

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2022 р.

**Ефективність застосування гербіцидів на посівах сої в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «Весна» Павлоградського
району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти _____ Майорова М.В.

Керівник дипломної роботи
професор _____ Волох П.В.

Консультант:

з економіки
професор _____ Приходько І.П.

з охорони праці, доцент _____ Деркач О.Д.

Дніпро 2022 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”

«Затверджую»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«__» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Майорової Марини Володимирівни

1. Тема роботи: Ефективність застосування гербіцидів на посівах сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Весна» Павлоградського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи:

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового креслень)

6. Консультанти по окремих розділах

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1.	Економіки		
2.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		

7. Дата видачі індивідуального завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняти до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Перелік етапів дипломної роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд з теми досліджень		
2.	Умови проведення дослідної частини		
3.	Експериментальна частина роботи		
4.	Економічний аналіз дослідження		
5.	Охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях		
6.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	24
2.2 Умови проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

РЕФЕРАТ

на дипломну роботу за темою: «Ефективність застосування гербіцидів на посівах сої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Весна» Павлоградського району Дніпропетровської області»

Мета та завдання досліджень. Метою наших досліджень стало вивчення та розробка окремих прийомів технології вирощування сої та підвищення її продуктивності в умовах північної підзони Степу України на чорноземі звичайному.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що вперше в умовах недостатнього зволоження північної зони на чорноземі звичайному вивчена реакція сої на застосування страхових гербіцидів.

Об'єкт досліджень: соя, підбір системи вирощування, гербіциди, продуктивність сортів сої, виявити варіювання економічної ефективності.

В роботі зазначено, що найвищі економічні показники отримали при гербіциду Патріот, де рівень рентабельності склав 220,9 %, умовно чистий прибуток – 33730 грн/га., по гербіциду Команд і Фюзелад Форте отримали 179,7 і 171,8 % і 27500 та 26040 грн/га відповідно, а найменші економічні показники отримали на варіанті без застосування гербіцидів – 69,3 % та 10640 грн/га відповідно.

Дипломна робота включає 63 сторінку комп'ютерного тексту, складається з титульної сторінки, завдання, змісту, реферату, 6 розділів, висновків, пропозицій, містить 17 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури включає 62 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГРУНТ, СОЯ, ГЕРБІЦИДИ, ЗАБУРЯНЕНІСТЬ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Соя – основна прибуткова зернобобова культура, що визначає фінансовий стан сільгоспвиробників. Нині її обробляють на площі 90-130 тис. га. Проте середня врожайність сої залишається низькою – 10,2-15,5 ц/га. Серйозною перешкодою отримання високої врожайності була і залишається засміченість посівів. За узагальненими даними, втрати врожаю сої від бур'янів досягають 50-86% (6,2-15,9 ц/га).

Найважливішим та економічно найдоцільнішим резервом підвищення врожайності сої залишається зниження засміченості посівів за допомогою гербіцидів на основі виконання основних агротехнічних заходів. Успішне застосування того чи іншого гербіциду визначається дозами, термінами, способами їх застосування, ґрунтово -кліматичними умовами регіону, прийнятими в господарствах сівозмінами, агротехнікою вирощування та особливостями видового складу бур'янів.

Недостатність відомостей про видовий склад та ступінь засміченості посівів сої, біологічної ефективності та післядії гербіцидів нового покоління у ґрунтово-кліматичних умовах господарства найчастіше роблять малоефективними агротехнічні прийоми та препарати для захисту рослин. Вирішення цих питань необхідне для грамотного застосування гербіцидів, підвищення врожайності сої сучасних сортів та правильного планування сівозмін.

Мета досліджень. Удосконалити аспекти застосування гербіцидів у технології індустріального обробітку сої, що дозволяють за мінімальних витрат праці та засобів забезпечити оптимальні умови для зростання та розвитку бобових рослин та більш повну реалізацію потенційної можливості сортів для підвищення врожайності стратегічної білковоолійної культури.

Завдання досліджень:

- уточнити видовий склад та ступінь засміченості посівів сої у господарстві;
- визначити шкідливість бур'янів у посівах сої;
- вивчити зміни врожайності сої залежно від засміченості посівів, доз та різних способів застосування гербіцидів;
- оцінити показники якості насіння сої при застосуванні гербіцидів у посівах;
- дати економічну оцінку ефективності застосування різних засобів захисту рослин від бур'янів у посівах сої.

Наукова новизна. Уточнено видовий склад бур'янів та щільності засмічення ними посівів сої при сучасному стані сільськогосподарського виробництва, виявлено найбільш поширені та шкідливі види. У технології обробітку сої в умовах господарства визначено дози та способи внесення гербіцидів для боротьби з бур'янами у посівах сої. Вперше в господарстві дано порівняльну оцінку чутливості районованих сортів сої до гербіциду.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У системі управління фітосанітарним станом сільськогосподарських угідь на основі інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб та конкуренції бур'янів центральне місце займає фітосанітарний моніторинг – оцінка видового складу та рівня поширення шкідливих організмів. Дані про фітосанітарний стан та економічні пороги шкідливості шкідливих організмів є основою для оцінки доцільності проведення захисних заходів [1-9]. При перевищенні показника фактичного рівня поширення не ставиться завдання повного викорінення шкідливих організмів (виключаючи карантинні), лише зниження чисельності популяції рівня, відповідного економічному порогу шкідливості.

За багатьма даними нині посіви сільськогосподарських культур України на 60-75% засмічені у середньої чи сильної ступеня і потребують проведення захисних заходів [1, 7, 9].

До злісних засмічувачів, які знижують урожай сільськогосподарських культур, І.К. Шишкін відносить переважно багаторічні види: осот жовтий і рожевий, бодяк щетинистий, хвощ польовий, пирій повзучий, очерет звичайний, види полину. Автор зазначає, що нерідко можна зустріти ділянки, засмічені осотом жовтим і рожевим, на яких обробіток культури неможливий без попереднього видалення їх. З однорічних видів ним повсюдно зафіксовані вівсюг звичайний, овес дикий, щириця закинута, звичайна, амарант, горець, просо куряче, амброзія.

Амброзія полинолиста вперше була виявлена в п'яти районах Дніпропетровської в 1963 р., в 1973 р.

Таким чином, на підставі літературних даних можна зробити висновок, що на полях сільськогосподарських культур Дніпропетровської області зустрічається понад 180 видів бур'янів, з яких найбільш поширені та шкідливі близько 20 засмічувачів. Видовий склад бур'янів посівів сої

практично той же, що і зернових, картоплі, овочів. Відмінності спостерігаються лише кількісному співвідношенні.

Вирощування сільськогосподарських культур завжди супроводжується проростанням у їх посівах бур'янів. Внаслідок цього на оброблюваних землях формуються спільноти культурних та бур'янів - агрофітоценози [15].

Величина шкоди від сміттевого компонента в агрофітоценозі залежить значною мірою від часу спільного зростання з культурними рослинами, достатку та видового складу бур'янів, біологічних особливостей їх зростання та розвитку, ґрунтово-кліматичних умов та ін [4, 26].

Однією з основних причин швидкого поширення бур'янів є їх насіннева продуктивність. Якщо одна рослина озимого жита здатна утворювати в посівах до 200 зерен, а льону-довгунця - до 100 насінин, то одна рослина *Bromus secalinus* L . може сформувати 1420 насінин, волошка синя (*Centaurea cyanus* L .) - 6820, осот польового - 19 тис., ромашка непахуча - 54 тис., амброзія полинолиста до 100 тис., а щиріця біла, амарант білий (*Amaranthus albus* L.) – до 2 млн. насіння [25].

На думку А.В. Фісьюнова та А.П. Зотової, всі малолітні бур'яни за насінневою продуктивністю можна розділити на 3 групи. До першої групи відносяться бур'яни, що утворюють від 50-600 насінин на одній рослині до 15 тис.: вівсюг, горець кучерявий, щетинник сизий, редька дика та інших. Бур'яни цієї групи за висотою ставляться до середнього ярусу і за збирання врожаю культури значної частини їх насіння потрапляє у зерно. Другу групу складають бур'яни із середньою насінневою продуктивністю від 600 до 1500 насінин та з максимальною 20-100 тис. насіння на одну рослину: ярутка польова, гірчиця польова, грицики та ін. Ці бур'яни знаходяться у верхньому або нижньому ярусі. Третя група представлена бур'янами із середньою продуктивністю від 1500 до 5 тис. насіння та з максимальною від 100 тис. до 1 млн. насіння. Сюди відносяться переважно високостеблові бур'яни: Амброзія полинолиста, щиріця закинута і т.д. Велика кількість насіння бур'янів цієї групи потрапляє на поверхню ґрунту. Найбільш злісні рослини

розмножуються як насінням, а й вегетативно- кореневищами і кореневими відростками.

