

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра рослинництва

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБИЦИДІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми навчання
Антонь Іван Юрійович

Керівник:
Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Шокало Наталія Сергіївна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Ботанічна характеристика сої	15
2.2 Біологічні особливості сої	15
РОЗДІЛ 3 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1 Характеристика місця проведення досліджень	19
3.2 Ґрунтово-кліматичні умови в роки проведення досліджень	22
3.3 Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.1 Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах сої ...	27
4.2 Густота рослин сої залежно від догляду за посівами	33
4.3 Урожайність сої залежно від застосування післясходових гербіцидів	34
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХODOBИХ ГЕРБІЦИДІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ	38
РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	41
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Фотосинтез і біологічна фіксація азоту рослинами – важливі взаємопов’язані процеси, які є основою життя величезного різноманіття рослинного світу. Завдяки фотосинтезу створюється 95 % органічної речовини біосфери, в поєднанні з біологічною фіксацією азоту бобовими рослинами формуються мутуалістичні умови для рослини-господаря (макросимбіонту), що синтезує органічну речовину і створює необхідне середовище, де бактерії (мікросимбіонт) фіксують азот і забезпечують ним рослину. У комплексі ці важливі процеси недостатньо вивчені [5, 11]. Тому вирощування бобових культур, не тільки вирішує проблему забезпечення людства продуктами харчування, а й розв’язання завдань під час поліпшення родючості ґрунту.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування післясходових гербіцидів та їх композицій у посівах сої. Оптимізувати елементи технології вирощування сої в умовах Лісостепу України.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити структуру видового складу бур’янів у посівах сої;
- встановити ступінь впливу системи захисту на чисельність бур’янів,
- підрахувати густоту рослин сої у варіантах дослідів;
- визначити рівень урожайності зерна сої залежно від застосування заходів по боротьбі з бур’янами;
- провести розрахунки економічної ефективності застосування післясходових гербіцидів та їх композицій у посівах сої.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше встановлено ефективність комплексного застосування післясходових гербіцидів з різним спектром дії на чисельність бур’янів та вплив досліджуваних елементів технології вирощування на врожайності насіння сої.

Проведено економічну оцінку застосуванню різних систем захисту посівів сої від бур'янів.

Практичне значення одержаних результатів. Для виробництва рекомендовано в системі захисту посівів сої від бур'янів застосовувати обприскування, у фазі двох справжніх листків у культури, баковою сумішшю післясходових гербіцидів Ефес 2 л/га + Стиллет, 1 л/га.

Особистий внесок здобувача. Магістерську дипломну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняної та закордонної літератури. За темою дипломної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, обліки забур'яненості поля, проаналізовано і узагальнено результати лабораторних і польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: види бур'янів, чисельність бур'янів, процеси формування врожайності насіння сої залежно від застосування різних систем захисту.

Предмет дослідження: бур'яни, рослини сої, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових методів це: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукції, абстрагування. Зі спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий – для виявлення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісної оцінки впливу факторів на врожайність рослин; лабораторний – для визначення видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності; дисперсійний аналіз результатів польових дослідів – для оцінки різниць між досліджуваними варіантами; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування сої.

Апробація результатів магістерської дипломної роботи. Основні положення дипломної роботи були представлені та обговорені на засіданні кафедри рослинництва та на XI науково-практичній інтернет-конференції: «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва», яка відбувалася 25 листопада 2021 року.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота виконана на 56 сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 7 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

РОЗДІЛ 1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Регулювання чисельності бур'янів та покращення фітосанітарного стану полів і інших сільськогосподарських угідь потрібно розглядати, як обов'язкову умову для подальшого підвищення культури землеробства. Удосконалення і впровадження ефективних заходів по регулюванню чисельності дикорослої рослинності дає можливість польовим культурами краще використати добрива, вологу, сонячну енергію, повністю механізувати технологічні операції по вирощуванню інтенсивних сортів, та в кінцевому результаті отримати вищу продуктивність посівів [34].

Ефективна боротьба з бур'янами сприяє створенню передумов для збільшення врожаю, зменшення втрат від дії шкідників і хвороб, впливає на підвищення якості продукції рослинництва, покращує агротехнічне значення таких попередників у сівозміні та економить ресурси на очищення і доробку вирощеного зерна [51].

Ще академік В.Р.Вільямс писав, що боротьба з бур'янами повинна мати характер системи, основаної на головних біологічних властивостях бур'янів, інакше “все сведется к бессистемной кустарщине” [цит. по 35].

В умовах інтенсивного землеробства боротьба з бур'янами повинна здійснюватись шляхом запровадження комплексної системи взаємопов'язаних організаційних, попереджувальних, агротехнічних, хімічних та інших заходів, які сприяють кращому росту та розвитку культурних рослин, а також пригніченню та знищенню бур'янів [21].

Не зважаючи на те, що попереджувальні заходи запобігають надходженню значної кількості насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів на поля, вони є лише важливим доповненням до винищувальних способів регулювання рівня забур'яненості посівів – агротехнічних прийомів та хімічних засобів [12].

Поява бур'янів і їх кількість у посівах є наслідком дії різних за своїм впливом факторів. Виходячи з цього, у боротьбі з бур'янами слід враховувати

біологічні властивості культур та характер впливу їх на бур'яни залежно від місця у сівозміні, способів основного та передпосівного обробітків ґрунту, догляду за посівами і рівня забезпечення посівів поживними речовинами [53].

Сівозміна, як один з головних факторів культури землеробства, є важливим прийомом в регулюванні рівня забур'яненості полів [13]. З її допомогою можливо максимально реалізувати не тільки потенціальні можливості в одержанні продукції рослинництва, але також ефективно регулювати фітосанітарний стан полів, в 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 [44].

Дослідженнями, проведеними в Інституті кормів УААН, та в інших дослідних установах встановлено, що тільки завдяки чергуванню культур можна досягти зменшення запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту за одну ротацію на 15 – 21 % порівняно з монокультурою [22]. М.П.Косолап та П.Н. Івончик [15] розглядають сівозміну, як єдиний агрофітоценоз, в якому період ротації та кількість видів культурних рослин в структурі посівних площ може бути одним з показників його стійкості до бур'янів.

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. Різні ланки сівозміни по – різному впливають на ступінь забур'яненості посівів сої, а тому в прямій залежності змінюють рівень урожайності культури. В умовах Далекого Сходу кращі наслідки зменшення забур'яненості одержані в ланках з конюшиною та ячменем, де в порівнянні з монокультурою чисельність бур'янів знижувалась вдвічі та подвоювалась урожайність сої. В Молдові доцільніше висівати сою після зернових колосових, кукурудзи та цукрових буряків. На полях України кращими попередниками сої, при поверненні її на попереднє поле через 3–4 роки є озимі та ярі колосові, кукурудза, цукрові буряки, картопля. Не можна

сіяти після соняшнику, зернобобових, суданської та багаторічних трав, які мають спільних шкідників та збудників хвороб [13].

За результатами наукових досліджень, встановлено, що за повторного вирощування будь – якої культури на одному місці, забур'яненість поля неодмінно зростає. В таких агрофітоценозах у наступному році відбувається природний відбір найстійкіших видів, які згодом формують угруповання високоспеціалізованих бур'янів [33, 36].

Для покращення фітосанітарного стану поля, шляхом зменшення чисельності бур'янів велика роль відводиться розробці та впровадженню у технологію вирощування комплексу агротехнічних і хімічних методів боротьби з бур'яною рослинністю в системі основного, весняного, передпосівного обробітку і догляду за посівами. В процесі розробки такого комплексу заходів слід враховувати еколого-біологічні особливості бур'янів та нюанси боротьби з ними у певних ґрунтово-кліматичних зонах України. Ці нюанси в значній мірі визначаються структурою посівних площ, температурним режимом зони, фізичними та агрохімічними властивостями ґрунту, забезпеченістю вологою та екологічними передумовами поширення певних ботанічних видів бур'янів [18].

Основний обробіток ґрунту займає провідне місце в системі агротехнічних заходів регулювання чисельності бур'янів в агрофітоценозі. При оранці потенційні запаси бур'янів у ґрунті зменшуються на 50–80 %. Досягається це тим, що верхній шар з бур'янами та непророслим насінням переміщується на дно борозни і присипається землею; проходить більш глибоке підрізання багаторічних бур'янів [10].

Проте дослідження інших авторів [11] показують, що оранка не вирішує одного з головних питань землеробства – зменшення кількості бур'янів та їх насіння в орному шарі ґрунту. При осінній оранці знищуються сходи бур'янів, заробляється свіже насіння, але разом з тим появляються умови для розповсюдження насіння минулих років, більш підготовленого до проростання.

Якщо на полях переважає багаторічний тип забур'яненості, то в посівах культури важко знищити такі дикорослі рослини, як осот рожевий (*Cirsium*

arvense) та осот жовтий (*Sonchus arvensis*). На таких полях рекомендують проводити систему поліпшеного зяблевого обробітку, яка включає лушіння стерні дисками на 8–10 см. Після чого, через 10–12 діб, у період появи сходів бур'янів виконують лемішне лушіння на 14–16 см. з коткуванням та боронуванням і наступною зяблевою оранкою на 24 – 26 см. у жовтні [27, 46], а на полях з малогумусними ґрунтами, де менша глибина заляганням орного шару переорюють його на всю глибину. Хоча, як стверджує Н.Я. Татарінова [40], багаторічні бур'яни, а зокрема осот рожевий (*Cirsium arvense*) і берізка польова (*Convolvulus arvensis*), які розвивають потужну кореневу систему, практично неможливо знищити навіть за системою парового обробітку.

