83 мм, липні 35 мм і в серпні 53 мм.

Таблиця 2.3

Гідротермічні умови в період проведення досліджень

Місяць	Середньомісячна температура повітря, °С			Опади, мм		
	2020	2021	Сер. баг.	2020	2021	Сер. баг.
Квітень	9,2	7,0	8,0	32	34	49,0
Травень	11,6	13,5	14,0	134	102	53,0
Червень	20,2	19,3	17,0	67	83	73,0
Липень	20,4	22,4	18,0	28	35	88,0
Серпень	20,4	19,2	17,0	28	53	69,0
Вересень	19,0	15,1	13,0	63	0,9	47,0
Квітень-вересень	16,9	16,1	14,5	352	307,9	379

Загалом ґрунтово-кліматичні умови були сприятливі для вирощування рослин сої.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження за темою: «Регулювання чисельності бур'янів у посівах сої ФГ «Зоря Василівки» с. Василівка Тиврівського району» проводились відповідно до плану ініціативних науково-дослідних робіт кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин.

Програмою цих досліджень передбачалося закласти і провести польовий дослід та лабораторні аналізи рослинних зразків сої за схемою поданою в таблиці 2.4.

Облік забур'яненості посівів сої виконували за кількістю і за масою на 1 м² у чотириразовій повторності [2].

– облік урожаю проводили поділяючно з перерахунком середньої продуктивності рослин з 1 м² на 1 гектар, з наступним зважуванням та перерахунком на стандартну вологість;

– якість насіння вивчали згідно ДСТУ 7011:2009.

– економічну оцінку ефективності хімічних методів боротьби з бур'янами виконували розрахунковим методом з використанням технологічних карт;

– статистичну обробку результатів досліджень проводили методами дисперсійного та кореляційного аналізів, описаними Б. А. Доспеховим [18].

2.3. Основні положення методики польового досліду

Попередник - озима пшениця. Підготовка і обробіток ґрунту під сою 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 лушення стерні дисковими боронами БДН- 3А на глибину 5-6 см. Зяблеву оранку проводили на глибину 25-27 см, тракторним агрегатом МТЗ-80+ПЛН-3-35. Весною проводили культивування на глибину 4-5 см.

Висівали сорт сої Смолянка. Перед сівбою насіння сої обробляли ризоторфіном (50 г на одну гектарну норму висіву насіння) крім контролю та протруйником (Вітавакс 200фф) із розрахунку 3 л/т насіння. Сівбу проводили вузькорядним способом з міжряддям 15 см сівалкою Кльон

Смолянка . Сорт виведений методом індивідуального відбору із номера № 4002. Апробаційна група *nigra*.

З 2008 року занесений до Реєстру сортів рослин України. Високопродуктивний, стійкий до основних хвороб та шкідників. Вегетаційний період: 109-120 днів. Висота прикріплення нижнього бобу: 13,3-14,5 см. Урожайність насіння: 22,8-30,0 ц/га. Вміст сирого протеїну - 36,5-39,0; рослинного жиру - 20,5-23,8 %. Рекомендована зона вирощування: Лісостеп, Полісся. Оригіна́тор: Інститут кормів.

Догляд за посівами. У варіанті контролю обробітків не проводили, залишаючи природну забур'яненість. При внесенні гербіцидів користувались ранцевим обприскувачем.

Збір урожаю насіння сої проводився у фазі повної стиглості, при його вологості 14-15% прямим комбайнуванням, комбайном „Сампо-130”.

Схема дослідів:

Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність насіння сої

Варіант	Норма внесення, л/га, мл/т
Контроль 1(без гербіцидів)	-
Кратос	2,0 л/га
Міура	1,0 л/га
Кратос + Міура	1,5 л/га +0,8 л/га
Кратос + Міура + Агростимулін	1,5 л/га +0,8 л/га +10 мл/т

Розмір облікової ділянки 22 м², повторність чотириразова.

Характеристика препаратів

Агростимулін – комплекс регуляторів росту природного походження і синтетичних фітогормонів. Підвищує урожай, покращує якість продукції, збільшує стійкість рослин до вилягання, хвороб, стресових чинників. Обробка насіння сої з нормою внесення 10 мл/т.

Гербіцид **Кратос**. Виробник Хімагромаркетинг. Тип дії. Системний Діюча речовина ацетохлор (900г/л). Норма витрат 1,5-2,7 л/га. Знищення бур'янів забезпечується шляхом обприскування ґрунту до висівання, під час висівання і після висівання, але до сходів культури. У посушливі періоди необхідне загортання в ґрунт препарату на глибину 3-5 см. Захисна дія триває 6-8 тижнів. Гербіцид 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

кураче, види мишію, гірчаки, ромашку. Малочутливими до нього є багаторічні бур'яни, наприклад осот рожевий.

Гербіцид **Міура**. Селективний післясходовий гербіцид. Представлений компанією Август у вигляді емульгируючого концентрату, призначений для боротьби з широким спектром злакових бур'янів всіх видів.

Препарат був включений Державного реєстру України в 2016 році і застосовується на посівах ярого і озимого ріпаку, сої, соняшнику, цукрових буряків, технічних і овочевих культур.

Гербіцид Міура серпня проведений на основі хізалофоп-П-етилу. Даний компонент швидко абсорбується надземною частиною бур'янів і поширюється по всьому їх організму, аж до кореневища. Препарат накопичується в точках росту, порушуючи синтез ліпідів, що викликає зупинку розвитку, в'янення і загибель бур'янів. Пригнічують симптоми можна спостерігати 7-10 діб після внесення гербіцид, коли верхівки бур'янів починають жовтіти. Повне знищення небажаної рослинності настає через 1-3 тижні після обприскування. Швидкість дії залежить від погодних умов і видових особливостей бур'янів.

Особливості: даний препарат ефективно знищує всі види злакових бур'янів; може застосовуватися на багатьох найважливіших сільськогосподарських культурах; вноситься незалежно від стадії розвитку культури; забезпечує захист посівів від моменту їх обробки і до закінчення періоду вегетації; не робить фітотоксичного впливу на дводольні культури тощо правильному застосуванні; не викликає резистентності у бур'янів; сумісний з протидії двудольними гербіцидами.

Гербіцид Міура дозволяється вносити тільки один раз за сезон. Найкраще обприскування проводить по активно зростаючий бур'ян, коли у них вже є досить листя для швидкого поглинання препарату. Для знищення однорічної злакової бур'янів обробка виконується від фази 2-4 листків до початку кушіння, для боротьби з багаторічною злакової - при досягненні висоти стебла 10-15 см.