В останні роки у зв'язку з повсюдним потеплінням клімату збільшилася чисельність і, як наслідок цього, шкідливість видів бур'янів, що зимують. Так, наприклад, на багатьох полях у посівах озимої пшениці в серед бур'янів до 80% і більше представляє Амброзія полинолиста. Серед дводольних малолітників найчастіше зустрічаються мар біла, види щириці, гречка татарська, горці, ярутка польова та ін. їх насіння проростає ранньою весною і тому в основному знищуються прийомами передпосівної агротехніки. Пізні ярі (щириця закинута, амброзія полинолиста) небезпечніші. Будучи теплолюбними, вони з'являються пізно і складають конкуренцію культурним рослинам, що вегетують. Серед злакових малолітників повсюдно спостерігається збільшення чисельності вівсюга, курячого проса, щетинників сизого і зеленого. Потепління клімату призвело до збільшення цієї групи бур'янів та у північних районах Степу України.

Рівень та характер засміченості значною мірою залежить як від ґрунтово-кліматичних характеристик, так і від агротехнічних заходів, що здійснюються під час вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Наприклад, посіви просапних культур (кукурудза, цукрові та кормові буряки) в основному засмічені амброзією полинолистою, щирицею та пірієм звичайним. У посівах зернових колосових культур співвідношення малолітніх та багаторічних бур'янів коливається в межах від 52-22 до 78-48%, у посівах просапних та овочевих – від 42-11 до 89-58%, що обумовлено не лише відмінностями у цетонічних групах бур'янів, але та агротехнікою вирощування культур, а також використанням неоднакового асортименту засобів боротьби з бур'янами.

Інтенсивність регулюючого впливу різних сільськогосподарських культур на сміттєвий компонент агрофітоценозу визначається здатністю самої культури пригнічувати бур'яни. Високим рівнем конкурентоспроможності до бур'янів характеризуються озимі зернові

культури, багаторічні трави; середнім рівнем - ячмінь, овес, соняшник, кукурудза та слабким рівнем - яра пшениця, льон, картопля, цукрові буряки. Взаємовідносини загострюються, якщо культурні та бур'яни подібні за особливостями зростання та вимогам до умов зовнішнього середовища, при цьому важливе значення має тривалість їхнього спільного проростання. Так, при видаленні бур'янів не раніше ніж через 22-25 днів після появи сходів сої викликало зниження врожаю на 0,8 ц/га або 4% (урожай у контролі з ручними прополками - 21,5 ц/га). За цей період маса бур'янів наростала незначною мірою і становила 171 г/м². Надалі спостерігалось інтенсивне зростання бур'янів, і через 6 тижнів після появи сходів сої їхня маса зростала в 5 разів. Це призводило до сильного гноблення культури та зниження густоти стояння рослин на 20-23%. Затінення рослин та погіршення водного режиму та родючості ґрунту при знищенні бур'янів через 6 тижнів призводило до недобору 3,2 ц/га (15%) насіння сої; через 9 тижнів – 7,6 ц/га (35%); при видаленні бур'янів через 12 тижнів – 10,1 ц/га (47%) [13].

Залежно від вегетативної маси бур'янів спостерігаються істотні відмінності у висоті рослин сої, накопиченні та формуванні біомаси та листової поверхні, що в кінцевому підсумку позначається на врожаї та його якості. Дослідження щодо виявлення конкурентної спроможності сої по відношенню до бур'янів показали, що при слабкій засміченості посівів злаковими бур'янами (3 рослини/м²) їх шкідлива дія була несуттєвою. Відчутний збиток урожаю (зниження на 12%) відзначений за 5 рослин на 1м². При цьому відзначено зниження висоти культурних рослин на 7 см, вихід бобів з однієї рослини на 9 шт., Зелена маса сої була вдвічі меншою, ніж на контрольному варіанті. Збільшення чисельності злакових бур'янів до 50 рослин/м² викликало недобір урожаю на 9,1 ц/га. Дводольні бур'яни, такі як амброзія полинолиста, щириця закинута вже при чисельності 3 рослини/м² знижували врожайність сої на 2,3 ц/га. Найшкідливішим для сої є змішаний тип засміченості із злакових та дводольних бур'янів. Навіть при невеликій кількості – 10 шт./м² (5 злакових + 5 дводольних) - вегетативна маса сої

зменшувалася на 20% [12]. Економічний поріг шкідливості на посівах сої складає 5 злакових і 3 дводольних бур'янів на 1 м² це може призвести до зменшення врожайності культури на 2,3-4,3 ц/га [19].

За дослідженнями В.Д. Блохіна [13] при масі злакових бур'янів 10-15 ц/га врожайність сої не знижувалася. При збільшенні цього показника до 25-50 ц/га втрачалася до 0,8-1,1 ц/га врожаю, за 50-100 ц/га - до 3,5 ц/га. При цьому важливе значення мало співвідношення в агроценозі маси культури та бур'янів, чим більша частка бур'янів у спільній біомасі, то більше втрата врожаю.

У 1969-1971 роках проводили дослід з метою визначення шкідливості деяких бур'янів для сої. Встановлено, що полин звичайна у кількості 23 стебел на квадратний метр знижувала врожай сої на 15,4 ц/га, осот рожевий у кількості 21 стебла - на 11,7 ц/га, 40 шт./м шириці закинутої - на 10 ц/га. Злакові бур'яни за наявності 25-40 шт./м можуть знизити врожай сої на 1,5-2,5 ц/га, а при збільшенні кількості їх до 80-100 шт./м² урожай зменшувався на 5-7 ц/га [3].

За даними Н.А. Морозова та Р.М. Морозової полин звичайний знижує висоту рослин сої на 2,8-47,3%, а врожай на 75,1%. Осот рожевий відповідно на 27,9-36,3% та 71,7%, пирій повзучий – на 18,8-27,8% та 67,8%, амброзія полинолиста – на 13,3-19,2% та 51,3%, шириця звичайна знижувала висоту рослин сої на 5,1-31,8%, урожай на 49%. І.В. Дудкін зазначає, що насіння бодяка польового має знижений генетичний потенціал. Завдяки потужній кореневій системі, він має величезний потенціал збереження життєздатності. Вегетативне його відновлення можливе навіть з глибини 1,7 м. Крім того, цей бур'ян тривалий час зберігає життєздатність вегетативних органів розмноження навіть при інтенсивному механічному впливі на нього.

Багато авторів вважають, що бур'яни є основною причиною зниження продуктивності сої, народногосподарське значення якої полягає у великому вмісті білка високої якості, в якому є всі амінокислоти, необхідні для життя людини і тварин, втрати сої можуть досягати 4,1-12 5 ц/га (21-83%) [18].

Найбільш шкідливий для сої осот. За наявності 8-10 рослин на 1 м^2 масою 200-328г/м біологічна продуктивність сої не перевищує 920-1080 г/м² зеленої маси. Злакові бур'яни в кількості 38-76 рослин на м^2 і масою 45-126 г/м² знизили зелену масу сої до 820-1200 г/м² проти 1280-1780 г/м² на чистих від бур'янів посівах.

Соя має слабку конкурентну здатність по відношенню до бур'янів, особливо в початковий період вегетації. За даними А.Г. Єсіпова та Т.А. Гулиной [5] при засміченості період до початку цвітіння втрати її врожаю досягають 34,8%, до масового наливу бобів – 60,7%. а при прополюванні сої у фазу повних сходів – лише 12%. Критичний період у сої по відношенню до бур'янів досягає 20-40 днів після її сходів.

Таким чином, вивчення взаємовідносин між культурами та сміттєвим компонентом агрофітоценозу та визначення кількісних параметрів, що характеризують ці взаємовідносини, дозволяє об'єктивно оцінити ступінь конкуренції, виявити найбільш шкідливі для сільськогосподарських культур види бур'янів та розробити на цій основі комплекс прийомів, спрямованих на посилення конкурентності культурних рослин.

Основне завдання всіх методів боротьби з малолітніми бур'янами зводиться до запобігання їх обнасенню шляхом знищення надземних органів у початковій фазі розвитку або до цвітіння. Однією з основних біологічних особливостей багаторічних бур'янів, що ускладнюють боротьбу з ними, є здатність їх активно розмножуватися і відростати у великих кількостях за допомогою органів вегетативного розмноження (кореневища, кореневі нащадки), розташованих насамперед у верхній частині орного шару. Тому головне у боротьбі з ними – виключити біосинтез та накопичення запасних поживних речовин (інуліну) у підземних органах, що призводить до виснаження рослин.

Хімічні засоби захисту рослин можна застосовувати проти більшості шкідників, хвороб та бур'янів [21]. Для прополювання сільськогосподарських культур у світі широко застосовують гербіциди [44]. Так, США вони

використовуються на 90-95% посівних площ і становлять 70-75% від загального обсягу пестицидів [6].

Перехід України на ринкові відносини без сформованої матеріальної та соціальної бази ринку призвів до гнітючих результатів у сільському господарстві. Через відсутність будь-яких коштів на ведення розширеного відтворення вся технологія рослинництва зведена до мінімуму. При цьому застосування мінеральних та органічних добрив, меліорантів та засобів захисту посівів, зокрема гербіцидів, зменшилося порівняно з 1989 роком у 3-6 разів [11].

У ситуації боротьба з бур'янами на етапі стала пріоритетною у сфері захисту рослин, так як без їх успішного вирішення землеробу безглуздо проводити всі інші заходи, спрямовані на покращення родючості ґрунту, захист посівів від різного типу фітопатогенів, що призводять до підвищення продуктивності рослинництва.