В зоні достатнього зволоження, після попередників, які рано звільняють поле, при малорічному типі забур'янення кращі результати одержують при напівпаровій системі зяблевого обробітку. Але така система менш придатна в регіонах з недостатньою кількістю опадів в літньо – осінній період [21, 33].

Заміна оранки плоскорізним і поверхневим обробітками призводить до підвищення рівня забур'яненості посівів [17, 48] і, в подальшому, до зниження урожайності культур, що вирощуються. Кількість сходів бур'янів, особливо злакових, при поверхневому способі обробітку ґрунту зростає в 1,5–2,5 рази порівняно з обробітками, при яких пласт ґрунту перевертається [13]. Тому при плоскорізних обробітках в польових сівозмінах необхідно застосовувати гербіциди [44], при чому за відсутності багаторічних бур'янів можна використовувати тільки післясходові препарати [9]. Застосування системи мінімального обробітку ґрунту з щорічним використанням гербіцидів сприяє очищенню від насіння бур'янів більш глибоких шарів [20].

Основний обробіток ґрунту під посів сої має дуже важливе значення. При розміщенні сої після попередників, що рано звільняють поле, ефективним способом очищення ґрунту від бур'янів є лушіння стерні на 6–8 см з наступною оранкою у вересні – на початку жовтня. За умови забезпечення достатньою кількістю вологи, при малорічному типі забур'янення найкращі результати дає

рання глибока оранка з додатковим поверхневим обробітком зябу в літньо-осінній період [9].

Передпосівний обробіток ґрунту починають з ранньовесняного боронування. До початку сівби сої проводять 2–3 культивації з боронуванням. Першу культивацію виконують на глибину 8 – 10 см на початку проростання бур'янів [6, 52]. Передпосівну культивацію необхідно проводити на глибину посіву сої – 4– 7 см., щоб підготувати насінне ложе і знищити бур'яни, які проростають при температурі ґрунту 3 – 5 °С [21, 25, 47].

За даними Інституту кормів УААН [25] проведення передпосівних культивацій мало впливає на фактичну забур'яненість сої під час вегетації, тому контролювання рівня забур'яненості відводиться догляду за посівами. Знищення бур'янів є одним з головних завдань системи догляду за посівами. У цей час проводять досходові та післясходові боронування, а також 2 – 3 міжрядних розпушування.

Значення досходового боронування дуже велике, так як бур'яни в цей період знаходяться в фазі “білої ниточки” і найбільш незахищені. Воно дозволяє знищити до 85–90 % їх проростків [5]. Післясходове боронування проведене на просапних культурах у фазу 1–2 листочків знищувало 55–65 % бур'янів, а при формуванні у них 3–5 листків – тільки 15–25 % [7].

Дослідженнями А.О.Бабича з співавторами [19] виявлено, що в Степовій зоні України досходове боронування знищує 88 % бур'янів, післясходове – 57 %, а їх поєднання – 93 %. Проведення цих заходів забезпечило урожай зерна сої відповідно 14,4; 14,6 і 15,7 ц/га, без боронувань – 13,3 ц/га.

На посівах сої за вегетаційний період проводять три міжрядних обробітки [31]. Іващенко О.О. [14] та Погрібняк А.П. з співавторами [8] стверджують, що в процесі проведення міжрядних розпушень із нижче лежачих шарів ґрунту на поверхню потрапляє насіння бур'янів, яке швидко проростає. Тому міжрядні розпушення не забезпечують чистоти посівів сої до кінця вегетації, так як після них складаються умови для появи нових сходів бур'янів.

Біологічний метод боротьби з бур'янами має великі перспективи з огляду на використання фітопатогенних мікроорганізмів і фітофагів [16]. Враховуючи екологічний аспект, розробленню цього методу приділяють велику увагу ще і тому, що систематичне використання одних і тих же гербіцидів призводить до появи стійких (резистентних) до них популяцій бур'янів. До біологічних засобів вдаються у тих районах, де застосування гербіцидів обмежено [39], так як на даний час повне виключення засобів хімізації, важливим компонентом яких є гербіциди, і перехід на органічну систему землеробства, наприклад в США, веде до зниження врожайності сої на 62 % [37].

Знищення бур'янів одними тільки агротехнічними і біологічними способами не завжди забезпечує бажані результати. Це обумовлено тим, що з допомогою існуючих машин та обладнання не можливо видалити бур'яни, наприклад з рядків. Сильна коренева система багаторічних бур'янів не завжди знищується навіть при глибокій оранці. В умовах суцільного посіву зернових, технічних, кормових культур часто застосування машин та інших знарядь виробництва неможливе, тобто їх потрібно прополювати тільки вручну [21]. Тому гербіциди стають основним засобом усунення біологічних причин обмеження врожайності в умовах широкого використання добрив, спеціалізованих сівозмін, мінімалізації обробітку ґрунту. Вдосконалення технології вирощування культурних рослин проходить з включенням в агротехнічний комплекс обробітків посівів гербіцидами в якості обов'язкового прийому боротьби з бур'янами [10, 18].

Досвід показує, що обґрунтоване використання хімічних засобів захисту рослин сприяє збільшенню зборів врожаїв, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції рослинництва, найбільш повної та швидкої окупності засобів, вкладених у сільське господарство [23].

Застосування гербіцидів дозволяє суттєво знизити енергетичні затрати. Підраховано, що при хімічному прополюванні такі затрати в 10 раз менші, ніж при механічному. В боротьбі з бур'янами з допомогою механічного обробітку посівів кукурудзи, сорго, бавовника і сої витрачається в середньому 46 л/га

дизельного палива, при використанні гербіцидів в системі нульового обробітку – 6 л/га, тобто економія складає 87 % енергоносія [20]. Наприклад, в США застосування гербіцидів при вирощуванні сої дало змогу знизити витрати на боротьбу з бур'янами в її посівах на 34 дол./га [21]. Крім того, в землеробстві ряду країн чітко позначилась тенденція до скорочення масштабів механічного впливу на ґрунт, який приводить до порушення структури, посилення мінералізації органічної речовини, та сприяє появі ерозійних процесів [10].

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна характеристика сої

Соя – культура, яка відноситься до родини бобових Fabaceae. Ботанічний таксон рід *Glycine* в дикій природі має понад 40 видів. Майже половина представників цих видів ростуть на широтах країн тропічної Африки [45]. Культивують здебільшого вид сою культурну *Glycine hispida* L. [56], яку поділяють на 6 підвидів. Серед сортів поширених в Україні переважає слов'янський підвид - *ssp. Solovonica* Kov. Ef Pinz [53].

2.2 Біологічні особливості сої

Вид культурної сої – це однорічна самозапильна трав'яниста рослина. Має гіллясте стебло, що досягає висоти 1 м, а інколи понад 1 м. [42].

Рослини сої в процесі онтогенезу проходять XII послідовних етапів, потрібних для досягання насіння [6], ці етапи подібні до онтогенезу інших бобових культур [43].

1-й етап – відповідає фазі проростання, конус наростання поки що недиференційований [12];

2-й етап – проходить закладання справжніх листочків і бокових пазушних бруньок [53]. На цьому етапі вирішальне значення має довжина дня і температура [63];

3-й етап – характеризується сповільненим формуванням листків конусу наростання [22];

4-й етап – формуються квіткові бруньки [34];

5-й етап – послідовно диференціюються органи квітки. В цей період вимоги до тепла і довжини дня знов підвищуються [45];

6-й етап – формуються клітини пилку [12];

7-й етап – інтенсивний ріст всіх раніше закладених елементів квітки і інтенсивний ріст стебла, співпадає з фазою бутонізації [66];

8-й етап – кінець бутонізації [6];

9-й етап – цвітіння, - зовнішньо як стан не відмічається, а запліднення здійснюється ще у закритому бутоні [64];

10-й етап – росте і формується плід [12];

11-й етап – значно збільшуються розміри насіння, і в них накопичуються поживні речовини [54];

12-й етап – поживні речовини перетворюються в запасні і настає фаза повного дозрівання насіння [6].

В процесі онтогенезу сої виділяють такі фази розвитку [10]: проростання; сходи; 1-ий справжній листок; 2-ий справжній листок; галуження [5]; бутонізації; цвітіння; формування бобів; наливання зерна; дозрівання плодів і насіння; фаза стиглості [12].

Соя походить із Південно-Східного Китаю, тому відноситься до теплолюбних культур [6]. Вона сформувалася в умовах країни де теплий мусонний клімат. Температурний режим – це основний абіотичний фактор для її росту і розвитку [12]. У зв'язку з величезною чисельністю генотипів рослини сої адаптується до різних умов вирощування. Кліматичний пояс її інтродукції досить протяжний (від точки екватора 53-55⁰ північної широти). Він охоплює райони північної межі землеробства та вічної мерзлоти в нижніх горизонтах ґрунту [8]. Більшість сортів за вегетаційний період потребують суми активних температур повітря від 1600-2000 до 3200⁰С [12]. Температура ґрунту для проростання насіння сої на глибині його загортання [5]: мінімальна – 6-7⁰С, оптимальна 15-16⁰С [10]. Для формування бутонів, та квітів: – мінімальна 18-19⁰С, оптимальна 22-23⁰С [12]. Для процесу цвітіння – мінімальна – 16-19⁰С, оптимальна 22-24⁰С, максимальна – 29⁰С [64]. Для процесу формування бобів та насіння: мінімальна 13-14⁰С, оптимальна 20-23⁰С [5]. Для досягання – відповідно: 13-16⁰С, 18-20⁰С [10]. Найбільше тепла соя потребує у фазу цвітіння, зав'язування бобів і формування насіння [8].