Виробник не рекомендує застосовувати даний препарат, якщо культурні рослини знаходяться в стресових стані через холоди, недостатнього харчування, великого вітру або пошкоджень шкідниками.

Ефективність гербіцидами Міура може падати при випадання опадів протягом 2-х годин після його внесення. Даний препарат не діє на дводольні бур'яни.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка фітосанітарного стану агроценозу сої

Шкідливий вплив бур'янів в агроценозах проявляється у затіненні сільськогосподарських культур, зниженні ефективності обробітків ґрунту та добрив, поширенні шкідників і збудників хвороб, зниженні кількості та якості врожаю тощо [14].

Науковець Корнійчук М. С., відмічає, що втрати рослинницької продукції внаслідок забур'яненості становлять 25–30 %, в окремих випадках навіть перевищують 50 %. Все це пояснюється високою конкуренцією між бур'янами і культурними рослинами за фактори життя: світло, воду, поживні речовини [28].

Здатність рослин витримувати конкурентну боротьбу дає змогу визначити критичність та доцільність застосування додаткових заходів контролювання бур'янів, зокрема гербіцидів. Забур'янення посівів сільськогосподарських культур навіть у межах однієї ґрунтово-кліматичної зони має свою специфіку. Ці особливості передусім пов'язані з умовами, що складаються в посівах різних культур, початком і тривалістю їхньої вегетації, вимогами до обробітку ґрунту та особливостями догляду за рослинами. Істотно впливає на проростання насіння бур'янів, особливо однорічних, також температурний режим ґрунту, добові перепади температур, кислотність ґрунтового розчину, концентрація в ньому іонів макро- та мікроелементів. Усі ці чинники по-своєму впливають на проростання насіння кожного виду бур'янів, хоча їхня роль у цьому процесі є різною [36].

Моніторинг кількості небажаної рослинності надає можливість вчасно реагувати і запобігати можливим проблемам [25]. Взаємдія між культурами і бур'янами в посівах сої мають свої особливості. Ці культури у перший період вегетації ростуть дуже повільно і мало впливають на умови росту бур'янів, тому спостерігається швидкий ріст сегетальної рослинності. Кореневі

виділення, збагачені на азот та інші сполуки, покращують умови живлення бур'янів [11].

В посівах сільськогосподарських культур, в тому числі сої, надзвичайно важливим є регулювання видового складу бур'янів з врахуванням біологічних особливостей, шляхів поширення та заходів контролювання їх розвитку. Система захисту рослин сої має спрямовуватися, як на знищення сегетальної рослинності, так і на запобігання утворенню насіння бур'янів. Успішне вирішення цих завдань зумовлює підвищення урожайності сої, підвищення якості врожаю та економічну доцільність вирощування даної культури.

У посівах сої, як пізньої ярої культури в Лісостеповій зоні найбільш розповсюдженими бур'янами є плоскуха звичайна, мишій сизий та щиріця звичайна. Поряд з ними на полях господарств регіону зустрічаються також ряд інших пізніх ярих бур'янів: мишій зелений, галінсога дрібноквіткова, осот городній, паслін чорний, нетреба звичайна. Два останніх види, внаслідок наближеного до насіння сої розміру їх плодів, можуть з посівним матеріалом цієї культури заноситись на поля, в тому числі й на ті, де вони раніше не зустрічались. У посівах сої в регіоні також присутні ранні ярі бур'яни: лобода біла, гірчиця польова, гірчак розлогий, чистець однорічний, амброзія полинолиста та інші. Із зимуючих і дворічних бур'янів частіше зустрічаються підмаренник чіпкий, талабан польовий і куколиця біла. Як і серед інших польових культур, у посівах сої постійними є коренепаросткові види бур'янів: осоти рожевий та жовтий польовий, березка польова тощо. Наші дані свідчать, що за останні роки в посівах сої відбулось зменшення загальної кількості та маси бур'янів відповідно в 1,7 рази і 2,2 рази, порівняно з середньобагаторічними даними. Натомість відбулось збільшення кількості лободи білої.

За час проведення досліджень у посівах сої було зареєстровано 24 видів бур'янів різних біологічних груп і класів. Багаторічні коренепаросткові бур'яни представлені слідуючими видами: осот рожевий та березка польова, а

також злаковим бур'янами – пирій повзучий. По межах полів зустрічалася хвощ польовий. Серед злакових бур'янів: метлюг, мишій сизий. Ярі ранні дводольні бур'яни представлені: видами гірчаків, гірчицею польовою. Серед ярих пізніх бур'янів найбільшу шкоду посівам сої завдають лобода біла, види мишію, щиріця.

Лободу білу деякі гербологи відносять до ранніх ярих бур'янів, а деякі до пізніх. Лобода має дуже розтягнутий термін «фази сходів». Насіння її сходить від березня до жовтня. Цвіте в липні-вересні. Плодоносить у серпні–жовтні. Завдяки цьому лобода біла засмічує всі культури, в тому числі і посіви сої.

Злісним бур'яном є грицики звичайні. Цвіте з весни до осені, даючи 2–3 покоління, має ярі й озимі форми. Одна рослина дає 273,6 тис. насінин.

Поширення бур'янової рослинності значною мірою залежить від абіотичних, біотичних та агротехнічних чинників. При цьому агротехнічний чинник займає чи не найбільш вагоме місце в регулюванні співжиття культурних рослин і бур'янів.

Видовий склад бур'янистої рослинності представлений тут переважно малорічними бур'янами, що становить близько 90-95% від загальної їх чисельності.

Для різних сільськогосподарських культур у результаті взаємодії їх біологічних та алелопатичних властивостей, а також з огляду на спряженість у розвитку бур'янів і культурних рослин встановлюється свій тип забур'яненості. Для більшості культур, які перебувають в обліку, цей тип є змішаним [44].

На основі аналізу розвитку і характеру формування видового складу бур'янів можна стверджувати, що бур'янова рослинність агроценозів сої формується при взаємодії факторів довкілля і залежать від ґрунтово-кліматичних умов, попередників, технології вирощування і біологічних особливостей рослин сої та запасу насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів на даному полі.

Отже, існує проблема контролювання захисту посівів сої від бур'янів. Тому все більшого значення набуває раціональне використання гербіцидів з урахуванням біологічних особливостей рослин сої і бур'янів задля забезпечення максимально високого рівня захисної дії.