Одним із прикладів регулювання засміченості полів є сівозміни, які забезпечують підвищення врожайності до 30% [7]. Ю.Я. Спиридонів вказує, що боротьба з бур'янами може бути ефективною лише при комплексному підході до вирішення цієї проблеми. За підрахунками вчених, очікуваний внесок від різних прийомів може бути наступним: сівозміни - 65-70%, диференційованої обробки ґрунту (поєднання відвальної та безвідвальної оранки) - 50-60% [12], профілактичних заходів (правильне зберігання органічних добрив посів сидерату, скошування доріг - 30-40% [1], явища алелопатії (посів як проміжні культури ріпаку, гірчиці, дикої редьки та ін.) - 30%, застосування гербіцидів - до 90%, біопрепаратів - 20-30%, комплексних заходів - до 100% [12].

Практика інтенсивного землеробства свідчить у тому, що роль гербіцидів зростає одночасно зі зростанням витрати мінеральних добрив, меліорації земель, використанням високоврожайних сортів, вдосконаленням насінництва. Багато авторів відзначають підвищення ефективності добрив при спільному застосуванні з гербіцидами [40, 41].

В даний час для боротьби з бур'янами на сої є досить великий асортимент гербіцидів. Серед них широко застосовуються в різних регіонах країни похідні трифлураліну (трефлан та нітран) та півот (д.в. імазетапір).

За даними Ф.Б. Коломійцева та А.П. Кудінова, С.Г. Харін трєфлан забезпечував загибель бур'янів на 82-91%. Найбільш чутливими до нього із злакових однорічників були: куряче просо, мишій; з дводольних: щиріця закинута, амброзія полинолиста. Збільшення врожаю насіння сої від препарату в дозах 1,0-1,5 кг/га д.р. становила 4,9-5,2 ц/га.

В.І. Лейфа встановив, що трєфлан (1-1,5 кг/га д.в.) слід застосовувати за 5-10 днів до посіву сої з закладенням дисками або культиватором з боронами, а потім у фазу 1-3 справжніх листя – базагран (д.в. бентазон) (0,5-1,0 кг/га). У Степу України широко поширені амброзія полинолиста, осот польовий, бодяк щетинистий, які стійкі до похідних трифлураліну. Тому тут висока ефективність знищення бур'янів у посівах сої досягається при послідовному використанні трєфлану (5 л/га) та базаграну (2,5 л/га) або галаксі топу (д.в. бентазон + ацифлуорфен) (1,5 л/га) [10].

При використанні нітрану (1 кг/га д.р.) під передпосівну культивуацію на звичайному чорноземі з вмістом гумусу 5,5-6,0% засміченість сої знизилася на 78% [27]. У цьому випадку оптимальним варіантом було поєднання допосівного внесення 1 кг/га д.р. нітрану та післясходової обробки посівів базаграном у дозі 0,75 кг/га д.р., урожайність сої при цьому досягала 12,4 ц/га.

На високу ефективність послідовного застосування трєфлану (нітрану) та базаграну вказують та інші дослідники [33].

Проведені досліді показали, що при внесенні за 1-2 дні до посіву сої нітрану (5 л/га) та обробці на сходах базаграном (2,5 л/га) засміченість посівів знизилася на 88%, а збільшення зерна становила 2,6 ц/га, що забезпечило отримання чистого доходу на 61,6 руб./га більше проти еталоном [86].

Високу гербіцидну активність під час обробки сходів показав півот (д.р. імазетапір). Найбільше збільшення (7,1 ц/га) врожаю культури було отримано на дозі 0,8 л/га [51]. При цьому зазначено, що застосування півота в дозах від 0,5 до 1,0 л/га негативно не впливало на рослини сої навіть за високої температури повітря під час обробки.

Використання імазетапіра на посівах сої при внесенні його на сходи дозволило зменшити масу бур'янів на 74,5-91% і підвищити врожайність цієї культури в 2,8-3,0 рази [47].

Під час застосування імазетапіра в післясходовий період у дозах від 50 до 100 г/га д.в. засміченість сої зменшилася на 68-95%, а збільшення врожаю склала 3-8,5 ц/га [16].

За даними Т.В. Мороховець [19] оптимальними дозами застосування півота є: при ґрунтовому внесенні – 0,8 л/га, при обробці сходів – 0,6-0,8 л/га. У зазначених дозах гербіцид на 65-87% знижував масу дводольних та злакових бур'янів, забезпечуючи підвищення врожайності на 1,7-7,6 ц/га. Рівень токсичної дії цього препарату на окремі види бур'янів залежав від застосування. Тому автор рекомендує на полях, сильно засмічених амброзією полинолистої, посіви сої обробляти півотом після входів у фазу 2-3 трійчастого листя. Використання півота в дозах 60-90 г/га д.р. забезпечило отримання додаткового врожаю 3-5 ц/га [3].

В Харківській області півот у дозах 75-150 г/га д.р. пригнічував бур'яни на 6979%, причому післясходове застосування було на 5-8% ефективніше довсходового [11].

На вилужених середньосуглинистих чорноземах в посівах сої з величезним переважанням злакових видів бур'янів високоефективним був фронт'єр (д.р. диметенамид) у дозі 1,5 л/га: засміченість культури знижувалася на 95,8% [50]. Для прояву максимальної ефективності фронт'єра велике значення має вологість ґрунту, крім того, після внесення його на поверхню ґрунту не рекомендується проводити механічні обробітки [18].

Одним із можливих шляхів розширення спектра дії фронт'єра є застосування його в баковій суміші з іншими гербіцидами, або послідовне використання цього препарату до посіву (до сходів) та іншого гербіциду після сходів сої. Так, за даними В.П. Яківець із співавторами [40] при застосуванні до посіву або до сходів сої в дозах 1,5-1,7 л/га цей гербіцид забезпечував ефективне (на 80-90%) придушення злакових однорічних бур'янів, а також деяких широколистих.

При складному типі засміченості посівів сої високий біологічний і господарський ефект отриманий при послідовному застосуванні фронт'єра до посіву з заробкою або до сходів культури в дозах 1,1 -1,5 л/га (залежно від вологості ґрунту), після його сходів у фазу 2 -4 трійчастого листа галакси топа (1,25-1,5 л/га) або базаграна (2,5 л/га). Загибель бур'янів у цьому випадку досягала 70-86%, а збільшення врожаю склала 5,9-8,1 ц/га. Співробітниками проведені експерименти із застосуванням фронт'єра у поєднанні з банвелом (дикамба, диметиламінна сіль), базаграном, класиком (хлорімуронетил) та рядом інших гербіцидів.

Рекомендований для застосування до сходів сої гербіцид стомп (д.р. пендіметалін) у дозі 5 л/га, як і фронт'єр, при застосуванні на сої не забезпечував ефективного придушення бур'янів, засміченість суттєво знижувалася при поєднанні його з післясходовим гербіцидом базаграном (2,5 л/га) [33].

Хороші результати зі знищення однорічних злакових та деяких дводольних бур'янів дають похідні ацетохлору: трофі 90 та харнес. Рекомендують застосовувати гербіцид харнес (2,0 л/га) із закладенням у ґрунт перед появою сходів сої під боронування [13].

На важких ґрунтах ефективність трофі 90 була вищою (на 50%) при застосуванні після посіву сої, ніж до посіву [20]. В умовах високої вологозабезпеченості вегетаційного періоду харнес (3 л/га) та трофі 90 (2,5 л/га) повністю знищували однорічні злакові та дводольні бур'яни, причому за їх впливом на засміченість сої були рівноцінні [8].

З нових ґрунтових гербіцидів заслуговує на увагу препарат команд (д.р. кломазон). У польових дослідах на посівах сої цей препарат у дозах 1,0-1,25 кг/га за д. в. ефективно пригнічував злакові та деякі дводольні бур'яни, забезпечуючи значне (на 2,0-6,2 ц/га) збільшення врожаю зерна сої [34].

Основними методами зниження засміченості є агротехнічні: введення сівозмін - засміченість знижується в 3-5 разів; диференційована обробка ґрунту - на 50-60%, профілактичні заходи (використання сидератів, правильне зберігання органічних добрив, посів на площах багаторічних трав, що тимчасово не використовуються, та ін.). Проте багаторічні дослідження та широка практика господарств переконливо показують, що лише агротехнічними прийомами неможливо захистити, зокрема посіви сої від бур'янів, потрібні гербіциди [12]. На практиці, в умовах вкрай слабкого ресурсного забезпечення сільського господарства, хімічні засоби залишаються на найближчу перспективу провідним методом боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами [5].

За останні 14 років асортимент хімічних засобів захисту посівів сої від бур'янів включав 22 найменування з коливаннями за роками від 3 (1991 р.) до 11 (2004 р.). Гербіцидами оброблялось від 37,5 до 82,3% посівних площ під соєю.

З 1993 р. обсяги застосування гербіцидів на цій культурі зменшилися в 2-8 разів за рахунок впровадження у виробництво нових препаратів, що застосовуються у менших дозах, а з 1994 р. крім того, і скорочення посівних площ.