Для фотосинтезу і біологічної фіксації азоту важлива освітленість листків сої усіх ярусів [7]. Соя – культура короткого дня, особливо реагує на його тривалість [12]. Найбільш урожайним сортам цілком відповідають чітко виражений ритм короткого дня і не більше ніж 13 сонячних годин за добу [64]. Для більшості сортів потрібна тривалість дня 13-16 годин [6]. Але при цьому сорти із сильно вираженою фотоперіодичною реакцією формують більше квіток та плодів в умовах світлового дня 10-12 годин [12]. Слабореагуючі – при 14-16 годин [10].

Культурна соя відноситься до середньопосухостійких рослин. Її рослини менше вологи використовують у період від початку сходів до фази цвітіння [65]. Для проростання насіння сої потрібно поглинати 130-160% вологи від власної маси [12]. Починаючи від фази проростання. Рослини сої стрімко нарощують кореневу систему, але при цьому надземна вегетативна маса формується дуже повільно. Тому вологи в цей період посівам потрібно небагато, оскільки випаровування вологи відбувається дуже повільно [6]. Найбільшу кількість води рослини поглинають на стадіях час цвітіння та формування бобів [10]. Дефіцит продуктивної вологи сприяє опаданню зав'язей, квітів, бобів. Впливає на зменшення показників крупності та маси 1000 насінин [8]. Транспіраційний коефіцієнт коливається в межах – 498-600 [10].

Встановлено, що найкраще підходять для вирощування сої ґрунтотипи, які характеризуються нейтральною реакцією ґрунтового розчину ($pH_{\text{сольове}}$ 6,0-7,1). Придатні також землі з високою природною родючістю та значним вмістом гумусу та органічної речовини [54]. Погано розвивається вона на солонцюватих важких та дуже легких, кислих і заболочених ґрунтах [12]

Соя характеризується відносною ефективністю використання фіксованого азоту та азоту з мінеральних добрив. Вона суттєво залежить від сорту та умов вирощування рослин. Збільшення від інокуляції у багатьох випадках можуть бути вищими, ніж у процесі внесення мінерального азоту [43]. Отже, одним із важливих абіотичних чинників, які впливають на

формування і ріст корневих бульбочок та їх азотфіксуючий потенціал є легкогідролізований азот ґрунту [10]. Високий уміст його в ґрунті затримує появу бульбочок та знижує інтенсивність азотфіксації [8]. Стартові дози азоту можуть здійснювати стимулюючу дію [12]. Посередні та високі дози зв'язаного азоту можуть знижувати ефективність функціонування симбіотичної системи. Та не завжди сприяють росту врожайності [7], а в деяких випадках впливають на його зниження [64].

Підставою різних думок залишаються незрозумілими. Погляди про доцільність використання стартових доз мінерального азоту в практиці галузі рослинництва мають протиріччя [6].

Вид культурної сої має повільні темпи синтезу органічної речовини та молекулярного азоту в перші періоди росту і розвитку та відзначається високою швидкістю цих фізіологічних процесів у фазі формування бобів [8]. Азотні добрива в живленні бобових культур відіграють істотне значення на перших етапах органогенезу, тобто в період вегетативного росту. Розпочинаючи із початку стадії цвітіння [9], донором азотного живлення є симбіотична фіксація азоту з повітря [22]. Інтенсивна швидкість азотфіксації у фазі закладання генеративних органів посилюється під час пришвидшення активності бульбочок та бактерій, які живуть у бульбочці [8]. На пізніх етапах органогенезу – досягається за допомогою їхнього росту та збільшення маси [12].

У період від початку формування бобів до наливання зерна до рослин сої надходить 55-60% фіксованого азоту від всієї потреби за період вегетації [8]. Отже, ріст бобів та наливання зерна відбувається у процесі прямого використання фіксованого азоту [10]. І ніяк не, за рахунок реутилізації накопиченого азоту, у перші періоди росту і розвитку, та зниженні його вмісту у вегетативних органах [21].

РОЗДІЛ 3 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика місця проведення досліджень

ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» Машівського району Полтавської області об'єднує чотири населених пунктів: с. Машівка, с. Сахновщина, с. Дмитрівка, с. Михайлівка.

Центральна частина розташована в с. Машівка, яке розташоване на віддалі 2 км від райцентру і на 60 від обласного центру м. Полтави. Від шосейної дороги Полтава-Харків віддаль становить 20 км.

В господарстві вирощується продукція рослинництва, зокрема на досить високому рівні ведеться виробництво цукрового буряка.

Середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у сільськогосподарському виробництві 58 чоловік, в тому числі в рослинництві - 43 чоловіка. В тваринництві - 15 чоловік.

Про характеристику використання земельного фонду можна сказати по його структурі, яка показує який процент в загальній площі земельного фонду займає той чи інший вид угідь.

Таблиця 3.1 – Структура земельних угідь в ТОВ «Машівка-Агро-Альянс»
Машівського району Полтавської області

Види угідь	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	га	%	га	%	га	%
Сільськогосподарські угіддя	8046	100	8046	100	8098	100
в т.ч. рілля	8015	97	8015	97	8067	97
сіножаті	—	—	—	—	—	—
пасовища	—	—	—	—	—	—
інші угіддя	31	3	31	3	31	3

В ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» площа сільськогосподарських угідь складає 8098 га, у тому числі рілля - 8067 га (97%), інші угіддя - 31га (3%).

Таблиця 3.2 – Структура посівних площ в ТОВ «Машівка-Агро-Альянс»
Машівського району Полтавської області

Культури	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	га	%	га	%	га	%
Вся посівна площа	567	100	698	100	944	100
Зернові і зернобобові	441	77,8	492	70,5	621	66
у тому числі: ячмінь ярий	89	20	250	51	350	56
Технічні	125	22	178	25,5	298	31
в т.ч. цукрові буряки	44	7,8	98	14	98	10,4
Кормові культури	1	0,2	28	4	25	3
в т.ч. багаторічні трави	—	—	14	—	20	—
однорічні трави	1	—	14	—	5	—

В структурі посівних площ зернові культури займають 66 %; із них 56% - пшениця яра. На технічні культури відведено 31% посівних площ. Під кормові культури відведено 3% посівних площ господарства.

Таблиця 3.3 – Структура товарної продукції в ТОВ «Машівка-Агро-Альянс»
Машівського району Полтавської області

Види продукції	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	тис. грн.	%	тис. грн.	%	тис. грн.	%
Рослинництво	407	49,1	851	78,9	983	83,7
в т.ч. зерно(пшениця)	43	10,6	304	35,7	436	44,3
цукрові буряки	83	20,4	220	25,8	91	9,3
Тваринництво	342	41,2	33	3,1	34	2,9
В т.ч. молоко	34	9,9	—	—	—	—
яйця	—	—	—	—	—	—
Вартість товарної продукції (іншої)	80	9,7	195	18	157	13,4
Всього	829	100	1079	100	1174	100

В структурі товарної продукції рослинництво в 2018 році становило 83,7 % в тому числі зерно (яра пшениця) - 44,3 % , цукровий буряк – 9,3 %. Тваринництво відповідно - 2,9 %.

Таблиця 3.4 – Площа посіву, врожайність та валовий збір сої у ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» Машівського району Полтавської області

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Площа посіву, га	19	30	25
Урожайність, ц/га	21,0	16,4	19,3
Валовий збір, ц	399	482,5	492

З даних таблиці бачимо, що в 2019 році площа посіву становила 19 га, урожайність - 21,0 ц/га, в 2019 році площа посіву становила - 30 га, урожайність – 16,4 ц/га, в 2020 році площа посіву сої - 25 га , урожайність - 19,3 ц/га.

У сільськогосподарському виробництві земельні ресурси – це основний засіб виробництва. Науково-обґрунтоване та збалансоване використання, у порівнянні з іншими засобами виробництва, ґрунт безперервно має здатність накопичувати органічну речовину та відновлювати свою родючість і якісно покращуватись. Ґрунтові ресурси наділені різною природною родючістю в кожній природно-кліматичній зоні, що було зумовлено еволюційними процесами. Тому, в галузі рослинництва економічний процес ресурсного відтворення взаємодіє з природним, незалежно від його суспільного стану. Основа системи землеробства в ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» є прагнення освоїти та використовувати науково-обґрунтовані сівозміни. Освоєння науково-обґрунтованих сівозмін дає можливість найбільш раціонально використовувати поживні речовини ґрунту і внесених добрив, ефективно боротися з бур'янами, шкідниками та хворобами, найбільш продуктивно використовувати вологу із різних шарів ґрунту, рівномірно розподіляти всі польові роботи і найбільш ефективно використовувати сільськогосподарську техніку.

3.2 Ґрунтово-кліматичні умови в роки проведення досліджень

Згідно схеми агроґрунтового районування України, територія ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» відзначається відносно теплим, слабконтинентальним, з достатньою кількістю атмосферних опадів, але дуже мінливим по роках кліматом, що характерно для місцевої частини Лівобережної України.

Важливим елементом клімату являється температура повітря і кількість випадających опадів.