У весняний період після посіву сої, як правило, складаються сприятливі умови для розвитку не тільки сходів сої, а й бур'янів. Бур'янова рослинність активно росте, розвиваються і набирає значну біомасу бур'янами. В період весняного спостереження за появою сходів бур'янів в посівах сої на контрольних ділянках було відмічено, що найбільше було

Таблиця 3.1

Видовий склад бур'янів агроценозу сої
(середнє 2020-2021 р.р.)

Видовий склад бур'янів	Кількість бур'янів	
	шт./м ²	%
Всього	112	100
Злаки, в т. ч.:	74	66,1
Метлюг	34	45,9
Мишій сизий	20	27,0
Куряче просо	16	21,6
Пирій повзучий	4	5,4
Дводольні, в т. ч.:	38	33,9
Лобода біла	12	31,6
Ромашка непахуча	9	23,7
Щириця звичайна	4	10,5
Талабан польовий	3	7,9
Фіалка польова	2	5,3
Гірчак шорсткий	2	5,3
Сокирки польові	2	5,3
Підмаренник чіпкий	2	5,3
Осот рожевий	1	2,6
Інші	1	2,6

лободи білої – 12 шт./м² бур'янів, потім появлялись сходи гірчака шорсткого – 2 шт./м² бур'янів. За ними проростало насіння щириці звичайної – 4 шт./м², та ромашки не пахучої – 9 шт./м². Насіння мишію сизого, курячого проса, талабану польового та осоту рожевого проростало дещо пізніше – оптимальні температури для них становлять +20–25 °С.

Аналізуючи видовий склад бур'янів, відмітимо, що на посівах сої нараховувалось 112 шт./м² бур'янів. Домінуючим були однорічні злакові бур'яни: метлюг – 34 шт./м², мишій сизий – 20 шт./м², куряче просо – 16 шт./м², зустрілись і багаторічні злакові бур'яни, зокрема пирій повзучий – 4 шт./м². Дводольних бур'янів було 38 шт./м², зокрема лобода біла, ромашка непахуча, щириця звичайна тощо, серед багаторічних зустрічався поодиноким осот рожевий (Див. табл. 3.1).

Тому розробка високоефективних систем захисту посівів сої від бур'янів значною мірою залежить від повноти вивчення бур'янового фітоценозу, і видового складу бур'янів. Рішення про проведення захисних заходів, обробку гербіцидами у посівах слід приймати тільки на підставі результатів обстеження полів. Залежно від ступеня засміченості та видового складу бур'янів для кожного поля уточнюють агроприйоми із догляду за посівами сої.

3.2. Вплив гербіцидів на видовий склад бур'янів в посівах сої

Науково обґрунтована система заходів із захисту рослин є невідомою частиною загальної системи ведення сільського господарства. Вона включає в себе агротехнічні, біологічні, фізико-механічні і хімічні методи захисту рослин, карантинні, селекційно-генетичні, організаційно-господарські і економічні заходи [33].

Концепція сучасного інтегрованого захисту культурних рослин від бур'янів передбачає: попередження поповнення насінневого банку бур'янів у ґрунті шляхом зменшення їхньої насінневої продуктивності та надходження із зовні; зниження інтенсивності проростання насіння бур'янів з

нааявного банку у ґрунті до природної загибелі; провокацію й дружнє проростання насіння бур'янів у допосівний та післязбиральний періоди з наступним знищенням їхніх проростків ґрунтообробними знаряддями; посилення конкурентної здатності культурних рослин щодо бур'янів, яка виключає або суттєво зменшує утворення й надходження насіння бур'янів у ґрунті [31].

У системі захисту рослин традиційно використовують хімічний метод. Проте навіть за високої ефективності цей метод не завжди дає бажані результати, не в змозі забезпечити довгострокової стабілізації фітосанітарного стану агроценозів зернових культур та їх відповідність екологічним вимогам. При цьому, відбувається порушення екологічної рівноваги в агроценозах, зменшення видового біорізноманіття, забруднення ґрунту і рослин хімічними препаратами, зниження якості продукції, поява нових видів і резистентних форм патогенів тощо [41].

Жодна культурна рослина в посівах не здатна повністю використовувати простір, енергію світла, запаси мінеральних речовин і вологи впродовж усього вегетаційного періоду так повно, як це робить комплекс диких рослин різних видів. Зниження конкурентного взаємовпливу та зменшення забур'яненості посівів під дією використання гербіцидів суттєво змінює умови росту і розвитку культури та реалізацію її продуктивного потенціалу. Тому застосування гербіцидів для захисту посівів сої від бур'янів знімає міжвидову конкуренцію за площу живлення та освітлення на користь культури.

Шкідливість бур'янів для сої залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості, сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів по догляду за посівами сої [56].

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.

Внесення ґрунтових гербіцидів дає змогу більш ніж на місяць відстрочити появу бур'янів. Слід зазначити, що ефективність таких гербіцидів залежить від якісно проведених усіх технологічних заходів.

Ґрунтові гербіциди відіграють важливу роль у боротьбі з бур'янами при вирощуванні сої. 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 ґрунтових гербіцидів при вирощуванні сої дозволяє відмовитись від боронувань та міжрядних обробітків.

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 [24].

Захист сої від бур'янів у сучасних технологіях вирощування значною мірою вирішується шляхом застосування гербіцидів. Найбільш поширеними в посівах сої серед ґрунтових гербіцидів є препарати, діючою речовиною яких є ацетохлор, 900 г/л (Харнес, Герб 900, Трофі 90, Хортус та інші). У польових дослідках вивчалась селективність до рослин сої та фітотоксичний вплив на видовий склад бур'янів ґрунтового гербіциду Кратос.

Проведені нами дослідження показали, що даний гербіцид суттєво знижував рівень забур'яненості в посівах сої. 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 два роки на ділянках з природною забур'яненістю, кількість бур'янів через місяць після посіву сої становила 106 шт/м² із них 70 шт. були представлені злаковими бур'янами 36 шт.

дводольними. Із злакових бур'янів в посівах переважали рослини курячого проса, менше зустрічались рослини мишію сизого. Серед двосім'ядольних бур'янів домінували лобода біла, ромашка непахуча, щириця звичайна, талабан польовий, грицики звичайні. Багаторічні бур'яни були представлені окремими екземплярами осоту рожевого. На час збирання врожаю, їх загальна кількість була на рівні 102 шт/м² (табл. 3.1).