У 1991 та 1992 рр. в основному використовували нітран, яким обробляли 75-76% посівів, та базагран – 16-23%. У наступні роки серед гербіцидів став переважати півот, частка якого збільшувалася до 1997 р., коли він застосовувався на 83% оброблюваних площ, але в останні роки обсяги його застосування дещо зменшилися.

З 1996 р. на 8-18% оброблюваних площ під соєю використовували новий препарат галаксі топ у суміші з протизлаковими гербіцидами. У 2000

р. вперше застосували гербіцид хармони (д.р. тифенсульфурон-метил) у баковій суміші з центуріоном (д.р. клетодим).

Таким чином, асортимент препаратів для хімічного прополювання посівів сої досить великий і різноманітний, і в кожному конкретному випадку вибір гербіциду має бути науково обґрунтованим, оскільки засміченість посівів – динамічний процес, що залежить від низки агроекологічних факторів. Тільки науковий супровід робить застосування того чи іншого препарату екологічно безпечним та економічно вигідним.

Згідно з літературними даними, рівень токсичної дії гербіцидів на бур'яни при ґрунтовому внесенні значною мірою залежить від наступних факторів: фізико-хімічних особливостей препарату, забезпеченості енергією та поживними речовинами ґрунтових мікроорганізмів, що руйнують гербіциди, умов температури та вологості ґрунту, величини рН, вмісту і особливо гумусу [22, 28, 31].

У роботах М.В Колупаєва, Ю.М. Матвєєва, Ю.Я. Спиридонова та інших показано, що фітотоксичність хлорсульфурона при довсходовом застосуванні змінюється у межах (в 5-10 разів і більше). Основним фактором, що викликає ці коливання є кількість атмосферних опадів. Дослідники наголошують, що гербіциди свою ефективність зможуть проявити повною мірою при ретельному обробленні ґрунту та випаданні опадів протягом двох тижнів після їх внесення [36].

За повідомленням В.Т Синєговської та ФБ. Коломійцева більшість ґрунтових препаратів можуть довго зберігатися у верхньому шарі ґрунту, при рясних опадах вимиватися в нижні шари. До них відносяться всі гербіциди такого типу, що застосовуються у посівах сої: нітран, трефлан, півот. Залишкова дія цих гербіцидів на інші культури може не проявлятися, якщо вони внесені до мінімальних норм. У сухі роки багато ґрунтових гербіцидів повільніше розкладаються і надають негативну післядію на інші культури наступного року. Ступінь накопичення гербіцидів у ґрунті, їх розкладання та вимивання залежать від: типу та вологості ґрунту, методів, доз та способів

застосування гербіцидів. Найбільш важливими факторами, що визначають ступінь забруднення ґрунту гербіцидами, є спосіб застосування, норма витрати та кратність обробіток.

Так, сим-тріазинові гербіциди, що забезпечують повну та стабільну ефективність, як правило, мають чітко виражену післядію для таких культур, як пшениця, ячмінь, овес, жито, рис, томати, огірок, капуста, люцерна, соя, тютюн, соняшник, цукрова буряк, баштанні культури [37, 53].

Дані про тривалість збереження залишків тріфлану у ґрунті суперечливі. Є думка, що токсична дія гербіциду у ґрунті проявляється не більше 4-6 тижнів [55-57]. Однак деякі автори вказують на більш тривалий термін розкладання пестициду в ґрунті та збереження залишкової кількості його діючої речовини до кінця вегетації культури [6], а в ряді випадків залишки тріфлану знаходили у ґрунті через 9-12 місяців після обробки [17, 21].

Нітран при внесенні доз 1,0-1,2 кг/га д.в. протягом року повністю не розкладається, і у ґрунті зберігаються його залишки (15-25% від вихідної кількості). Через 2 роки у ґрунті виявлялося 5-7% від внесеної дози, що чинило фітотоксичну дію на наступні зернові культури (вирідження посівів, зниження врожаю при вмісті залишкових кількостей препарату 0,1 мг/кг ґрунту). Зі зернових культур пшениця і ячмінь більш стійкі до залишкових кількостей цього гербіциду, ніж овес [29].

У переліку препаратів, які можуть виявити негативну післядію на деякі культури сівозміни, особливе місце займає півот. При його використанні у посівах сої, гороху, люпину чи люцерни чергування культур суворо регламентовано. За даними А.М. Гулідова та Є.П. Угрюмова та ін в рік застосування можна висівати озиму пшеницю, на наступний рік можуть бути без ризику пошкодження висіяні в сівозміні озимий та ярий ячмінь, яра пшениця, озиме жито, овес та кукурудза. Для соняшнику, сорго, рису період очікування становить у більшості випадків 18 місяців, більш тривалим (до 26

місяців) цей період повинен бути для ріпаку, картоплі, овочевих культур і особливо буряків (цукрових та кормових).

За даними В.П. Яковець та ін. півот не розкладається повністю за один сезон. На наступний рік після його застосування в дозі 0,8 л/га без шкоди для врожаю можна вирощувати бобові, пшеницю, ячмінь - кукурудзу, але слід утриматися від посіву вівса, сорго, рису, соняшнику, тимофіївки, гречки, ріпаку, всіх овочевих культур та посадки картоплі, а на третій рік – від вирощування овочевих культур та ріпаку.

Незважаючи на наявність певної кількості півота в ґрунті, рослини пшениці не знижували своєї продуктивності [43]. Врожайність вівса та ячменю знижувалася від післядії доз півота 50-100 г/га д.р. на 0,7-3,6 ц/га.

Пошкодження зернових культур, що йдуть після картоплі, обробленої зенкором, зазначалося за наявності залишкових кількостей метрибузину 0,08 мг/кг. До його залишків у ґрунті були чутливі також буряк та капуста [43].

Для зменшення ризику пошкодження соняшнику рекомендується уникати застосування харнеса на еродованих схилах та у їх основ, на землях з високим ступенем схильності до ерозії, на легких ґрунтах із вмістом гумусу менше 1,5% [25]. У Чехії гербіцид команд (д.р. кломазон) у дозі 1,0 л/га не надавав негативного впливу на наступні у сівозміні зернові культури [22].

Польові експерименти, проведені в різних ґрунтовокліматичних умовах показали, що розкладання препаратів на 50 і 90% для ацетохлору (2,7 кг/га) становить 16 та 52 діб, кломазону (0,72 кг/га) 36 та 118 та імазетапіру (100 г/га) - 55 та 182 діб.

Швидкість детоксикації гербіцидів у ґрунті значною мірою визначається її типом. Так, період напіврозкладання препаратів із класу імідазолінів (імазетапір, імазаквін) залежно від властивостей ґрунту США варіює від 30 до 300 діб та більше [29]. Величина T95 для сим-тріазинових гербіцидів (час на добу, протягом якого препарат розкладається на 95%), коливається від 100 до 410 діб [43].

З властивостей ґрунту істотну роль процесу детоксикації гербіциду грають її механічний склад, вміст органічного речовини, реакція ґрунтового розчину [14]. У роботах В.М. Колупаєва, В.С. Горбатова, Ю.Я. Спіридонова та М.Ф. Овчинникова показано, що гумус має двоякий вплив на розкладання гербіцидів. Органічна речовина, з одного боку, прискорює цей процес як біологічним, і хімічним шляхом. У той же час багато гербіцидів розкладаються повільніше в ґрунтах з більш високим вмістом органічної речовини, що зумовлено сорбцією токсикантів органічними колоїдами та переходом їх у важкодоступну для мікроорганізмів форму.

Персистентність гербіциду в ґрунті значною мірою залежить також від вихідної дози його застосування і, як правило, швидкість інактивації малих доз їх вища, ніж більша. Так, на алювіальному ґрунті активність трефлану в дозах 0,5; 1,0 та 2,0 кг/га зберігалася відповідно 50, 185 та 195 днів [24].

Г.Ф. Лебедевої із співавторами виявлено, що токсична дія симазину в дозі 3 кг/га на дерново-підзолистому суглинному ґрунті припинялася через рік, а в дозі 5 кг/га - через півтора роки після застосування. Період напіврозкладання пиклорама, застосованого у дозах 1,7-5 кг/га, коливався залежно від дози від 1 до 13 місяців. R. Grover пояснює це тим, що початку розкладання гербіциду передують деякий період часу (лаг-період), необхідний для адаптації мікроорганізмів ґрунту до нових умов (факторів, що змінюються). Тривалість цього періоду збільшувалася при підвищенні концентрації гербіциду у ґрунті. Після лаг-періоду швидкість розкладання препарату не залежала від його початкової концентрації та становила 1% на день.

Про важливу роль у розкладанні гербіцидів вологості ґрунту говорять багато авторів [10, 15, 43].

У вологих умовах трефлан (нітран) у дозі 1,5 кг/га у ґрунті на посівах соняшника швидко інактивувався. Однак при закладенні трефлан в підвищеній дозі 2,0 кг/га культиватором на глибину 6-8 см він повільніше розкладався, ніж при внесенні під боронування. На час сівби наступної

культури на варіанті з внесенням гербіциду під культивуацію виявлялися його залишки в кількості близько 6% (0,11 мг/кг) від внесеної дози, а при внесенні під боронування (2 кг/га) він не виявляв токсичної післядії.