Таблиця 3.5 – Метеорологічні дані зони розміщення господарства

Показники	Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
	Роки													
Температура повітря °С	2019 р.	-8	-1	0	8	14	17	22	18	10	5	3	-1	6,7
	2020 р.	-6	-1	1	5	21	19	21	17	15	6	1	-5	7,2
	Середні, багаторічні	-6,8	-6	-8	7,7	15,4	16,7	20,8	19,6	14,4	7,5	0,3	-4,6	7,2
Опади, мм	2019 р.	25	21	22	30	46	57	40	53	37	43	32	26	432
	2020 р.	28	24	29	30	40	68	60	58	33	36	33	20	465
	Середні, багаторічні	26	23	31	36	46	72	66	54	34	40	41	39	508

З даних таблиці 3.5, бачимо, що середньорічна багатолітня температура в Машівському районі рівна +7,2 °С, середньомісячна температура самого холодного місяця січня –6,8 °С, а самого теплого місяця липня +20,8 °С. Багаторічні дані Машівської метеостанції показують, що температура повітря коливається в чималих межах, досягаючи в окремі роки мінімуму -34 °С в січні і максимуму +38 °С в серпні.

Великий вплив на ріст і розвиток сільськогосподарських культур спричиняють весняні і осінні заморозки. Останній заморозок весною, по багаторічним даним, буває в середньому по області 21-22 квітня. Але в окремі роки заморозки можуть спостерігатись в першій половині травня. Самі ранні заморозки по Полтавській області настають 16-24 вересня, а в Машівському районі в середньому 1 жовтня.

Тривалість безморозного періоду (за багаторічними показниками) становить по області 155-181 день.

В середньому за рік у Полтавській області випадає 480-500 мм опадів. Але коливання опадів по роках досить значне. Так, по даних Машівської метеостанції найбільша річна кількість опадів один раз в 10 років складає 803 мм, а найменше - 120 мм. Найбільш вологими місяцями являються червень і липень. В середньому за ці місяці випадає біля 26 % річної кількості опадів. Самі сухі місяці - січень і лютий, коли випадає менше 10 %. Однак в окремі роки випадання опадів по періодах не завжди сприяє росту і розвитку пшениці ярої, зокрема при нерівномірному їх розподілу в червні, липні і серпні, коли культура має велику потребу в забезпеченні вологою.

Відносна вологість повітря за період травень-серпень буває різною і по Полтавській області в середньому становить 48-52 %. В засушливі роки в умовах атмосферної засухи вологість знижується нижче 30 %.

По багаторічним даним в умовах Полтавської області настання постійних від'ємних температур припадає на третю декаду листопада.

Рельєф території господарства широкохвилястий з старою, добре виразною сіткою боліт і водоймищ. На території поширена водна ерозія. Ґрунтові води залягають на глибині 20-25 м, в деяких місцях 4-6 м.

Основними ґрунтами землекористування господарства є глибокий чорнозем. Середньоосолоділий в комплексі з чорноземом глибоким слабоосолоділим. Утворений він на рівнинних просторах першої лісової тераси р. Дніпра, на слаботочних і безточних елементах рельєфу. Зволожують його атмосферні опади.

Основною суттю осолодіння є інтенсивне руйнування ґрунтової маси і винесення продуктів гідролізу простих солей і колоїдів за межі ґрунту без помітної затримки їх.

Гумусний елювіальний горизонт знаходиться до 30 см. Він безкарбонатний, добре гумусований, темно-сірого кольору, з добре помітною борошністою присипкою, з порушеною зернисто-грудкуватою структурою. Перехід до наступного горизонту поступовий. Гумусу 1,81 % , ємність поглинання 20,67 мм.екв. / 100 г. ґрунту.

Із легко розчинних солей спостерігається тільки незначна кількість загальної лужності - 0,01 %. Реакція ґрунту слабокисла, рН- сольове - 6,2. Верхня частина перехідного горизонту знаходиться в межах 30-56 см. Вона безкарбонатна, добре гумусна, темно-сірого кольору, з буруватим відтінком, з грудкуватою структурою, з слабо видимою борошністою присипкою.

Гумусу 2,33 % , ємність поглинання 24,15 мм.екв./100 гр. ґрунту. Реакція слабокисла, рН - сольове 6,2.

Нижня частина перехідного горизонту знаходиться в межах 56-120 см., слабо гумусована, карбонатна, з грубо-грудкуватою зернистою структурою бурого кольору. Ґрунти ці слабо структурні, а тому вони запливають, легко утворюють кірку. Вони придатні під всі зернові, технічні, кормові, плодові насадження і овочеві культури.

3.3 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в умовах ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» Машівського району Полтавської області.

Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування післясходових гербіцидів та їх композицій у посівах сої. Оптимізувати елементи технології вирощування сої в умовах Лісостепу України.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити структуру видового складу бур'янів у посівах сої;
- встановити ступінь впливу системи захисту на чисельність бур'янів,
- підрахувати густоту рослин сої у варіантах дослідів;
- визначити рівень урожайності зерна сої залежно від застосування заходів по боротьбі з бур'янами;
- провести розрахунки економічної ефективності застосування післясходових гербіцидів та їх композицій у посівах сої.

Для цього було закладено дослід із п'яти варіантів:

1. Контроль (без захисту посівів – природна забур'яненість);
2. Ефес, 2,0 л/га;
3. Стилет, 1,0 л/га;
4. Ефес, 2,0 л/га + Стилет, 0,8 л/га;
5. Ефес, 1,2 л/га + Стилет, 1,0 л/га.

У схемі дослідів передбачено варіант з природною забур'яненістю, де не застосовували жодних технологічних операцій по регулюванню чисельності бур'янів. Такий варіант потрібний був для встановлення структури видового складу дикорослої рослинності у посівах сої та визначення врожайності культури, за умови конкурентної боротьби рослин сої з бур'янами впродовж всієї вегетації.

Площа дослідної ділянки 40 м², облікова площа – 25 м². Повторність у досліді триразова. Розміщення ділянок – суцільне, одноярусне.

Для досліджень було використано сорт Брюненсіс.

Під час досліджень визначали видовий склад бур'янів у посівах сої; проводили підрахунок чисельності бур'янів та визначали рівень урожайності насіння сої залежно від обприскування гербіцидами.

Перший раз підраховували бур'яни на ділянках до обприскування препаратами.

Обробку посівів гербіцидами проводили у період появи двох справжніх листків на рослинах культури.

Другий раз підраховували бур'яни через 21 добу після обробки препаратами.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Державні стандарти та підручник В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко Основи наукових досліджень в агрономії:

- фенологічні спостереження проводили згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000). Відмічали основні фази росту та розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10 % рослин, за повну – у 75% рослин;

- облік густоти рослин проводили на закріплених майданчиках, виділених у двох несуміжних повтореннях. Підрахунок рослин проводили перед збиранням урожаю;

- облік рівня урожайності проводили окремо по кожній ділянці;

- математичну обробку отриманих експериментальних даних робили методом дисперсійного аналізу за допомогою персонального комп'ютера із використанням спеціальних пакетів програм;

- розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах сої

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.

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 Ефес у, 48 % р.к.; Стилету, 12 % к.е., та їх бакових сумішей.

Стилет – новий високоефективний післясходовий грамініцид, що містить 120 г/л клетодиму. Він забезпечує ефективний контроль понад 40 видів однорічних та багаторічних злакових бур'янів, серед них пирій повзучий (*Agropyron repens*), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon*), гумай (*Sorghum halepense*), види мишію (*Setaria* spp.), вівсюг (*Avena fatua*), види росички (*Digitaria* spp.), куряче просо (*Echinochloa crus – galli*), та інші.

Стилет проникає через листки та стебла чутливих рослин, концентрується у точках росту, блокуючи синтез вуглеводів. Даний препарат забезпечує повну загибель бур'янів за 5–12 днів, а у толерантних

рослин включається в обмін речовин та інактивується. Для боротьби з однорічними злаками рекомендована норма витрати 0,4–0,8 л/га; з багаторічними – 1,4–1,8 л/га. Обприскування посівів слід проводити у фазі 2–6 листків у однорічних бур'янів та при висоті 10–20 см у багаторічних [19].