Внесення ґрунтового гербіциду Кратос в нормі 2,0 л/га сприяло зменшенню рівня загальної забур'яненості посівів на 91%. Причому, відсоток загибелі двосім'ядольних бур'янів був вищим ніж злакових. Використання даного препарату, з такою нормою витрати, дало змогу підтримувати посіви чистими від бур'янів майже протягом всього періоду вегетації культури. Так, перед збиранням врожаю сої загибель видів бур'янів складала 84%, в порівнянні з контролем. Фітотоксичність гербіциду Кратос щодо рослин бур'янів, в деякій мірі залежала від кліматичних умов, а особливо, від забезпечення вологою поверхневого шару ґрунту. Відмічено, що в умовах недостатнього зволоження ґрунту гербіцидна активність препарату була не значною, а при оптимальному зволоженні вона зростала.

Однорічні злакові бур'яни (мишій сизий, куряче просо) знищувалися ним, в середньому на 88%. Слід відмітити, що куряче просо було більш чутливим до дії даного препарату. Серед двосім'ядольних видів бур'янів ромашка непахуча та щириця звичайна знищувалися майже повністю. Загибель лободи білої становила 97-98 %, тоді як рослини талабану польового гинули на 100%.

В останні роки, при вирощуванні цілого ряду сільськогосподарських культур, все більшого поширення набуває стратегія використання гербіцидів у післясходовий період. До її істотних переваг слід віднести можливість реальної оцінки видового складу бур'янів, максимального використання потенціалу агротехнічних заходів і як доповнення до них, або замість них, передбачити використання системи гербіцидів.

Таблиця 3.2

Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'яненість посівів сої
(середнє за 2020-2021 рр.)

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів, шт./м ²						
	Перед внесенням гербіцидів			Через місяць після внесення гербіцидів			Перед збиранням сої
	Всього	Злак.	Двод.	Всього	Злак.	Двод.	Всього
Контроль 1 (без гербіцидів)	112	74	38	106	70	36	102
Кратос 2,0 л/га	3	2	1	20 (91)*	18 (88)	2 (94)	16 (84)
Міура 1,0 л/га	111	74	39	37 (65)	2 (97)	35 (3)	41 (60)
Кратос + Міура (1,5 л/га + 0,8 л/га)	4	2	2	4 (96)*	2 (97)	2 (94)	6 (94)
Кратос + Міура + Агростимулін, (1,5 л/га + 0,8 л/га + 10 мл/т)	3	2	2	2 (98)	1 (99)	1 (97)	4 (96)

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

Поряд з цим, ефективність внесення гербіцидів по сходах культурних рослин і бур'янів в значній мірі залежить від погодних умов, вимагає високої технологічної дисципліни і відповідно забезпеченості кваліфікованим персоналом та високопродуктивними обприскувачами для обробки посівів.

На даний час виробники засобів захисту рослин пропонують широкий спектр препаратів для захисту посівів сої від бур'янів у післясходовий період. Нами вивчалась гербіцидна активність та вибірковість гербіциду Міура.

За всі роки досліджень посіви сої мали змішаний тип забур'яненості, де зустрічались як злакові, так і двосім'ядольні види. В середньому за два роки, загальна чисельність бур'янів становить 112 шт/м², причому частка злакових видів знаходилась в межах 66,1% від загальної їх кількості.

Серед злакових бур'янів багаторічні були відсутні, а представниками однорічних були мишій сизий та куряче просо. Із однорічних двосім'ядольних видів у посівах переважали лобода біла та ромашка непахуча, в меншій кількості були присутні щиріця звичайна, талабан польовий, грицики звичайні та інші.

Для усунення конкуренції з боку злакових бур'янів нами вивчались дія гербіциду Міура в нормі використання 1,0 л/га. Ріст бур'янів припинявся після внесення препарату, молоді листки набували жовтого кольору, а стебла рослин відмирили, починаючи з нижньої частини. Повна загибель бур'янів наступала через 10-20 днів, залежно від їх фази розвитку. Із зведених даних видно, що післясходовий гербіцид Міура виявив гербіцидну активність проти злакових бур'янів, загибель яких через місяць після обприскування посівів, становив 97%. В цілому, використання даного препарату дало змогу зменшити рівень загальної забур'яненості посівів, на час збирання врожаю, на 60%.

Внесення композиції ґрунтового гербіциду Кратос 1,5 л/га та післясходового гербіциду Міура в нормі використання 0,8 л/га сприяв найкращому контролюванню забур'яненості в агроценозах сої. Так, через місяць після внесення даних гербіцидів рівень забур'яненості становив 4 шт/м² бур'янів в посівах сої. Застосування гербіциду Міура сприяло майже повній загибелі злакової рослинності. Таким чином внесення композиції даних препаратів сприяло зменшенню рівня забур'яненості на період збирання сої в порівнянні із контролем на 94%.

Додаткова обробка насіння сої стимулятором росту Агростимулін в нормі застосування 20 мл/т перед посівом та внесення в подальшому ґрунтового гербіциду Кратос + Міура (1,5 л/га + 0,8 л/га) сприяло знищенню бур'янової рослинності на період збирання насіння сої на 96% в порівнянні з контрольними ділянками (без гербіцидів).

3.3. Урожайність насіння сої

Формування високої продуктивних агрофітоценозів сої передбачає наявність ресурсного забезпечення технологій його вирощування та сприятливих погодних умов. Тому на рівень урожайності насіння сої та її стабільність істотно впливають і погодні умови. Слід також зазначити, що метеорологічні умови, що складаються під час вегетації культури, в значній мірі визначають ефективність того чи іншого агроприйому. Отримані результати досліджень щодо гербіцидів на посівах сої спрямовані на максимальну реалізацію біологічного потенціалу культури, якого неможливо досягти без урахування метеорологічних умов.

Полеві дослідження показали, що стимулятори росту активують основні процеси життєздатності рослин, мембранні процеси, регулюють поділ клітин та функцію систем фотосинтезу, процеси дихання і живлення рослини за рахунок активації ризосфери рослин, що дає змогу рослинам краще рости і розвиватись.

В ході досліджень було встановлено, що досліджувані стимулятори росту справляли істотний вплив вже на перших етапах онтогенезу рослин сої, покращуючи їх посівні якості.