При оцінці рівня залишкових кількостей ацетохлору (2,7 кг/га) у ґрунті встановлено, що підвищення температури за недостатньої вологості забезпечували значно більшу швидкість розкладання гербіциду на першому етапі (склав 7-10 діб). На другому етапі в умовах дефіциту вологості процеси розпаду протікали набагато повільніше (досягала 70-72 діб). У більш прохолодному кліматичному поясі перший етап детоксикації ацетохлору в тій же дозі протікав зі швидкістю 20-26 діб. Другий етап за умов відносного дефіцитного по вологості - 70 діб., тоді як і більш вологому дорівнював 45 діб.

Зв'язування гербіцидів різними компонентами ґрунту є найважливішим фактором, що призводить до накопичення різноманітних залишкових форм, багато з яких можуть становити небезпеку забруднення токсичними речовинами не тільки агроєкосистем та продуктів сільськогосподарського виробництва, а й інших об'єктів біосфери. Тому при реєстрації гербіцидів до них висуваються такі вимоги: висока ефективність проти поширених видів бур'янів (загибель 70% і більше); безпека для культурних рослин; токсична безпека; екологічна безпека гербіцидів (розкладання протягом одного вегетаційного періоду, відсутність післядії на наступні культури сівозміни, обмежений ступінь вимивання в глибокі шари ґрунту, що попереджає їх накопичення в ґрунтових водах, безпека для корисної мікрофлори та мезофауни ґрунту, економічна доцільність [46, 49].

Таким чином, велика різноманітність ґрунтово-кліматичних умов та властивостей самих пестицидів призводить до сильного варіювання одержуваних значень для кожної окремої діючої речовини. У ґрунті може досить тривалий час залишатися кілька гербіцидів, що не розклалися, і надавати фітотоксичну дію на культури сівозміни, мігрувати за профілем ґрунту і забруднювати водойми.

Для запобігання негативному впливу пестицидів на агроландшафт необхідно вивчати поведінку кожного препарату в конкретних агроекологічних умовах, встановлювати екологічно обґрунтовані дози та способи застосування, виявляти фактори, що прискорюють їхню детоксикацію.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Мета та завдання досліджень. Метою наших досліджень стало вивчення та розробка окремих прийомів технології вирощування сої та підвищення її продуктивності в умовах північної підзони Степу України на чорноземі звичайному.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що вперше в умовах недостатнього зволоження північної зони на чорноземі звичайному вивчена реакція сої на застосування страхових гербіцидів.

Об'єкт досліджень: соя, підбір системи вирощування, гербіциди, продуктивність сортів сої, виявити варіювання економічної ефективності.

Завдання досліджень:

- уточнити видовий склад та ступінь засміченості посівів сої у господарстві;
- визначити шкідливість бур'янів у посівах сої;
- вивчити зміни врожайності сої залежно від засміченості посівів, доз та різних способів застосування гербіцидів;
- оцінити показники якості насіння сої при застосуванні гербіцидів у посівах;
- дати економічну оцінку ефективності застосування різних засобів захисту рослин від бур'янів у посівах сої.

2.2 Умови проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Весна» знаходиться в Павлоградському районі Дніпропетровської області. Керівник господарства Рудь Олександр Гаврилович. Загальна площа господарства 1150 га.

Напрямок виробництва: вирощування зернових, зернобобових та олійних культур.

Клімат континентальний. Зима дуже холодна: середня температура січня коливається від -12 до -22°C. У зимовий період випадає від 50 до 250 мм опадів, що становить 10-50 % їхньої річної кількості. Висота снігового покриву зазвичай не перевищує 10-15 см, що веде до глибокого промерзання ґрунту

Теплий період (період із позитивною середньодобовою температурою повітря вище 0 °С) починається з третьої декади березня і триває до кінця другої декади листопада, складаючи загалом 215-245 діб.

Весна порівняно холодна, посушлива (опадів випадає 6-24% від кількості за рік) і затяжна. Сильно охолодився взимку ґрунт прогрівається і розморожується повільно: до кінця 1 декади квітня - на 10-15 см, а в другій декаді - на глибину орного шару (18-22см). Вологість ґрунту навесні визначається в основному осінніми запасами вологи, але ці запаси зазвичай незначні, тому що навіть після повного осіннього насичення ґрунту вологою в шарі 0-20 см навесні міститься продуктивної вологи всього 60-70 мм. Тому на початку вегетаційного періоду, а в інші роки і в першій половині літа культурні рослини страждають від дефіциту вологи в ґрунті. Вологість ґрунту опускається до величин, далеко не достатніх для рослин (9-12%). На весняні місяці припадає понад 60% днів із суховіями.

З другої половини квітня складається сприятливий температурний агрометеорологічний режим для посіву та початку активної вегетації ранніх зернових – пшениці, вівса, ячменю, а також картоплі; друга половина травня цілком задовільна для посіву та висадки розсади теплолюбних культур: кукурудзи, сої, огірка, томатів, гарбуза та інших баштанних та ін.

Літо мало дощове та спекотне, за цей період випадає до 20% річної кількості опадів.

Осінь зазвичай тепла, з великою кількістю сонячних днів. Осіння сума опадів становить близько 15% річної норми.

За загальною кількістю опадів (320-550 мм) Дніпропетровська область належить до зони не достатнього зволоження.

Серед агрокліматичних факторів для краю специфічна підвищена відносна вологість повітря, вона влітку піднімається в середньому вище 80%. За вегетаційний період у середньому сума активних температур становить понад 3600°C, зокрема понад 3100°C у період вегетації сої.

Початок зими визначають за датою сталого переходу багаторічної середньодобової температури повітря після зниження до 0 градусів по Цельсію. Тривалість зими в районі 3-3,5 місяці. Від'ємні середньодобові температури стають спочатку (у третій декаді листопада). Вторгнення повітряних мас різного типу зумовлює різноманітність погодних умов у зимову пору року. Похмура, вітряна, дощова погода часто замінюється безхмарними і морозними періодами.

Характерною рисою зимових сезонів є часті відлиги, коли середньодобова температура повітря піднімається вище за 0°C. І тоді, як правило, відлиги пов'язані із виносом теплого повітря із Атлантичного, Середземного і Чорного морів. В середньому за зимовий період спостерігається 6-9 відлиг. Найчастіше тривалість однієї відлиги становить 4-6 днів. Взимку переважає хмарна погода. Близько 40-50 днів небо густо затягнуте низькою хмарністю. За сезон буває до 45 діб з опадами, загальна їх кількість яких досягає 105-115 мм, що становить близько 20-25% від суми за рік. Переважають середньорічні опади в вигляді снігу і мокрого снігу. Сніговий покрив зазвичай встановлюється у 20-х роках грудня та тримається до початку березня. Товща снігового покриву часто не перевищує 10-15 см.

Напрямок вітру взимку часто змінюється, але дещо переважає південно-східний вітер.

Кінцем зимового сезону та початком весни вважається стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0°C в бік зростання. В цей період збільшується приплив сонячної радіації та зменшується роль циркуляторних процесів. Зростає кліматична роль підстилаючої поверхні. Поглинальна

здатність поверхні шару ґрунту, що звільнюється від снігового покриву, різко підвищується.

У літку переважають вітри північно-західних та північних напрямів. Східні та південно-східні вітри в цей період відносно рідкісні, але вони пов'язані із посухою, що негативно позначається на сільському господарстві.

За даними найближчої метеостанції наведені середньомісячні температури та опади (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Метеорологічні характеристики ТОВ «Весна»
за даними Павлоградської метеостанції

Місяці	Середня, середньодобова температура повітря,		Опадів, мм	
	2021 р.	Багаторічна середня	2021 р.	Середній багаторічник
січень	-5	-5,2	28	35
лютий	-3	-4	42	43
марш	+3	1	36	35
квітень	+10	10	34	35
Травня	+19	16.1	21	40
червень	+24	21	12	55
липня	+21	23	38	59
Серпень	+25	24,3	31	50
вересень	+17	15,6	60	63
Жовтень	+12	8,8	38	38
листопад	+1	2,6	44	34
грудень	-2	-2,4	38	26
За рік	+9,7	9.1	422	513

Перші заморозки восени розпочинаються наприкінці першої декади жовтня. Кількість опадів за весь сезон становить близько 80 мм, що перевищує суму весняних опадів.

Восени переважає часто похмура і дощова погода, а пізно восени помірно морозна. З викладеного вище видно, що кліматичні умови нашої місцевості сприятливі для вирощування основних с.-г. культур.

Ґрунти господарства

За змістом гумусу в орному шарі 4,2 – 4,5% - чорнозем звичайний відноситься до малогумусним. Запаси гумусу у шарі ґрунту 0-30 см становлять 108,7 т/га, а у двометровому шарі – 448,2 т/га. Гранулометричний склад - важкосуглинистий, ґрунтоутворююча порода - лесоподібні суглинки.