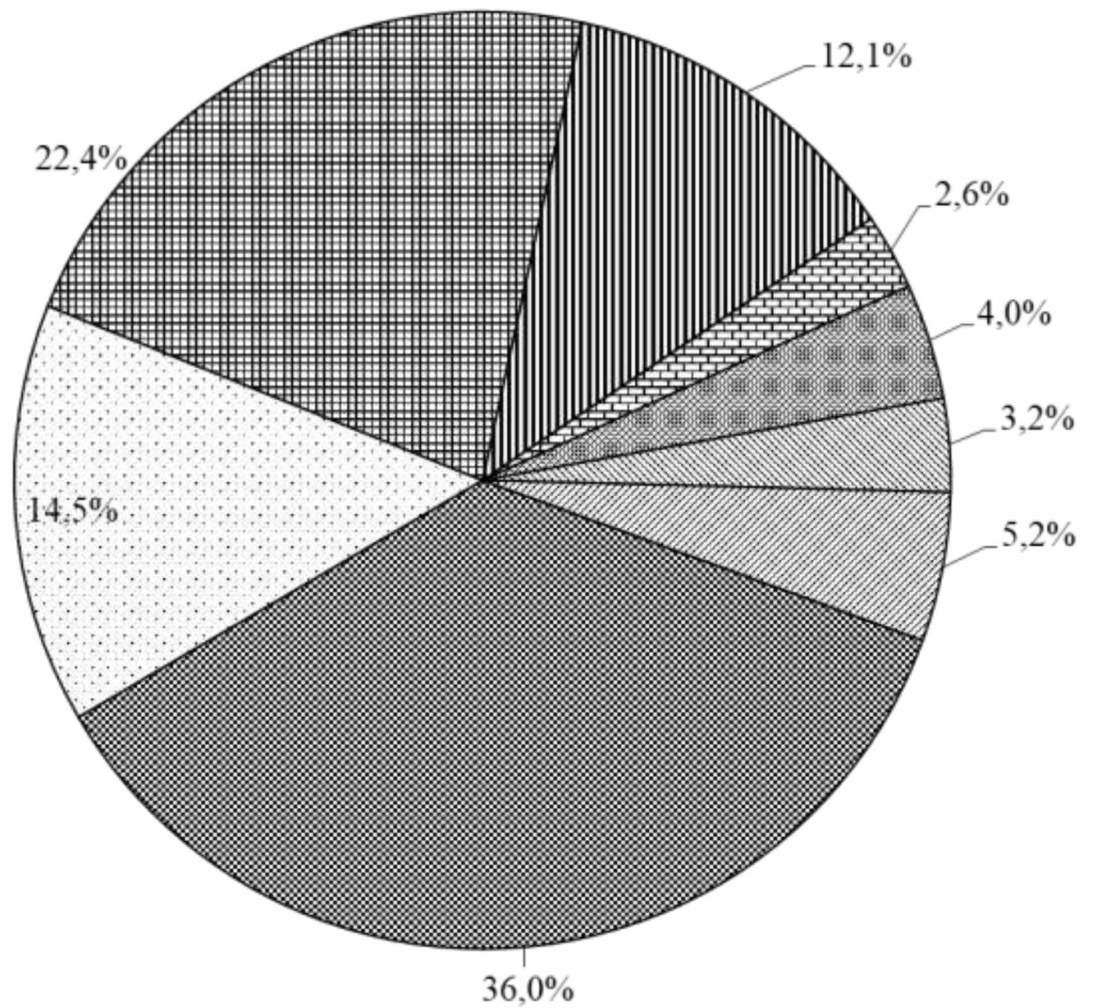
Ефес, 48 % р.к. (480 г/л бентазон) – післясходовий гербіцид для боротьби з дводольними бур'янами виробляється фірмою Агросфера. Він ефективно контролює цілий ряд малорічних двосім'ядольних бур'янів, таких як шириця звичайна, амброзія полинолиста, гречка розлога, лобода біла, редька дика, ромашка непахуча, галінсога дрібноквіткова, підмаренник чіпкий, гірчиця польова та ін.

Ефес рекомендовано для обприскування посівів сої у фазі 1–4 справжніх листків і 2–6 листків дводольних бур'янів. Норма витрати препарату 1,25–1,5 л/га. Гербіцидна дія препарату в чутливих рослинах полягає в затримці фотосинтетичної діяльності, яка стає незворотною. Препарат безпечний для птахів, риб та бджіл. Діюча речовина препарату швидко розпадається – період розкладу становить приблизно 35 днів, тому її залишки у ґрунті та рослинах, на час збирання врожаю, не виявляються [9].

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 становила 50–72 шт./м² (табл. 4.1). Причому, частка злакових видів знаходилась в межах 42–64 % від загальної їх кількості. Слід відмітити, що у 2019 році кількість злакових бур'янів по варіантах досліду коливалась в межах від 6 до 53 % від загальної кількості засмічувачів. У 2020 році їх кількість становила 48–68% від усієї кількості засмічувачів.

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 щирця звичайна, талабан польовий, грицики звичайні та інші. Із багаторічних бур'янів зустрічались поодинокі рослини берізки польової та, в меншій мірі, осоту рожевого.



- | | |
|----------------------------|--------------------|
| ■ мишій сизий | □ куряче просо |
| ■ лобода біла | ■ ромашка непахуча |
| ■ щирця звичайна | ■ талабан польовий |
| ■ галинсога дрібноквіткова | ■ інші |

Мал. 1 Структура видового складу бур'янів у посівах сої

Для усунення конкуренції злакових бур'янів нами вивчалась дія гербіциду Стилет (1,0 л/га).

Таблиця 4.1 – Вплив післясходових гербіцидів на забур'яненість посівів сої, (середнє за 2019–2021 рр.)

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів перед застосуванням гербіцидів, шт./м ²		Зменшення бур'янів після застосування гербіцидів, %				
			через місяць після застосування гербіцидів			перед збиранням сої	
	всього	злаків	всього	злаків	дводольних	всього	сира маса, г/м ²
1. Контроль (без гербіцидів і ручних прополювань)	56	31	60	35	25	58	92
2. Ефес, 2,0 л/га	57	30	42	11	90	64	60
3. Стилет, 1,0 л/га	63	34	62	97	26	74	51
4. Ефес, 2,0 л/га + Стилет, 0,8 л/га	50	26	89	93	85	91	31
5. Ефес, 2,0 л/га + Стилет, 1,0 л/га	72	38	85	87	83	95	28

Примітка: * – зменшення кількості та сирової маси бур'янів, в порівнянні з контролем, %.

Ріст бур'янів припинявся через 2–3 дні після внесення препаратів, молоді листки набували жовтого кольору, а стебла рослин відмирили починаючи із нижньої частини. Повна загибель бур'янів наступала через

10–20 днів, залежно від фази їх розвитку. Загибель злакових бур'янів у варіанті з Стилетом, через місяць після обприскування посівів, склала 97 %. В цілому, використання даного препарату дало змогу зменшити рівень загальної забур'яненості посівів, на час збирання врожаю, на 70–74 %, а сиру масу бур'янів – на 49–51 %.

Біологічна ефективність Ефес вивчалась як окремо, так і при використанні його в суміші з протизлаковим гербіцидом. Застосування Ефес у оптимальній нормі – 2,0 л/га сприяло зменшенню загальної забур'яненості посівів, в середньому за три роки, на 64 %, причому двосім'ядольні бур'яни гинули на 90 %, а злакові не виявили чутливості до його дії. Тому загальна маса бур'янів перед збиранням врожаю зменшилась лише на 35 %, порівняно з контролем і становила г/м² (табл. 4.1).

Таблиця 4.2 – Чутливість окремих видів бур'янів у посівах сої, %*
(середнє за 2019–2021 рр.)

Варіанти дослідів	злакові	лобода біла	ромашка непахуча	щириця звичайна	талабан польовий
Контроль (природна забур'яненість)	-	-	-	-	-
Ефес 2,0 л/га	-	89	97	100	100
Стилет 1,0 л/га	97	-	-	-	-
Ефес 2,0 л/га + Стилет 0,8 л/га	93	95	86	67	100
Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га	87	92	75	73	100

Примітка: * – облік виконували через місяць після обприскування гербіцидами. Визначали відсоток загибелі окремих видів.

Слід відмітити, що максимальна гербіцидна активність Ефес спостерігалась в умовах 2019 року, коли в період обприскування посівів переважна більшість рослин бур'янів знаходились в фазі 1–2 справжніх листків. За таких умов двосім'ядольні бур'яни знищувались на 99–100 %. Щириця звичайна, талабан польовий та ромашка непахуча знищувались даним препаратом майже повністю. Середню чутливість до дії Ефес проявляли рослини лободи білої - при нормі внесення 2,0 л/га вони гинула на 89 %, (табл. 4.2).

В зв'язку з тим, що Ефес ефективно знищує лише двосім'ядольні бур'яни, а у посівах присутні, крім них, ще й злакові, то виникає необхідність в розширенні спектру контрольованих бур'янів. З цією метою нами вивчалася біологічна ефективність Ефес у бакових сумішах з протизлаковими гербіцидами.

Серед основних засмічувачів максимально чутливими до дії даної сумішки виявились рослини талабану польового та щириці звичайної – вони гинули на 90–100 %.

Досліди по вивченню біологічної ефективності сумішей Ефес у (2,0 л/га) з Стилетом (0,8 та 1,0 л/га) показали, що їх використання забезпечувало зниження рівня загального забур'янення, на час збирання врожаю, на 91–95 %. Сира маса бур'янів, які залишились у посівах була на 81–84 % меншою порівняно із контролем.

Облік бур'янів, проведений через місяць після внесення даних композицій показав, що злакові бур'яни гинули на 87–93 %, двосім'ядольні – на 83–85 %. Серед найбільш поширених двосім'ядольних видів високу чутливість виявив талабан польовий і лобода біла, які гинули на 92–95 %, тоді як ромашка непахуча знищувалася на 75–86 %, а щириця звичайна – на 67–73 %.

Біологічна ефективність окремо застосованих післясходових гербіцидів має вузький спектр дії на видовий склад бур'янів. Для досягнення надійного контролю бур'янів різних біологічних груп

доцільніше застосовувати суміші гербіцидів. Високою ефективністю володіє така бакова суміш: Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га.

4.2. Густота рослин сої залежно від догляду за посівами

Важливим фактором, що забезпечує високу продуктивність посівів культури є густота її рослин. Вона створює значний вплив на ріст, розвиток, гілкування і формування елементів продуктивності у сої. При оптимальній густоті рослини соя мало гілкується, 61–75 % бобів на них формується в середніх, або верхніх ярусах, і збір урожаю зерновими комбайнами проводиться без втрат. В зріджених посівах 71,5 % бобів формується на бічних гілках, у нижніх і середніх ярусах, що ускладнює збір врожаю [50].

Таблиця 4.3 – Вплив післясходових гербіцидів на густоту посівів сої 2019–2021 рр.

Варіанти дослідів	Густота посівів, тис. шт./га		
	1-й облік	2-й облік	3-й облік
Контроль 1 (без гербіцидів і ручних прополювань)	727	710	706
Ефес 2,0 л/га	729	727	727
Стилет 1,0 л/га	729	726	726
Ефес 2,0 л/га + Стилет 0,8 л/га	730	727	726
Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га	730	727	726

Примітка: * 1-й облік – фаза повних сходів;

2-й облік – через 30 днів після внесення гербіцидів;

3-й облік – перед збиранням врожаю.