В результаті оброблення насіння стимулятором росту та значного зменшення рівня забур'яненості, при застосуванні гербіцидів, створювались сприятливі умови для росту і розвитку рослин сої. Тому за всі роки досліджень з гербіцидами отримано істотні прибавки урожаю від їх застосування. Так, в середньому за два роки проведення досліджень, урожайність на варіантах з природною забур'яненістю становила 1,24 т/га, а при внесенні гербіцидів прибавка була на рівні 1,17-1,48 т/га. Найвищі показники врожайності насіння сої були отримання на ділянках де перед посівом насіння сої оброблялось стимулятором росту Агростимулін в нормі 20 мл/т, а в подальшому вносились гербіциди Кратос + Міура в нормі використання (1,5 л/га + 0,8 л/га) – 2,79 т/га, що більше за контроль на 1,55 т/га або 125%. (Табл. 3.3).

Вплив гербіцидів на урожайність сої

Варіанти дослідів	Урожайність сої, т/га				
	2020	2021	середнє	+/- до контролю,	
				т/га	%
Контроль 1 (без гербіцидів)	1,21	1,27	1,24	-	-
Кратос 2,0 л/га	2,20	2,62	2,41	+1,17	+94,4
Міура 1,0 л/га	1,94	2,10	2,02	+ 0,78	+62,9
Кратос + Міура (1,5 л/га + 0,8 л/га)	2,36	3,07	2,72	+1,48	+119,4
Кратос + Міура + Агростимулін, (1,5 л/га +0,8 л/га +10 мл/т)	2,43	3,15	2,79	+1,55	+125,0
НІР ₀₅	0,17	0,18			

Таким чином внесення композиції даних препаратів сприяло зменшенню рівня забур'яненості а в подальшому сприяло кращому росту і розвитку рослин сої, а відповідно і збільшення врожайності насіння сої.

3.4. Вплив досліджуваних препаратів на якість отриманого врожаю

Серед критеріїв оцінки ефективності систем контролювання бур'янової рослинності одним з найголовніших є їх вплив на якість сільськогосподарської продукції. З огляду на це систему захисту сільськогосподарських культур від шкочочинних об'єктів слід розглядати не лише як засіб підвищення їх урожайності, а й як потужний регулятор якості врожаю.

Якість сільськогосподарської продукції – це комплексний показник, який включає вміст різноманітних органічних сполук, зокрема білків, вуглеводів, жирів і вітамінів, характеризуючи її поживну цінність, а також збалансованість за макро- і мікроелементами, технологічну якість.

В посушливому та жаркому кліматі зазвичай формується зерно з високим вмістом білка. Але хімізація сільськогосподарського виробництва відкриває зовсім нові можливості управління процесами формування фізико-хімічних його властивостей за допомогою різних агротехнічних прийомів, раціональної системи застосування мінеральних добрив, пестицидів, фізіологічно активних речовин та інших антропогенних факторів.

Умови вирощування сої впливають на хімічний склад зерна сої. Білок накопичується інтенсивніше за високих температур. Найкращі умови для отримання високої врожайності високобілкового зерна сої складаються за достатньої забезпеченості рослин азотом та мікроелементами, позакореневих підживлень мікродобривами, деякому дефіциті доступної вологи й підвищених температурах у період наливу зерна, високої інтенсивності світла, особливо короткохвильової частини спектру, тощо.

Важливою умовою підвищення не тільки врожайності сої, але й покращення якості зерна, зокрема вмісту в ньому білків і олії. Тому важливим було простежити вплив досліджуваних препаратів на формування маси 1000 насінин, вмісту в зерні білків і олії.

Дослідженнями встановлено, що маса 1000 насінин сої під дією гербіциду Кратос, в нормі використання 2,0 л/га становила 144 г і збільшувалась проти контролю на 15 г. Обробка насіння сої перед посівом стимулятором росту Агростимулін, та внесення ґрунтового гербіциду Кратос в нормі використання 1,5 л/га та післясходового внесення гербіциду Міура в нормі використання 0,8 л/га сприяло зростанню маси 1000 насінин сої на 21г в порівнянні з контролем.

Аналізуючи вміст білків і олії в зерні сої, встановлено, що у варіантах з внесенням післясходового гербіциду Міура в нормі 1,0 л/га вміст білків складав 31,3%, відповідно за вмісту в зерні олії 19,3 %. За обробки насіння сої стимулятором росту Агростимулін і в подальшому внесення ґрунтового гербіциду Кратос в нормі використання 1,5 л/га та післясходового внесення гербіциду Міура в норі використання 0,8 л/га вміст білків у зерні сої був

найвищий, на рівні 33,4 %, відповідно олії – 22,4% (Табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Якість отриманого врожаю за використання гербіцидів та стимуляторів
росту (середнє за 2020–2021 рр.)

Варіанти досліджу	Маса 1000 насінин, г	Вміст у зерні, % на суху речовину			
		білків	+/- до контролю	олії	+/- до контролю
Контроль 1 (без гербіцидів)	129	31,0	-	19,1	-
Кратос 2,0 л/га	144	32,0	+ 1,0	21,0	1,9
Міура 1,0 л/га	135	31,3	+ 0,3	19,3	0,2
Кратос + Міура (1,5 л/га + 0,8 л/га)	148	33,1	+ 2,1	22,2	3,1
Кратос + Міура + Агростимулін, (1,5 л/га + 0,8 л/га + 10 мл/т)	150	33,4	+ 2,4	22,4	3,3

Одержані дані дають підставу стверджувати, що формування вищого вмісту білків і олії у варіантах досліджу із застосуванням досліджуваних препаратів є результатом створення більш сприятливих умов для проходження у рослинах сої фізіолого-біохімічних процесів та мікробіологічних – в рослинах і ґрунті.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рослинництво відіграє важливу роль у формуванні продовольчої безпеки України, є джерелом отримання фінансових ресурсів вітчизняними суб'єктами господарської діяльності, забезпечує постійне збільшення надходжень від експорту, що у результаті сприяє наповненню Державного бюджету України [64].

За даними Бабича А.О, Побережної-Бабич А.А., соя є найдешевшим продуктом якісного рослинного білка: при врожайності 25-30 ц/га вона забезпечує одержання 10-12 ц/га білка і 5-6 ц олії. Якщо всі витрати на вирощування сої віднести на виробництво білка, то собівартість 1 кг соєвого білка становитиме близько 1,2 грн. [5].

Феномен сої полягає в тому, що вона за один сезон дає два врожаї – білка (38-42%) та олії (18-32%). Соя дає понад 1,2 тонни білка з 1 га посіву. Тому собівартість соєвого білка у 12-16 разів нижча, ніж з хлібних злаків [3].