Вміст валового азоту (0,23-0,24%) свідчить про середню забезпеченість ґрунтів цим елементом. Валовий азот безпосередньо рослинами не засвоюється, але за допомогою мікробіологічної діяльності перетворюється на легкодоступні мінеральні форми. Вміст мінерального азоту в орному шарі становить 2,0-2,4 мг на 100 г ґрунту.

Валового фосфору міститься 0,16-0,22%, половина якого представлена мінеральними формами. Вміст рухомих фосфатів становить 1,0-1,5 мг на 100 г ґрунту (за Мічиганом), що відповідає низькій забезпеченості .

Валового калію міститься від 1,7 до 2,0%, зокрема обмінного - (по Мічигану) понад 300 мг/кг ґрунту. З глибиною кількість рухомих форм фосфору та калію зменшується. Реакція ґрунтового розчину (рН водн.) 7,0-7,2 обумовлена впливом карбонатів. Простий чорнозем має високу ємність поглинання. У орному шарі сума поглинених основ становить 34-40 мг. екв. на 100 г ґрунту, 80-90% яких припадає на катіони кальцію. Це сприяє утворенню хорошої структури ґрунту, сприяє водно-повітряному її режиму. Щільність орного горизонту (1,1-1,2 г/см³), питома маса (2,7-2,8 г/см³) вказує на збідненість ґрунту органічною речовиною та підвищеним вмістом мінеральної частини .

Верхні горизонти ґрунту мають неоднакову забезпеченість мікроелементами. Карбонатні чорноземи багаті на молібден і містять його до 3,5 мг/кг ґрунту, проте кількість рухомих форм цього елемента дуже низька (0,15-0,17 мг/кг ґрунту). Міді міститься від 2,5 до 4,8 мг/кг ґрунту, цинку - до 0,52 мг/кг, у тому числі обмінного цинку - 0,16-0,20 мг/кг ґрунту.

Важкий гранулометричний склад обумовлює високу гранично-польову вологоємність та значний запас вологи в осінньо-зимовий та ранньовесняний періоди. Промочування ґрунту за рахунок опадів осінньо-зимового періоду досягає двох метрів, а в літній період спостерігається значне висушення ґрунту.

Маючи добре виражену структуру, звичайний чорнозем сприяє швидкому вбиранню дощових та талих вод, проникненню в нижні горизонти не утворюючи стоку. Позитивна особливість чорнозему звичайного в тому, що він не перешкоджає поглибленню кореневої системи, має хорошу структуру, ґрунтові агрегати не дуже пов'язані, має високу родючість. Обмежувачим фактором щорічного одержання стабільно високих урожаїв є недостатня вологозабезпеченість ґрунту та несвоєчасність випадання опадів. Вода і повітря є онтогоністами для обробітку сільськогосподарських культур.

Перед недоступною для рослин вологи припадає 13-15% від загального запасу їх у метровому шарі, що відповідає мертвому запасу. Ґрунтові води залягають на глибині 8-10 м і не впливають на ґрунтоутворювальні процеси.

Негативна особливість карбонатних чорноземів у тому, що у орному горизонті міститься до 25% пилоподібних фракцій.

Таблиця 2.2

Характеристика основних ґрунтів у господарстві (орні землі)

Різновиди ґрунту	Гранулометричний склад	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Вміст мг/100 г ґрунту		РН сольової витяжки
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний середньогумусний	Легкий суглинок	30	3,9	10	14	6.7

У районі луків і балок ґрунтоутворюючою породою є алювіальні відкладення, принесені водними потоками під час весняного сніготанення. Склад та властивості цих відкладень неоднорідні. Це пов'язано з напрямком течії води та висотою схилу, а також з розміром площі балок, тому що в середній частині балок є неоднорідний гранулометричний склад та інша стратифікація, ніж у підніжжя схилів. Через близьке залягання до поверхні мінеральних ґрунтових вод алювіальні відкладення окислені та засолені. На них сформувалися лучні солончаки та солонці.

Водно-хімічні константи для сільськогосподарських ґрунтів мають такі значення:

- максимальна гігроскопічність, % – 7,8%;
- вологість стійкого в'янення, % – 10,5%;
- запас продуктивної вологи перед посівом ярих культур – 47-50 мм;
- склад ґрунту - середній суглинок (10 - 1 мм);
- рівноважне значення об'ємної щільності орного шару ґрунту становить $1,3 \text{ г/см}^3$.

При визначенні стану окультуреності ґрунтів важливо враховувати як потужність орного шару, що у середньому становить 25-27 см.

Оцінка господарської - економічної ефективності системи землеробства

Площі господарства, в основному, складаються із земель взятих в оренду у власників паїв. Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь представлена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2021 рік

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Вся територія господарства	2489			
2. С.-г. угіддя	2472	99,3		
3. Рілля	2472	99,3	100,0	
4. Ліси, чагарники	3	0,1	0,1	0,1
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	6	0,2	0,2	0,2
7. Природні луки і пасовища	8	0,3	0,3	0,3
8. Зернові і зернобобові	1235	49,6	50,0	50,0
9. Технічні	676	27,2	27,3	27,3
11. Кормові, всього	324	13,0	13,1	13,1
12. Чорний пар	237	9,5	9,6	9,6

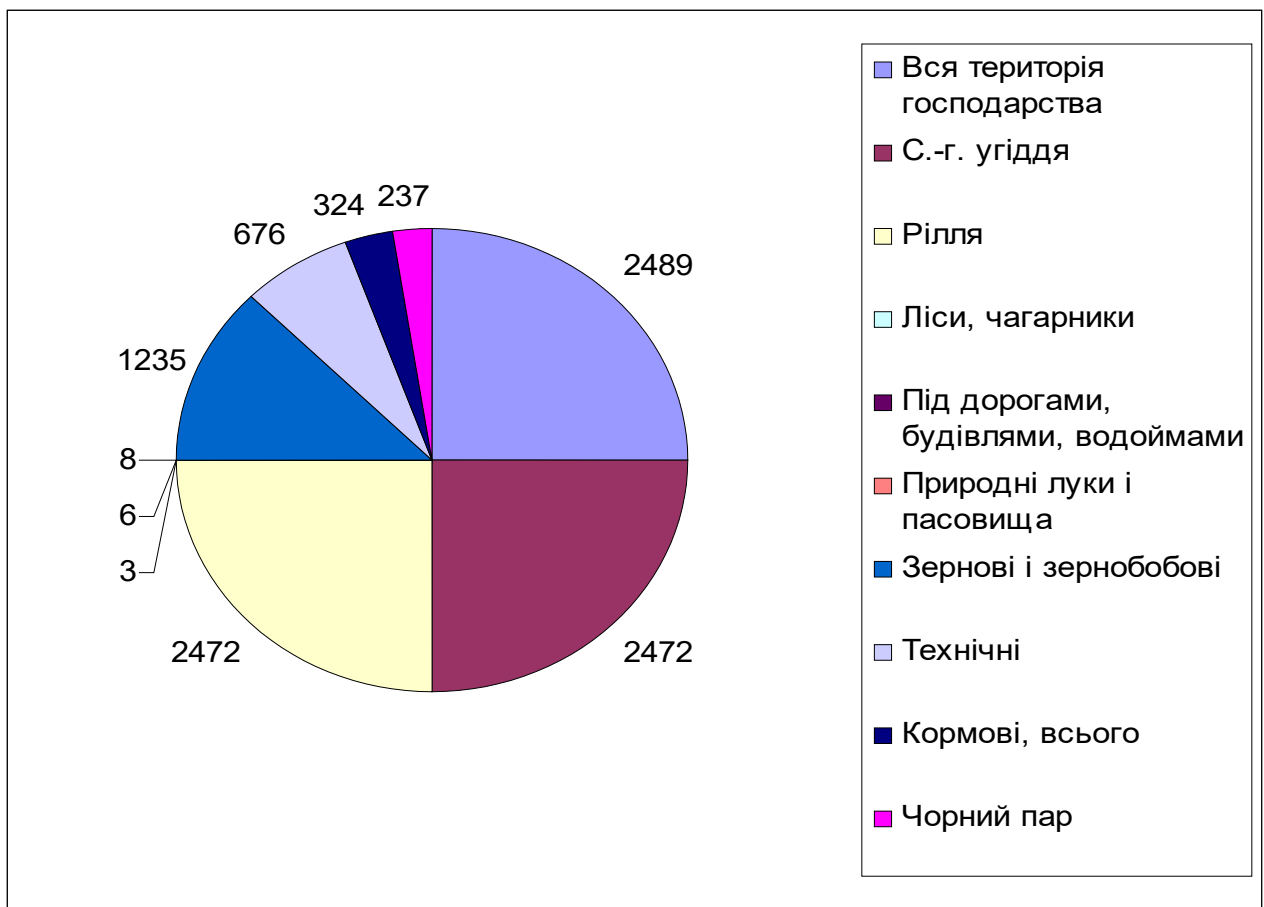


Рис. 1. Структура посівних площ

В структурі посівних площ переважну більшість ріллі займають зернові та зернобобові культури, а саме 50,0 %, технічні культури – 27,3 % інші культури і пари займають – 22,7 %. Та структура посівних площ відповідає зоні вирощування та напрямку виробництва підприємства. Вважаю, що змінювати її нема потреби.