Бур'яни, які знаходились у посівах, також в значній мірі знижували густоту рослин сої. Таке зменшення густоти пояснюється тим, що через

присутність великої кількості бур'янів у цих варіантах, рослини сої, не витримуючи конкурентного тиску з їх боку, випадали.

Результати обліків густоти рослин сої свідчать, що всі післясходові гербіциди, та їх бакові суміші, які вивчались у досліді, наділені високою селективністю щодо культури і не виявляють негативного впливу на густоту її стеблостою.

4.3 Урожайність сої залежно від застосування післясходових гербіцидів

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур базується 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 поглинання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін.

Дія гербіцидів на бур'яни залежить від їх чутливості та умов навколишнього середовища, які не завжди сприятливі для високої активності застосовуваних препаратів. Насіння деяких бур'янів довго проростає. Якщо обприскування проводять, коли перші бур'яни досягають оптимального розвитку, то нові сходи бур'янів, які з'явилися з насіння після обробки, знову засмічують посіви. Бур'яни, які ростуть при оптимальній вологості ґрунту, високій відносній вологості повітря, помірному освітленні, та оптимальному живленні, порівняно чутливі до гербіцидів: вони мають соковиті тканини з тонкою кутикулою. Несприятливі умови росту, навпаки, підвищують стійкість бур'янів до гербіцидів.

На протязі останніх 20 років хімічне прополювання посівів перетворилося на один з важливих елементів інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур. Асортимент застосовуваних нині гербіцидів

включає широкий перелік препаратів по часу їх створення і введення в сільськогосподарську практику.

Тому випробовування нових препаратів – це постійний і безперервний процес. І, в цьому питанні вивчення ефективності гербіцидів по відношенню до бур'янів, є тільки частковим вирішенням проблеми. Оскільки не менш важливим, є також встановлення ступеня фітотоксичності цих препаратів по відношенню до сільськогосподарської культури. Яку визначають через кінцевий результат, тобто встановлення рівня врожайності культури, який сформувався під дією застосованих гербіцидів.

Таблиця 4.4 – Вплив післясходових гербіцидів на врожайність сої

Варіанти досліджу	Урожайність сої, т/га				
	2019 рік	2020 рік	2021 рік	Середня	+ до контролю, в %
Контроль (без гербіцидів і ручних прополювань)	1,17	0,94	1,06	1,06	-
Ефес 2,0 л/га	1,9	1,12	1,74	1,59	50,16
Стилет 1,0 л/га	2,02	1,19	1,96	1,72	63,09
Ефес 2,0 л/га + Стилет 0,8 л/га	2,32	1,55	2,25	2,04	93,06
Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га	2,51	1,68	2,43	2,21	108,83
Нір _{0,05}	0,2	0,06	0,1		

Використання післясходових гербіцидів та їх композицій підвищує урожайність культури на 0,53–1,15 т/га. Аналіз результатів обліку врожайних даних показує, що використання окремих препаратів у порівнянні з їх сумішами, в меншій мірі сприяло росту врожайності культури (табл. 4.4).

Вплив гербіцидів на продуктивність сої знаходився в прямій залежності від спектру контрольованих ними бур'янів та характеру

забур'яненості посівів. Так, коли в них переважали малорічні двосім'ядольні бур'яни (лобода біла, ромашка непахуча, редька дика та інші) гербіцидна активність Стилету (1,0 л/га) була низькою. Тому шкідлива дія бур'янів, що залишалися в посівах, на рослини сої посилювалась. В результаті цього збільшення урожайності в порівнянні з забур'яненим контролем було невеликим і становило 63,09 %.

Знищуючи лише широколистяні бур'яни і не впливаючи на злакові, гербіцид Ефес (2,0 л/га) забезпечував збільшення зборів урожаїв на 0,18–0,73 т/га порівняно з варіантами, на яких бур'яни не знищувались.

Суміші гербіцидів, як уже зазначалось, максимально зменшували конкурентний тиск з боку бур'янів на культуру, тому продуктивність рослин сої зростала.

Вивчення дії сумішей Ефес (2,0 л/га) з Стилетом показало, що збільшення норми витрат протизлакового препарату у даному варіанті обумовило значне підвищення продуктивності сої. Максимальний збір врожаю – 2,21 т/га забезпечило застосування суміші Ефес (2,0 л/га) з Стилетом (1,0 л/га). Порівнюючи ці дані з контролем, у якому не проводились ручні прополювання і бур'яни були присутні впродовж вегетації культури видно, що врожай сої у гербіцидних варіантах був значно вищий, а особливо на фоні застосування бакових сумішей. Це пояснюється тим, що соя досить чутлива до присутності бур'янів у посівах, і навіть при низькій забур'яненості зменшуються збори її врожаю. Про це свідчать і дані отримані нами при вивченні конкурентних взаємовідносин у посівах сої. Крім того до моменту внесення гербіцидів бур'яни, що з'явилися раніше сходів сої, негативно вплинули на її ріст та розвиток, обумовивши зменшення продуктивності.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що гербіциди та їх композиції, які ми вивчали в досліді виявили високу вибірковість до рослин сої. Обумовлюючи значне зменшення рівня засміченості, вони створювали сприятливі умови для підвищення

врожайності на 50,16–108,83 %. Тому в умовах змішаного типу забур'янення кращою виявилась така суміш післясходових гербіцидів: Ефес 2,0 л/га + Стиллет 1,0 л/га.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ

Економічна ефективність відображає кінцевих результатів якості технологічного процесу під час виробництва, яка встановлюється на підставі систем натуральних та вартісних показників.

Одним із основних завдань будь-якого виробництва є його максимізація, тобто вдосконалення економічної, виробничої, організаційної, управлінської та інших сфер господарювання. Економічна ефективність виробництва кукурудзи, як і інших культур проявляється в першу чергу в досягненні господарством більш високих економічних результатів: збільшення обсягу виробництва продукції, зменшення собівартості продукції, підвищення рівня рентабельності, ріст прибутку.

Для характеристики економічної ефективності виробництва сої застосовують такі показники: урожайність зерна, продуктивність праці, собівартість, окупність витрат, розмір валового доходу та прибутку з розрахунку на 1 ц продукції та на 1 га посіву, рентабельність виробництва зерна кукурудзи.

Урожайність визначається як відношення збору валової продукції з площі посіву даної культури до розміру площі посіву.

Продуктивність праці характеризується здатністю конкретної праці виконувати об'єм роботи та виробляти у процесі вирощування відповідну кількість товару (продукції) за певну одиницю робочого часу або співвідношення обсягу виконаних робіт і затрат робочого часу.

Собівартість – це показник, який визначають у грошових одиницях за поточними витратами підприємства у процесі виробництва та реалізації продукції. Собівартість є джерелом формування ціни на продукцію.

Валова продукція та прибуток розраховують на 1 га сільськогосподарських угідь або на 1 т продукції.

Показник рівня рентабельності визначають як відсоткове відношення прибутку до собівартості виготовленої і реалізованої продукції. За ним характеризують величину прибутку на 1 грн. виробництва встановлюють ефективність їхнього використання в поточному році. Показник рівня рентабельності розраховують у цілому по господарству та у такому випадку називають сукупним рівнем. Результати річного звіту сільськогосподарського підприємства дозволяють встановити рівень рентабельності виробництва для певного виду продукції, зокрема культури чи галузі.

Для виконання розрахунків по економічній ефективності виробництва сої за технологіями вирощування, які вивчалися під час досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню сої за варіантами дослідів розраховані в технологічних картах (Додаток А, Б, В, Г, Д).

Собівартість продукції – це виробничі затрати по вирощуванню культури на 1 га поділено на урожайність.

Реалізаційна ціна зерна сої для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 3 роки, вона становить 13000 грн./т.

Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

Прибуток – це різниця між вартістю валової продукції та виробничими затратами на 1 га по вирощуванню культури.

Рівень рентабельності – розмір отриманого прибутку на одну затрачену гривню виробничих витрат виражений у відсотках.

Таблиця 5.1 – Економічна ефективність застосування післясходових гербіцидів та їх композицій у посівах сої, 2019–2021 рр.

Показники	Контроль	Ефес 2,0 л/га	Стилет 1,0 л/га	Ефес 2,0 л/га + Стилет 0,8 л/га	Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га
Урожайність, т/га	1,06	1,59	1,72	2,04	2,21
Виробничі затрати на 1 га, грн.	7882,9	9146,7	8766,7	9402,7	9466,7
Собівартість 1 т продукції, грн	7436,7	5752,6	5096,9	4609,2	4283,6
Реалізаційна ціна 1т продукції, грн	13000,0	13000,0	13000,0	13000,0	13000,0
Вартість валової продукції на 1 га, грн	13780,0	20670,0	22360,0	26520,0	28730,0
Прибуток на 1 га, грн	5897,1	11523,3	13593,3	17117,3	19263,3
Рівень рентабельності, %	74,8	126,0	155,1	182,0	203,5

На підставі розрахунків економічної оцінки, проведеної за результатами досліджень (табл. 5.1), встановлено, що вирощування сої залежно від застосування різних систем захисту посівів від бур'янів найефективніше було у варіанті Ефес 2,0 л/га + Стилет 1,0 л/га, де отримали з 1 га прибутку 19263,3 грн., рівень рентабельності виробництва при цьому становив 203,5 %.

РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

На діяльність підприємства здійснюють вплив різні фактори: зовнішні і внутрішні, які контролюються і не контролюються, випадкові та прогнозовані. Задачею підприємства є забезпечення економічної і екологічної безпеки своєї діяльності, а саме, своєчасне забезпечення підприємства необхідними ресурсами (природними, технічними, фінансовими та ін.), а також забезпечення екологічної чистоти випущеної продукції і процесу її виробництва. З точки зору екології, фактори впливу можна розглядати з двох сторін: з одного боку, природні ресурси, що споживаються підприємством в процесі виробничої і комерційної діяльності, повинні відповідати технологічним вимогам, тобто володіти «екологічною чистотою», з іншого боку, процес діяльності підприємства і кінцевий продукт також повинні бути «екологічно чистими» і не наносити шкоди природному середовищу. Тільки в цьому випадку можливо збереження і підтримання екологічного балансу.

Під час вирощування ячменю ярого необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій. У процесі обприскування посівів гербіцидами (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив може звичайно ущільнювати його колесами тракторів і агрегатів. Тому раціонально застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів. Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

За економічними показниками найбільш істотними результатами протиерозійного обробітку ґрунту являється зменшення втрати гумусного горизонту ґрунту та в цілому зменшення його деградації.

Грунтозахисний обробіток базується на зведені до мінімуму площинного змиву ґрунту та негативної дії на нього вітрової ерозії. Серед протиерозійних заходів найбільш доступні: оранка та проведення інших технологічних операцій, включаючи сівбу, впоперек схилу. За результатами статистичних спостережень, встановлено, що оранка впоперек схилу пом'якшувала стік талих вод у середньому до 8,5.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів. Адаптовані технології вирощування польових культур у таких умовах повинні базуватися на системі органічного землеробства, що передбачає механічні, фізичні та біологічні методи боротьби з шкідливими організмами. Цей комплекс заходів виконують під час основного і передпосівного обробітку ґрунту та у період сівби і догляду за посівами.

З метою вирощування екологічно чистої продукції недопускається розміщення полів біля шосейних доріг. Просторова ізоляція від пасовищ до шосейної дороги бути дотримана в межах 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів, але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відбивається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Проте вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Природоохоронні заходи водоймищ заключаються у впровадженні та дотриманні широкого комплексу протиерозійних заходів: будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд, створення дамб, розробка лісових смуг або насаджень, закріплення ярів, підтримка берегів річок та інших

прилеглих земель.

Що стосується господарства, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище є відсутність складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної сівозміни, а також не в належному стані знаходиться склад для паливно-мастильних матеріалів.

Вище перелічені фактори негативно впливають на стан агроєкосистеми. Так як пестициди та агрохімікати можуть безконтрольно поширюватися в навколишнє середовище. Стан ґрунтів має загрозу розвитку вітрової та водної ерозії, так як значна частина полів розміщена на схилах. Також випаровування паливно-мастильних матеріалів забруднює повітря. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» Машівського району Полтавської області.

Отже, для покращення екологічного стану даного підприємства, необхідно дотримуватися таких вимог:

1. Впровадження протиерозійної сівозміни;
2. Проводити безполицевий обробіток ґрунту;
3. Покриття та максимальне утримання земель, що піддаються вітрової та водній ерозії під рослинністю;
4. Вибирати правильні строки і способи внесення добрив із урахуванням міжнародної шкали стадій росту та розвитку культур та їх біологічних особливостей культур.
5. В системі удобрення польових культур орієнтуватися на особливості живлення, потреби в макро- і мікроелементах рослин, фізико-агрохімічні властивості ґрунту, погодно-кліматичні фактори певного району та форму добриву;
6. Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;
7. Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Демократизація суспільства, перехід до ринкових економічних відносин вимагають корінного покращення умов праці, охорони життя і здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи слабо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які виникають на робочих місцях, максимально зменшити ймовірність нещасних випадків і захворювань працівників, забезпечити комфортні умови праці, які будуть спонукати до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи:

- щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів;
- звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

На досліджуваному підприємстві надзвичайна ситуація можлива при виникненні пожежі. Розглянемо вимоги пожежної безпеки та зробимо постадійний аналіз умов її виникнення і розвитку в ТОВ «Машівка-Агро-Альянс» Машівського району Полтавської області.

Підприємство має біля десяти вогнегасників. Це говорить про те, що підприємство недостатньо забезпечене засобами пожежної безпеки. Отже, на підприємстві існують недоліки в забезпечення пожежної безпеки, що може призвести до надзвичайних ситуацій. Немає плану попередження і ліквідації пожеж з призначенням відповідальних осіб. Не укомплектований пожежний щит протипожежним інвентарем. Не проводяться об'єктові тренування з персоналом на випадок надзвичайної ситуації.

Отже при належній організації охорони праці на підприємстві створиться сприятлива обстановка. Це приведе до покращення умов праці працівників, зростання продуктивності праці, скорочення плинності кадрів.

За умов складання на підприємстві планів попередження, а у разі виникнення локалізації і ліквідації пожеж, а також проведення тренувань серед персоналу можна уникнути виникнення надзвичайної ситуації або її важких наслідків.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень було встановлено, що тип забур'яненості посівів сої – змішаний. Частка злакових видів була в межах 42–64% від загальної кількості.

Застосування препарату Ефес в нормі 2 л/га впливало на зменшення дводольних бур'янів до 90 %, а злакових тільки на 11 %. Окреме застосування препарату Стилет в нормі 1 л/га сприяло зменшенню злакових бур'янів на 97 %, а дводольних тільки на 26 %. Бакова суміш Ефес, 2 л/га та Стилету в нормі 0,8 л/га була ефективною по відношенню до злакових бур'янів на 93 %, а до дводольних на 85 %. Бакова суміш, в якій норма Стилету збільшена до 1 л/га впливала на збільшення відсотку загибелі злакових бур'янів.

Найвища ефективність гербіциду Ефес виявлена по відношенню до ромашки непахучої, а гербіциду Стилет, по відношенню до представників злакових бур'янів.

За результатами підрахунків густоти сої у посівах встановлено, що на варіантах дослідів, де застосовували обприскування гербіцидами густота рослин сої не істотно відрізнялась від контролю, де не застосовували гербіцидів та їх композицій. Отже доведена висока селективність досліджуваних гербіцидів.

Найменша врожайність була на контролі. Серед варіантів із застосуванням гербіцидів найбільша врожайність 2,21 т/га була сформована при застосуванні бакової сумішки Ефес в нормі 2 л/га та Стилету в нормі 1 л/га.

Пропозиції виробництву

Розрахунки економічної оцінки вказують, що найвищий рівень рентабельності виробництва 203,5 % отримали на варіанті вирощування сої, де застосовували в системі захисту культури від бур'янів обприскування

посівів композицією препаратів Ефес 2,0 л/га + Стиллет 1,0 л/га. Прибуток у цьому варіанті отримали 19263,3 грн./га.

Тому, для умов виробництва рекомендуємо застосовувати бакову суміш гербіцидів Ефес 2,0 л/га + Стиллет 1,0 л/га. Обприскування посівів проводити у фазі двох справжніх листків у рослин сої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Закон України „Про охорону праці”, 1992.
4. Barabolia, O. V., Naidon, M. Yu., Kononenko, S. M., & Korovnichenko, S. H. (2020). The influence of mineral nutrition on soya productivity. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 35–44. doi: 10.31210/visnyk2020.04.04
5. Biliavska, L. H., Biliavskiy, Yu. V., Diyanova, A. A., & Mirny, N. V. (2021). Droughtresistant soybean varieties for Steppe and Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 135–140. doi: 10.31210/visnyk2021.01.16
6. MARCHENKO, D. I.; TSYUK, A. A. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу сої. *Наукові доповіді НУБіП України*, [S.l.], n. 4(86), сер. 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidy2020.04.010>.
7. PANTSYREVA, H.V. Вплив технологічних прийомів вирощування на зернову продуктивність зернобобових культур в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*, [S.l.], n. 5(87), вер. 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidy2020.05.003>.
8. Pospelova, G. D., Kovalenko, N. P., Nechiporenko, N. I., Stepanenko, R. O., & Sherstiuk, O. L. (2021). Influence of fungicidal disinfectants on pathogenic complex and laboratory germination of soybean seeds. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 72–79. doi: 10.31210/visnyk2021.01.08
9. Pysarenko, V. M., Kovalenko, N. P., Pospelova, G. D., Gorb, O. O., Pischalenko, M. A., Nechiporenko, N. I., & Sherstiuk, O. L. (2020). Technological methods of organic farming as a basis for regulating the

- development of harmful organisms. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 46–53. doi: 10.31210/visnyk2020.03.05
10. Адамовська В.Г., Молодченкова О.О., Січкач В.І. [та ін.]. Біохімічна характеристика генотипів зернобобових культур півдня України у зв'язку з селекцією на якість насіння. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2015. Вип. 26(66). С.107-116.
 11. Бабич А. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України. Пропозиція, 2001. № 1. С. 54 – 55.
 12. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2010. Вип. 15(55). С.153-166.
 13. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. Таврійський науковий вісник. 2020. № 113. С. 3-9.
 14. Баранов А. І., Ступніцька О. С. Особливості формування врожайності сої в умовах Полісся України. Агропромислове виробництво Полісся. 2014. № 7. С. 118-121.
 15. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Гарбузов Ю. Є. Нові селекційні форми сої для кормовиробництва. Вісник ПДАА. 2021. № 3. С. 58–65.
 16. Брухаль Ф. Й., Красюк Л. М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої. Карантин і захист рослин, 2010. № 3. С. 10 – 11.
 17. Грицаєнко З.М., Ковальський Я.П., Бутило А.П., Недвига О.Е. Гербіциди та їх раціональне використання, 1996. 304 с.
 18. 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. 100–105.