Соя набула широкого розповсюдження у світі. На світовому ринку вона є стратегічною культурою. Зростає торгівля як її зерном, так і продуктами переробки. Торгівлею зерном сої, соєвим шротом, олією, продуктами з неї займається близько 190 країн світу.

Сучасне землеробство в Україні перебуває у складних економічних умовах. Високі ціни на техніку, паливо, мастильні матеріали, насіннєвий матеріал, мінеральні добрива, засоби захисту рослин тощо змушують сільгоспвиробників вдаватися до пошуку шляхів зменшення експлуатаційних витрат при вирощуванні польових культур. Тому розробка нових і удосконалення існуючих ресурсозберіжних, ґрунтозахисних систем обробки ґрунту не втрачає своєї актуальності [37].

Аналіз світового досвіду показує, що висока економічна ефективність вирощування сої досягається за рахунок раціонального поєднання факторів виробництва: розміщення, спеціалізації, концентрації, інтенсифікації та високої товарності. В сучасних умовах виробництво сої включає

використання засобів механізації, хімізації, зрошення та нових високоврожайних, стійких до несприятливих факторів сортів.

Проблема ефективності захисту рослин набула особливої складності в зв'язку з важливим її значенням у період реформування економіки країни в умовах зростаючої загрози втрат врожаю при погіршенні культури землеробства та фітосанітарної ситуації. При сучасному стані культури землеробства гербіциди залишаються важливим елементом інтенсивних технологій, але їх застосування повинно бути економічно обґрунтоване. Економічна ефективність гербіцидів знаходиться в прямій залежності від ефективності їх дії на бур'яни, вартості препаратів, а також вартості приросту врожаю від їх використання.

Суттєвий вплив на впровадження гербіцидів у землеробство створюють економічні зміни, що проходять в сільськогосподарському виробництві. У всіх країнах світу значно скорочується частка населення, зайнятого в сільському господарстві. Одночасно, в зв'язку з ростом рівня життя і чисельності населення зростає потреба в продуктах рослинництва. Це потребує підвищення продуктивності праці.

Показники економічної ефективності застосування гербіцидів визначались нами на основі даних по вартості додаткового врожаю за цінами, які склались на кінець спеціалізованого періоду і даних про затрати праці на застосування гербіцидів. До них було включено: вартість гербіцидів, витрати на їх внесення, враховуючи заробітну плату з нарахуваннями, амортизаційні відрахування на техніку по захисту рослин, витрати на паливно-мастильні матеріали, та витрати на збирання додаткової продукції.

Важливим показником під час визначення ефективності виробництва є величина повної собівартості одиниці продукції. Визначення собівартості допомагає встановити рівень (норму) рентабельності, яка дає змогу визначити виробничу ефективність [59].

Нашими дослідженнями встановлено, що використання гербіцидів у посівах сої значно підвищувало їх врожайність. Розрахунки показали, що

витрати на використання гербіцидів виправдані, так як вартість отриманих прибоавок врожаю значно їх перевищує.

Використання гербіцидів ґрунтової дії у посівах сої є економічно вигідним прийомом боротьби з бур'яною рослинністю. Показники економічної ефективності отримані у варіанті із застосуванням гербіциду Кратос в дозі 2,0 л/га становили – умовно чистий прибуток 18320 грн./га, а рівень рентабельності 173% .

На ділянках де проводилась обробка насіння сої стимулятором росту Агростимулін, а в подальшому застосовувалась композиція суміші Кратос 1,5 л/га + Міура 0,8 л/га умовно чистий прибуток становив 22180 грн/га, відповідно рівень рентабельності був на рівні - 196 % (Табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність різних хімічних заходів боротьби з бур'янами в агроценозі сої в розрахунку на 1га, (середнє 2020-2021 р.р.)

Показники	Варіанти досліду				
	1	2	3	4	5
Урожайність, т/га	1,24	2,41	2,02	2,72	2,79
Приріст урожайності, т/га	-	+1,17	+ 0,78	+1,48	+1,55
Ціна, грн./т	12000	12000	12000	12000	12000
Вартість валової продукції, грн.	14880	28920	24240	32640	33480
Виробничі затрати, грн. в т.ч. додаткові, грн.	9000	10600	10600	11200	11300
Собівартість 1т, грн.	7258	4398	5248	4118	4050
Умовний дохід, грн.	5880	18320	13640	21440	22180
Рівень рентабельності, %	65,3	173	129	191	196

Отже, результати проведеного аналізу показують, що застосування стимуляторів росту та гербіцидів показало їх високу ефективність.

ВИСНОВКИ

1. Аналізуючи видовий склад бур'янів, відмітимо, що на посівах сої нараховувалось 112 шт./м² бур'янів. Домінуючим були однорічні злакові бур'яни: метлюг – 34 шт./м², мишій сизий – 20 шт./м², куряче просо – 16 шт./м², зустрілись і багаторічні злакові бур'яни, зокрема пирій повзучий – 4 шт./м². Дводольних бур'янів було 38 шт./м², зокрема лобода біла, ромашка непахуча, щириця звичайна тощо, серед багаторічних зустрічався поодиноким осот рожевий.

2. Внесення ґрунтового гербіциду Кратос в нормі 2,0 л/га сприяло зменшенню рівня загальної забур'яненості посівів на 91%. Причому, відсоток загибелі двосім'ядольних бур'янів був вищим ніж злакових. Використання даного препарату, з такою нормою витрати, дало змогу підтримувати посіви чистими від бур'янів майже протягом всього періоду вегетації культури. Так, перед збиранням врожаю сої загибель видів бур'янів складала 84%, в порівнянні з контролем.

3. Додаткова обробка насіння сої стимулятором росту Агростимулін в нормі застосування 20 мл/т перед посівом та внесення в подальшому ґрунтового гербіциду Кратос + Міура (1,5 л/га + 0,8 л/га) сприяло знищенню бур'янової рослинності на період збирання насіння сої на 96% в порівнянні з контрольними ділянками (без гербіцидів).

4. Найвищі показники врожайності насіння сої були отримання на ділянках де перед посівом насіння сої оброблялось стимулятором росту Агростимулін в нормі 20 мл/т, а в подальшому вносились гербіциди Кратос + Міура в нормі використання (1,5 л/га + 0,8 л/га) – 2,79 т/га, що більше за контроль на 1,55 т/га або 125%.