В структурі посівних площ ТОВ «Весна» рілля займає 99,3 % від загальної площі землекористування господарства. Зернові і зернобобові культури займають 50 % від ріллі, технічні - 27,3 %, чорний пар - 9,6%, кормові - 13,1%. Коефіцієнт використання ріллі 0,9.

ТОВ «Весна» Павлоградського району має 2 польові сівозміни наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2019 р.	2020 р.	2021 р.
I – половина сівозміна, площа 1257 га	Пар чорний	1а	Кукурудза на зерно	Ячмінь	Соя
	Пшениця озима	2а	Ячмінь	Соя	Пшениця озима
	Ріпак озимий	3а	Соя	Пшениця озима	Горох
	Кукурудза на зерно	4а	Пшениця озима	Горох	Пшениця озима
	Ячмінь	5а	Горох	Пшениця озима	Соняшник
	Соя	6а	Пшениця озима	Соняшник	Пар чорний
	Пшениця озима	7а	Соняшник	Пар чорний	Пшениця озима
	Горох	8а	Пар чорний	Пшениця озима	Ріпак озимий
	Пшениця озима	9а	Пшениця озима	Ріпак озимий	Кукурудза на зерно
	Соняшник	10а	Ріпак озимий	Кукурудза на зерно	Ячмінь
II – половина сівозміна, площа 1215 га	Пар чорний	1б	Соняшник	Ячмінь ярий	Соняшник
	Пшениця озима	2б	Ячмінь ярий	Соняшник	Пар чорний
	Пшениця озима	3б	Соняшник	Пар чорний	Пшениця озима
	Соняшник	4б	Пар чорний	Пшениця озима	Пшениця озима
	Ячмінь ярий	5б	Пшениця озима	Пшениця озима	Соняшник
	Соняшник	6б	Пшениця озима	Соняшник	Ячмінь ярий

Перша сівозміна відповідає науково-обґрунтованому чергуванню культур. Другу сівозміну потрібно покращувати, так як в ній соняшник повертається на попереднє місце через рік.

Характеризуючи організаційно-економічні умови господарства дуже важливо враховувати такі показники як: середньорічна чисельність працівників, фонд оплати праці, вартість основних та оборотних фондів, виробництво валової продукції, дохід підприємства і в остаточному підсумку рентабельність.

Неодмінною умовою успішного розвитку господарства є удосконалювання структури посівних площ і освоєння інтенсивних спеціалізованих сівозмін. Науково - обґрунтований підхід до складання сівозмін – основа одержання високих і стабільних врожаїв.

Культури, вирощувані в сівозміні йдуть на задоволення потреб господарства і на реалізацію. Чергування культур по роках і по полях строго дотримується. Економічна ефективність оцінюється шляхом визначення доходів і відповідних витрат підприємства.

Процес інтенсифікації сільськогосподарського виробництва погоджується саме особливостями земель, які використовуються у сфері суспільної діяльності. Сутність цих особливостей полягає в тому, що земля як засіб сільськогосподарського виробництва, на відміну від інших засобів виробництва, в процесі її правильного використання не тільки не зношується і не потребує заміни, як це відбувається з матеріалі технічними ресурсами, а навпаки, її якість поліпшується, стає продуктивнішою. Інтенсифікація аграрного виробництва тісно пов'язана з розвитком науково-технічного прогресу, цілеспрямовано здійснюється на основі широкого застосування наукових досягнень.

Отже, інтенсифікація є одним із найбільш важливих й ефективних засобів виходу галузі з критичного стану, відновлення соціально-економічного розвитку суспільного виробництва в аграрній сфері. Економічна ефективність системи землеробства представлена в таблиця 2.5.

Таблиця 2.5

Економічна ефективність системи землеробства в ТОВ «Весна»
(середнє за 2019-2021 рр.)

Культура	Площа, га	Середня врожайність за 2019-2021 рр.	Рівень рентабельності, %
Пшениця озима	1130	34	79,3
Кукурудза на зерно	347	48,3	58,0
Горох	165	23	73,8
Соняшник	320	21,8	80,6
Ріпак озимий	160	22,3	90,3
Соя	145	13,8	71,0
Ячмінь ярий	205	18	68,2

З даних таблиці можна прийти до висновку, що кожна культура, яка вирощується в господарстві має свій прибутковий рівень рентабельності в залежності від врожайності, реалізаційної ціни та виробничих витрат, всі культури вирощувані в господарстві мають позитивне значення. Найвища рентабельність спостерігається на таких культурах як ріпак озимий – 90,3 % та соняшник – 80,6 %. Найнижча у кукурудзи на зерно – 58%.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначення ступеня засміченості посівів сої та видового складу бур'янів проводили спільно з фахівцями ДДАЕУ у ТОВ «Весна» Павлоградського району Дніпропетровської області протягом 2020-2021 роках відповідно до "Інструкції з визначення засміченості полів, багаторічних насаджень, культурних сінокосів та пасовищ" (1986р.) масової появи основних видів бур'янів (фенологічна фаза сої – цвітіння, 5-7 трійчастого листа).

Кожне поле обстежували з найбільшої діагоналі і через рівну відстань накладали облікові рамки - 0,25м. Усередині рамки підраховували кількість бур'янів кожного виду окремо. Рамки на обстежуваній ділянці мали рівномірно, щоб охопити і краї, і середину поля.

Результати підрахунку бур'янів заносили в обліковий аркуш засміченості поля. Під час обстеження враховували всі ботанічні види бур'янів. Невизначені види об'єднували в групу "інші" і заносили до графи, що відповідає їх наявності. Під час обстеження фіксували також карантинні та отруйні бур'яни, які не потрапили до облікових майданчиків, та їх записували окремим рядком.

Таблиця 3.1

Ступінь засмічення посівів визначали за шкалою:

Кількість бур'янів, шт/м	Ступінь засміченості
до 5	дуже слабка
6-15	слабка
16-50	середня
51-100	сильна
понад 100	дуже сильна

Полеві досліді з вивчення впливу гербіцидів на бур'яни в агрофітоценозі сої було закладено за методиками Б.А. Доспехова [49]. Гербіциди вносили за допомогою полідисперсного оприскувача штангового конструкції, подача робочої рідини в якому здійснювалася від стисненого повітря через редуктор. Витрата робочого розчину – 250 л/га, площа ділянок 1 га. Повторність триразова, розташування варіантів рендомізоване. Схеми дослідів включали такі варіанти:

Таблиця 3.2

Схема досліді

Варіанти	Повторення		
	I	II	III
Без гербіциду (контроль)	1	2	3
Команд	4	5	6
Патріот	7	8	9
Фюзилад Форте 150	10	11	12

Збирання врожаю сої в досліді проводили роздільно шляхом зкошування рослин з наступним обмолочуванням комбайном "ДжонДір". Урожай надалі перераховували на 100% чистоту та 14% вологість.

Про ефективність препаратів судили за ступенем зниження засміченості культури (біологічна або технічна ефективність) та врожаю її зерна (господарська ефективність) у порівнянні з контролем.

У 2020-2021 роках на полях ТОВ "Весна" у посівах сої було проведено виробничу перевірку гербіцидів. Препарати наносили за допомогою тракторного обприскувача ОП-2000, витрати робочого розчину 250 л/га, площу дослідних ділянок 1 га.

Фенологічні спостереження з вивчення особливостей зростання та розвитку культурних рослин залежно від застосованих гербіцидів проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських

культур», облік бур'янів за видами у посівах сої – кількісним та кількісно-ваговим методами на майданчиках 0,25 м² по 4 на кожному ділянці досліду.

Математичну обробку дослідних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспехова [49]. Економічну оцінку вирощування сої із застосуванням гербіцидів розраховували за відповідними методиками і по цінам 2021 року.

Агротехніка вирощування сої в наших дослідах, крім досліджуваних агроприйомів, загальноприйнята рекомендована системою землеробства в Дніпропетровській області відповідно до ґрунтового-кліматичної зони.

Розміщувалася соя за попередником озима пшениця і основна обробка ґрунту включала дискове луцення (БДТ-3,0) після збирання попередньої культури, і оранку на глибину 23-25 см плугом ПН-4-34 в агрегаті з трактором ДжонДір. Поруч дослідників встановлено, що найсприятливіші умови для роботи бульбочкових бактерій та розвитку потужної кореневої системи складаються при щільності орного шару 1,1-1,2г/см. Відхилення від цього оптимуму знижує біологічну продуктивність культури.

Застосовувані прийоми обробки ґрунту є також ефективним засобом покращення фітосанітарного стану полів, що йдуть під сою. Відповідно до схеми досліду добрива, у вигляді аміачної селітри, подвійного гранульованого суперфосфату та калійної солі, вносили під оранку. З осені вирівнювали поверхню ґрунту культиватором КПС-4,0.

Передпосівна культивація, щоб уникнути заплівання та ущільнення посівного шару ґрунту, проводилася, коли верхній шар був у стані фізичної стиглості. Глибина передпосівної обробки 6-8 см. Для передпосівної культивації використовувався культиватора КПС-4,0 та зубові борони із ланцюговим шлейфом для вирівнювання поверхні ґрунту.