19. Дерев'янський В. П. Залежно від засмічення : соя, захист. Карантин і захист рослин, 2004. № 6. С. 26 – 27.
20. Дикун О. В., Жеребко В. М., Дикун М. О. Вплив ґрунтових і післясходових гербіцидів на вміст пластидних пігментів та продуктивність фотосинтетичного потенціалу сої. Вісник ПДАА. 2020. № 1. С. 81–89.
21. Дідора В. Г., Баранов А. І., Ступніцька О. С. Формування фотосинтетичного апарату сої залежно від норм висіву в умовах Полісся України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». 2013. № 3 (25). С. 138-140.
22. Жеребко В. М. Ефективні заходи хімічного захисту посівів сої від бур'янів у Лісостепу України. Таврійський науковий вісник : Зб. наук. праць. Херсон, 2006. Вип. 52. С. 92 – 97.
23. Задорожний В. С., Карасевич В. В., Колодій С. В., Лехман О. В., Рудська Н. О. Застосування гербіцидів у посівах квасолі звичайної в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво, 2017. Вип. 83. С. 105–110.
24. Задорожний В. С., Карасевич В. В., Свитко С. М., Задорожний А. В., Сокульський М. А. Ефективність гербіцидів у системі захисту посівів кукурудзи від бур'янів. Корми і кормовиробництво, 2019. Вип. 88. С.63–70.
25. Зінченко О.І. та інші. Рослинництво К.: Аграрна освіта, 2001.
26. Зінченко О.І., Січкара А.О., Рогальський С. В. та ін. Ріст рослин і врожайність сортів сої в Південному Лісостепу України. Вісник ЖНАЕУ. 2016. № 2 (56), т. 1. С. 119-126.
27. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Агроном, 2009. № 3 . С. 82 – 85.
28. Іващенко О. О., Іващенко О. О., Найдьонов В. Г. Фізіологічні оптимуми бур'янів за умов змін клімату. Корми і кормовиробництво, 2017. Вип. 83. С. 93–100.

29. Камінський В.Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. д.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Вінниця, 2006. 48 с.
30. Кірілеско О. Л., Мовчан К. І. Формування врожайності зернобобових культур в умовах Західного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво, 2016. Вип. 82. С. 127–133.
31. Колісник С. І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння. Корми і кормовиробництво. 2012. № 71. С. 41-48
32. Кохан А. В., Олєпир Р. В., Самойленко О. А., Слободянюк О. М. Вплив технологічних заходів вирощування на продуктивність сої в Лівобережному Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2017. № 2. С. 58-66.
33. Кравченко В.С., Кононенко Л.М., Вишнеvsька Л.В. [та ін.] Біологізація вирощування зернобобових культур в Україні, аналіз та перспектива. Аграрний вісник Причорномор'я. 2019. Випуск 92. С83-91.
34. Куценко О.М., Дмитришак М.Я., Ляшенко В.В. Найпоширеніші сільськогосподарські культури України. Навч. посібник. Полтава, 2015. 80 с.
35. Лихочвар В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур, К.: Центр навчальної літератури. 2004.
36. Лук'янченко А.С., Мордерер Є.Ю., Григоренко Н.В., Мережинський Ю.Т. Бакові сумішки пестицидів. Захист рослин, 1998. № 9. С. 16 – 17.
37. Ляшенко В. В., Лотиш І. І., Тараненко А. О., Крикунова В. Ю., Кундиус К. О. Вплив азотних добрив на урожайність та якість насіння сої. Вісник ПДАА. 2019. № 4. С. 58–65.
38. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ: Учбово – методичний центр Мінагропрому України, 1998, 240 с.

39. Масюченко О. М. Формування продуктивності окремих бобових культур залежно від елементів технології вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України. Автореф. дис. на здобуття ступеня к. с.–г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Суми, 2013. 20 с.
40. Маханькова Т.А., Алейнова А.П., Станченков Б.Г. Гербициды на посевах свеклы, сои, подсолнечника. Защита и карантин растений, 1996. № 6. С. 28 – 29.
41. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Під редакцією А.О. Бабича. Вінниця, 1994. 96 с.
42. Миленко О. Г. Формирование структуры видового состава сорных растений в агроценозе сои. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем, Материалы III Всероссийского съезда по защите растений, 16–20 декабря 2013 г. Санкт-Петербург, 2013. Том II. С. 298–301.
43. Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. Молодий вчений. 2015. № 6 (21). Частина 1. С. 52-54.
44. Міленко О. Г. Забур'яненість соєвого агрофітоценозу залежно від сорту, норм висіву та способів догляду за посівами. Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва, Матер. II-ї наук.-прак. інтернет-конф., 17–18 квітня 2014 року. Полтава, 2014. С. 123–126.
45. Міленко О. Г. Структура видового складу бур'янів в соєвому агроценозі. Матеріали науково-практичної конференції професорськовикладацького складу ПДАА. Ч. 2. Полтава, 2013. С. 45–46.
46. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78.

47. Міленко О. Г., Солод І. С., Могилат П. Г., Гринь М. Е., Вегеренко В. С. Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 86–92.
48. Молдован В.Г., Молдован Ж.А., Собчук С.І. Формування врожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.46-56.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04>
49. Молдован Ж. А. Формування біометричних показників залежно від строків сівби та норм висіву сортами сої з різним вегетаційним періодом. Вісник Житомирського Національного агроекологічного Університету. 2017. № 2 (61), т. 1. С.60-67.
50. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Урожайність сортів сої залежно від строків сівби, норм висіву та абіотичних умов Північного Поділля. Корми і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 120-126.
51. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест маркетинг, 2021. 272 с.
52. Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Піщаленко М. А., Нечипоренко Н. І., Шерстюк О. Л. Сучасна стратегія інтегрованого захисту рослин. Вісник ПДАА, 2020. № 4. С. 104–111.
53. Рибальченко А.М. Генетичний потенціал зернобобових культур. Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути: тези доп. II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Дніпро, 4-5 лютого 2021 р.). Дніпро, 2021. Т. 2. С. 240-241.
54. Саюк О. А., Трояченко Р. М., Павлюк І. О. Видовий склад бур'янового компоненту агроценозу картоплі. Вісник ПДАА. 2019. № 1. С. 35–40.
DOI 10.31210/visnyk2019.01.04
55. Січкарь В.І., Хухлаєв І.І., Лаврова Г.Д. [та ін.]. Результати, проблеми та перспективи селекції сої і гороху для степової зони України. Збірник

- наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2012. Вип. 20(60). С.110-125.
56. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. Агроном, 2011. № 4. С. 87 – 89.
 57. Танчик С.П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів. Вісник аграрної науки, 1995. № 2. С. 81 – 86.
 58. Ткачук О. П. Екологічна конкурентоздатність бобових багаторічних трав з бур'янами в рік сівби за безпокритого вирощування. Корми і кормовиробництво, 2017. Вип. 83. С. 110–115.
 59. Філоненко С.В., Боровий О.М. Продуктивність та якість коренеплодів цукрових буряків за внесення ґрунтових гербіцидів. Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва : матеріали ІV наук.- практ. інтернет-конф., м. Полтава, 20-21 квіт. 2016 р., Полтава : Полтавська державна аграрна академія, каф. рослинництва, 2016. С. 23-28.
 60. Філоненко С.В., Хоменко В.О. Влив післясходових гербіцидів на врожайність та якість насіння цукрових буряків. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : матеріали ІІІ наук.-практ. інтернет-конф., м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р. Полтава : Полтавська державна аграрна академія, каф. рослинництва, 2015. С. 167-170.
 61. Фурман О. В. Густота стояння рослин сої та її виживаність залежно від строків сівби та сорту. Корми і кормовиробництво. 2017. № 83. С. 83-89.
 62. Фурман О. В. Динаміка формування площі листкової поверхні сої під впливом технологічних факторів вирощування. Корми і кормовиробництво. 2018. № 86. С. 101-106.
 63. 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.23-30. DOI 10.31210/visnyk2018.01.03.
64. Цехмейструк М. Г., Шелякін В. О., Глибокий О. М. Якість насіння сортів сої залежно від строків сівби в східному Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2016. № 82. С. 39-44.
65. Черенков А.В., Клиша А.І., Гирка А.Д., Кулініч О.О. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування: монографія; за ред. А.В. Черенкова. Дніпропетровськ. Акцент ПП. 2014. 110 с.
66. Шевніков М. Я., Логвиненко О. М. Вплив строків сівби, способів сівби, норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 1. С. 12- 16.
67. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123.
68. Шепілова Т. П., Петренко Д. І. Вплив способу сівби і норми висіву насіння на ріст і розвиток рослин сої. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2017. № 1. С. 74- 77. URL: <http://visnyk-unaus.udau.edu.ua/ua/arxv-nomerv/2017/1-2017/vpliv-sposobu-svbi-normi-visvunasnnya-na-rst-rozvitok-roslin-so.html>.
69. Шепілова Т. П., Петренко Д. І., Лещенко С. М., Скриннік І. О., Артеменко Д. Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. Вісник ПДАА. 2021. № 1. С. 37–42.
70. Шовкова О. В., Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. електрон. наук. фахове вид., № 2 (84), 2020. doi.org/10.31548/dopovid2020.02.015.
71. Шокало Н. С., Бажан Б. О., Озаров А. С. Формування насінневої продуктивності гороху залежно від норми висіву. Вісник ПДАА. 2020. № 1. С. 61–66.

72. Шувар А.М., Рудавська Н.М., Беген Л.Л. Продуктивність спільних агронозів літніх зернових та зернобобових культур. Вісник аграрної науки, 2019–07. С. 36–41. doi.org/10.31073/agrovisnyk201907-05.