5. Аналізуючи вміст білків і олії в зерні сої, встановлено, що у варіантах з внесенням післясходового гербіциду Міура в нормі 1,0 л/га вміст білків складав 31,3%, відповідно за вмісту в зерні олії 19,3 %. За обробки насіння сої стимулятором росту Агростимулін і в подальшому внесення ґрунтового гербіциду Кратос в нормі використання 1,5 л/га та післясходового внесення

гербициду Міура в норі використання 0,8 л/га вміст білків у зерні сої був найвищий, на рівні 33,4 %, відповідно олії – 22,4%.

6. На ділянках де проводилась обробка насіння сої стимулятором росту Агростимулін, а в подальшому застосовувалась композиція суміші Кратос 1,5 л/га + Міура 0,8 л/га умовно чистий прибуток становив 22180 грн/га, відповідно рівень рентабельності був на рівні - 196 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Виходячи з отриманих результатів досліджень, економічної та екологічної ефективності гербіцидів в агроценозах сої пропонуємо.

Перед посівом насіння сої обробляти стимулятором росту Агростимулін у нормі витрати 20 мл/т. На полях з високою потенційною засміченістю орного шару насінням, як злакових так і дводольних бур'янів слід використовувати ґрунтовий гербіцид Кратос 1,0 л/га + у фазу 5 ти трійчастих листочків сої післясходовий гербіцид Міура у нормі витрати 0,8л/га. В результаті проведених заходів можна отримати урожайність насіння сої на рівні 2,79 т/га, при цьому рівень рентабельності вирощування сої становить 196 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. Київ. Аграрна наука. 1996. 882 с.
2. Бабича А. О. Методика проведення дослідів у кормовиробництві. Вінниця. 1996. 196с.
3. Бабич А. О. Кормові та лікарські рослини в ХХ-ХХІ ст. К. Аграрна наука. 1996. 882 с.
4. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. К. Урожай. 1994. 427с.
5. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Розвиток селекції і перспективи виробництва сої. Вісник аграрної науки. 2007. №12. С. 20–23.
6. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук О., та ін. Поповнення ринку сортів рослин: соя культурна. Пропозиція. 2008. №9. С. 68.
7. Білявська Л. Г., Васецький Ю. П., Пилипенко О. В., та ін. Високоадаптивний сорт сої Аквамарин. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 67–69.
8. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., та ін. Контролювання у лісостепу. Захист рослин. 2002. №10. С. 8–9.
9. Бублик Л. І., Федоренко Л. В., Чергіна О. Д., та ін. Пестициди на присадибних ділянках. Карантин і захист рослин. 2008. № 5. С. 12–13.
10. Бутенко А. О., Масик І. М., Тихонова О. М. Формування врожайності сортів сої різних груп стиглості залежно від строків сівби та ширини міжрядь. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство. 2020. Вип. 73. С. 9–13.
11. Вавринович О. В., Качмар О. Й., Дубицький О. Л., Дубицька О. Л. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів зернових та зернобобових культур. Захист і карантин рослин. 2018. Вип. 64. С. 24–33.
12. Вожегова Р. А., Боровик В. О., Марченко Т. Ю., та ін. Аналіз рівня забур'яненості агрофітоценозу насінневих посівів сої під впливом різної

густоти та доз азоту. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С.150–154.

13. Голуб Г. А. Енергетична автономність агросистем. Вісник аграрної науки. 2010. №3. С. 50–57.

14. Грицюк Н. В., Плотницька Н. М., Тимошук Т. М. Вплив обробітків ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої в умовах Полісся України. Наукові горизонти. 2020. № 05(90). С. 15–22.

15. Гутянський Р. А., Фесенко А. М., Панкова О. В., Безпалько В. В. Бакові суміші ґрунтових гербіцидів у посівах сої. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С.100–104.

16. Дерев'янський В. П. Соя. К. Укр. ИНТЭИ. 1994. 216 с.

17. Дерев'янський В. П. Залежно від засмічення поля. Карантин і захист рослин. 2004. №6. С. 26–27.

18. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. Агропромиздат. 1985. 323 с.

19. Драган М. І. Бур'яни у посівах проса. Шкодочинність та агротехнічні заходи обмеження їх чисельності. Карантин і захист рослин. 2008. № 8. С. 10–12.

20. Дудченко К. В., Петренко Т. М., Дацюк М. М., Флінта О. І. Вплив вирощування сої на сольовий баланс ґрунту в рисових сівоzmінах. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 52–56.

21. Жеребко В. М. Вплив бур'янів і гербіцидів на амінокислотний склад насіння сої. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 22–23.

22. Захаренко В. А., Захаренко А. В. Экономические и экологические проблемы использования пестицидов. Защита растений. 1995. №3 С. 6–7.

23. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Вісник аграрної науки. 2008. №1. С. 21–25.

24. Іващенко О. О. Обприскування: проблеми і ключі до успіху. Карантин і захист рослин. 2010. №9. С. 19–20.

25. Іващенко О. О. Гербологія – пріоритети і перспективи. Карантин і захист рослин. 2018. № 3. С. 2–3.
26. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія. Київ. Фенікс. 2019. 701 с.
27. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Найдъонов В. Г. Фізіологічні оптимуми бур'янів за умов змін клімату. Корми і кормовиробництво. 2017. Вип. 83. С. 93–99.
28. Корнійчук М. С. Моніторинг фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідах. Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. 2017. Вип. 1. С. 93–97.
29. Корнійчук О. В. Глобалізація кліматичних змін в агроценозах центральної частини Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2019. Вип. 87. С. 127–131.
30. Кравчук М. М., Кропивницький Р. Б., Клименко, Т. В., та ін. Забур'яненість жита озимого залежно від споживання споживачів обробітків ґрунту в умовах переходу до органічного землеробства. Наукові обрії. 2020. 1(86). С. 39–45.
31. Курдюкова О. Н., Конопля Н. И. Семенная продуктивность и семена сорных растений. Монография. Санкт Петербург. Свое издательство. 2018. 200 с.
32. Курдюкова О. М., Тищук О. П. Забур'яненість ґрунту насінням бур'янів та заходи її зменшення. Захист і карантин рослин. 2019. Вип. 65. С.100–110.
33. Лебедева Г. Ф., Агилов В. И. и др. Гербициды и почва. Экологические аспекты применения гербицидов. М. МГУ. 1990. 208 с.
34. Либерштейн И. И. Сорняки, гербициды, экология. Защита растений. 1994. №4. С. 39–41.
35. Макрушин М. М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. М. Агропромиздат. 1985. 280 с.

36. Макух Я. П., Найденко В. В., Ременюк С. О. Особливості забур'янення проса прутоподібного залежно від густоти посівів. Новітні агротехнології. 2018. №6. С. 34–41.
37. Медведєв Е. Б. Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур залежно від способів обробітку ґрунту і добрив у Північному Степу України. Зернові культури. 2020. Том 4. № 1. С. 209–214.
38. Мельник А., Вовк В., Продуктивність різних сортів сої в умовах Прикарпаття. Пропозиція. 2008. №6. С. 58–60.
39. Мельник А. В., Романько Ю. О. Урожайність насіння сої залежно від технології вирощування в умовах лівобережного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. Вип. 2 (31). С. 131–135.
40. Мирошніченко М. С. Вплив системи удобрення та обробітку ґрунту на забур'яненість посівів цукрових буряків в короткоротаційних сівоzmінах. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип. 28. С. 29–36.
41. Мостов'як І. І. Вирощування основних зернових культур у Черкаській області та моніторинг їх фітосанітарного стану. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2020. Вип. 96. Частина 1. С. 125–149.
42. Нікішенко В., Шелудько О., Ігнатенко В., Перспективи вирощування кукурудзи і сої на зрошуваних землях Півдня України. Пропозиція. 2008. №4. С. 72–75.
43. Пелех Л. В. Особливості динамічних змін забур'яненості агрофітоценозу ярого ячменю за змінами системи основного обробітку ґрунту. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №8. С. 45–52.
44. Пелех Л. В. Оцінка рівня забур'яненості агрофітоценозів основних сільськогосподарських культур в умовах дослідного поля ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №11. С. 61–60.
45. Петриченко В. Ф. та ін. Соя. Монографія. Вінниця. Діло. 2016. 392 с.

46. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. Вісник аграрної наук. 2008. №3. С. 24–27.
47. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Іванюк С. В., та ін. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. 2006. №2. С. 19–23.
48. Петриченко В. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., та ін. Бур'яни та заходи їх контролю. Вінниця. ФОП Горбачу І.П. 2010. 152 с.
49. Перегуда В. Ринок кормів: прогноз на 2009-2010 маркетинговий рік. Пропозиція. 2009. №4. С. 33–35.
50. Потьомкін В. О. Берізка польова. Захист рослин. 2002. №9. С. 11–12.
51. Пльонсак В. А. Фітофармакологія. Практикум з фітофармакології. Навч. посібник. Вінниця. ВДАУ. 2007. 196 с.
52. Сендецький В. М. Продуктивність сої залежно від сумісного застосування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 123–127.
53. Смаглія О. Ф. Основи землеробства: підручник. Житомир. ДАУ. 2008. 514 с.
54. Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В., та ін. Агроєкологія: навч. посібник. К. Вища освіта. 2006. 671 с.
55. Странішевська Е., Губар С. Особливості боротьби з бур'янами на півдні України. Пропозиція. 2002. №3. С. 75.
56. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. Агроном. 2011. №4 (34). С. 87–89.
57. Сторчоус І. М. Контролюємо бур'яни у посівах пшениці. Агрономія Сьогодні. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9187-kontroliuiemo-buriany-u-posivakhpshenytsi.html>.
58. Танчик С. П., Вихованець В. Я. Комбіноване застосування гербіцидів. Карантин і захист рослин. 2010. №9. С. 21–22.

59. Томащук О. В. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи на зерно за різних технологій обробітку ґрунту. Корми і кормовиробництво. 2019. Вип. 87. С. 144–150.
60. Турин Е. Н. Сорта сои и технология его возделывания его в условиях Крыма при орошении. Агроном. 2008. №3. С. 56–57.
61. Цвей Я. П., Тищенко М. В., Філоненко С. В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 21–30.
62. Шевченко А. О. Регулятори росту рослин у землеробстві. Збірник наукових праць. К. 1998. 143 с.
63. Шевченко М. С., Шевченко С.М., Деревенець-Шевченко К. А., та ін. Техногенний рівень землеробства і асоціативна мінливість бур'янів в агроценозах. Зернові культури. 2019. Том 3. № 1. С. 83–92.
64. Шебаніна О. В., Шаповалова І. В., Твердовська А. О. Роль регулювання галузей рослинництва у підвищенні конкурентоспроможності аграрного сектора економіки України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 4. С. 4–11.

ДОДАТКИ

Додаток А

Розрахункова таблиця для 1-но факторного дисперсійного аналізу урожайності сої (2020 рік)

Джерело варіації	Величина варіації	Число ступіней свободи	Середній квадрат	Відношення F	Відношення F05	Відсоток варіації	Sx середнє	Sd	Hip ₀₅
А	922,3770	4	153,7295	366,8626	2,5700	99,05	0,2447	0,3460	0,171
Похибки	8,7998	24	0,4190	1	1	0,95	0,3237	0,4577	0,172
Загальна	931,1768	25				100,00			

Фактор А – гербіциди

Загальне середнє – 22,4

Середнє по повторенням

Повторення 1 – 22,53

Повторення 2 – 24,62

Повторення 3 – 21,35

Повторення 4 – 22,21

Додаток В

Розрахункова таблиця для 1-но факторного дисперсійного аналізу урожайності сої (2021 рік)

Джерело варіації	Величина варіації	Число ступіней свободи	Середній квадрат	Відношення F	Відношення F05	Відсоток варіації	Sx середнє	Sd	Hip ₀₅
А	877,7373	4	146,2896	568,9655	2,5700	99,39	0,1917	0,2710	0,183
Похибки	5,3994	24	0,2571	1	1	0,61	0,2535	0,3585	0,183
Загальна	833,1367	25				100			

Фактор А – гербіциди

Загальне середнє – 24,83

Середнє по повторенням

Повторення 1 – 25,16

Повторення 2 – 24,29

Повторення 3 – 24,36

Повторення 4 – 23,86

Додаток 1

Розрахункова таблиця для 1-но факторного дисперсійного аналізу урожайності сої (2010 рік)

Джерело варіації	Величина варіації	Число ступіней свободи	Середній квадрат	Відношення F	Відношення F05	Відсоток варіації	Sx середнє	Sd	H _p 05
A	922,3770	4	153,7295	366,8626	2,5700	99,05	0,2447	0,3460	3,651
Похибки	8,7998	24	0,4190	1	1	0,95	0,3237	0,4577	3,952
Загальна	931,1768	25				100,00			

Фактор A – гербіциди

Загальне середнє – 22,4

Середнє по повторенням

Повторення 1 – 22,53

Повторення 2 – 24,62

Повторення 3 – 21,35

Повторення 4 – 22,21