Перед посівом насіння сої протруюють протруювачем Вінцит, СК дозою 2 кг/т насіння. Сівба проводилася наступного дня після передпосівної обробки зерновою сівалкою. Обов'язковим агроприйомом є коткування посіву кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Наступний догляд за посівами сої полягав у обробці посівів проти бур'янів і шкідників. За наявності великої кількості бур'янів більше 10 шт./м², при знаходженні їх у фазі сім'ядолей (однолітніх дводольних) обробку посівів проводили гербіцидом Агрітокс нормою 0,8 кг/га, враховуючи ступінь розвитку культури - 3-5 справжніх листків. Робочий розчин готували із розрахунку 200 л/га.

Проти шкідників використовували інсектицид Децис у дозі 0,2-0,1 кг/га. Через слабку стійкість інсектицидів до підвищених температур і вплив сонячних променів обробку посівів проводили у вечірні години при температурі повітря не перевищує 22-25°C.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Виростаючи серед культурних рослин, бур'яни постійно конкурують із нею за основні чинники життя. Вони забирають воду та поживні речовини у культурних рослин, позбавляють нормальних умов асиміляції вуглецю з повітря. А такі бур'яни, як берізка польова, обвивають стебло культурної рослини, послаблюють її, у зв'язку з чим спостерігається вилягання, зниження продуктивності. Крім того, розростаючись, бур'яни затіняють ґрунт, внаслідок чого відбувається зниження його температури на 1-4 °С, а сильна засміченість сприяє висушенню ґрунту на значну глибину. У зв'язку з цим знижується активність мікробіологічних процесів у ґрунті та біологічних – у рослинах, що призводить до погіршення умов їх життєдіяльності [57].

Бур'яни є причиною значних втрат урожаю сільськогосподарських культур та зниження його якості. Так, при вирощуванні сої без хімічних засобів захисту від бур'янів урожай зазвичай спостерігається на рівні 2-4 ц/га, а при своєчасній та якісній обробці гербіцидами – від 8 до 20 ц/га [36].

У роки досліджень (2020-2021 рр.) видовий склад бур'янів посівів сої був типовим для регіону і включав від 15 до 26 видів. Такі бур'яни, як амброзія полинолиста, просо куряче, полин, осот, бодяк, хвощ польовий відзначені у всі роки проведення досліджень.

Рівень засміченості посівів сої був різним і в залежності від кліматичних умов року коливався в межах 141-761 бур'янів на 1м². У структурі бур'янів у фазу цвітіння сої частку однодольних однорічних припадало від 19 до 83%, дводольних малолітніх від 10 до 80% та багаторічних від 1 до 26%. При вивченні шкідливості бур'янів нами розглядалося пригнічуючу дію співтовариства бур'янів у цілому, в якому визначальну роль грають види, що нагромадили найбільшу масу. Швидкість наростання маси сої та бур'янів є показником їх конкурентоспроможності.

За своїми біологічними особливостями соя характеризується уповільненим початковим ростом та розвитком рослин, що створює умови

для швидкого зростання бур'янів. У фазу бобоутворення сої зазначено, що багаторічні види, представлені осотом польовим, бодяком щетинистим, видами полину, хвощем польовим накопичують масу від 86 до 642 г/м². Серед дводольних малолітніх видів найбільшу масу (до 2409 г/м²) формує амброзія полинолиста. Маса злакових бур'янів може досягати 2327 г/м².

При спільному проростанні культури та бур'янів погіршуються умови росту та розвитку сої, що негативно впливає на її продуктивність.

У наших дослідях (2020-2021 рр.) зниження врожайності сої на 34-88% (5,9-16,1 ц/га) обумовлювалося в середньому наявністю 420 шт./м² (141-696) бур'янів з біологічною масою 2557 г/м (1626-3265) (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Втрати врожаю сої залежно від рівня засміченості посіву

Рік	Варіант без прополювання			Урожайність зерна на чистих від бур'янів ділянках, ц/га	Втрати врожаю	
	кількість бур'янів, шт/м ²	маса бур'янів, г/м ²	врожайність зерна, ц/га		ц/га	%
2020	340	1876	11,6	17,5	5,9	34
2021	273	1626	11,8	23,6	11,8	50

Під впливом бур'янів у сої зменшувалася кількість бобів (на 40%) та зерен (на 45%), маса зерна та соломи (на 45%) з однієї рослини та маса 1000 зерен (в середньому на 6 г) (таблиця 4.2).

За нашими багаторічними даними, негативного впливу бур'янів на енергію проростання та схожість насіння сої не відзначено. У роки з достатньою кількістю вологи бур'яни знижували основні показники структури врожаю культури в 1,6-1,9 рази, у посушливі - їх негативний вплив посилювалося до рівня 2,8-3,4 рази.

Таблиця 4.2

Вплив бур'янів на структуру врожаю сої (середнє за 2020-2021 рр.)

Показник	Посіви	
	засмічені	чисті
Кількість рослин, шт./ м ²	39	51
Висота, см	67,0	71,5
Маса 1000 зерен, г	175	181
Припадає на 1 рослину		
Бобів, шт., зокрема.	6,5	10,9
-однозерних (%)	12,9	10,8
-двузерних (%)	62,9	57,0
-тризерних (%)	24,2	32,2
Зерен, шт.	11,7	21,4
Маса зерна, г	1,8	3,3
Маса соломи, г	2,3	4,2

Для рекомендації того чи іншого гербіциду в конкретній агрокліматичній зоні крім видового складу бур'янів необхідно мати дані про їх чутливість до застосовуваних препаратів. Вибірковість дії гербіцидів на рослини обумовлюється наявністю або відсутністю в організмів ферментативних систем, які забезпечують розкладання чи зв'язування діючих речовин до нетоксичних форм, з подальшою локалізацією цих сполук у частинах рослин, які не беруть активної участі в обмінних процесах.

Засміченість посівів сої є одним із стримуючих факторів підвищення врожайності і тому боротьба з бур'янами, особливо на початкових етапах розвитку культури, має велике значення у рослинництві. Наші спостереження показали, що за сприятливих умов вологості ґрунти близько 50% бур'янів у посівах сої з'являються до фази справжнього листя; за несприятливих умов у цей час було відзначено лише 16% сходів бур'янів. До

фази 2-3 трійчастих листків в обох випадках проросло 95% від їх загальної кількості.

Боротьба з бур'яном у посівах сої має здійснюватися, передусім, шляхом проведення комплексу агротехнічних заходів. Її потрібно починати з осені. Зяблевий обробіток включає два прийоми: луцення стерні зернових і подальше глибока оранка плугом з передплужником.

Біологічна особливість сої - уповільнене зростання в період від появи сходів до утворення першого трійчастого листа. У цей час температурні умови сприятливі для проростання насіння та прискороного зростання пізніх ярих однорічників (просо куряче, щириця закинута, амброзія полинолиста та ін.).

Боронування та культивації дозволяють утримувати посіви сої у відносно чистому від бур'янів стані при нормальній вологості ґрунту. Якщо ж через погодні умови або обмеженість матеріальних ресурсів у господарстві не дотримуються цих прийомів, бажаних результатів зі знищення бур'янів досягти не вдасться.

Значно знизити засмічення сої на початкових етапах її розвитку можна при поєднанні агротехнічних та хімічних методів боротьби. Тому нами були проведені дослідження з оцінки ефективності ґрунтових гербіцидів на основі кломазону (д.р. команд), ацетохлору (д.р. харнеса) та метрибузину (д.р. лазуриту).

Протягом двох років досліджень ми проводили фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин сої на ділянках досліді з використанням варіантів - різні гербіциди.

Облік врожаю і його якість у будь-якому польовому досліді повинне доповнюватися іншими облікам і спостереженнями. Деякі обліки і спостереження дозволяють давати характеристику господарських ознак, врожаю.

Як основні вимоги до проведення правильних обліків і спостережень, висуваються насамперед програма обліків і спостережень повинна впливати

зі схеми досліду, є органічною складовою частиною її, а не випадковим набором визначень. Крім того, потрібно, щоб обліки, що включаються в програму досліду, і спостереження являли собою систему зв'язаних визначень, щоб у цілому вони забезпечували найбільшу ефективність досліду при найменших витратах праці і засобів.

Бур'яни зменшують польову схожість насіння культурних рослин, під впливом корневих виділень бур'янів – фізіологічно-активних хімічних речовин, у тому числі холінів або бластохолінів, затримується ріст та розвиток культурних рослин.

Фенологічні спостереження проводять систематично у варіантах досліду.

Весна видалася з помірним зволоженням. Посів проведений в 2020 році 1 травня, в 2021 році 10 травня

Сходи отримані дружні, тому проходження фенологічних фаз було дружним. У період розвитку рослин погодні умови були жаркими, вітряними, з рідкими дощами в 2020 році, а в 2021 було значне випадання опадів на протязі весно-літнього періоду.

Збирання сої небагато затрималося через вологу погоду. Такі погодні умови привели до подовження вегетаційного періоду в 2021 році.

Таблиця 4.3

Фенологічні спостереження в експерименті з гербіцидами на сої

Дата фенологічних спостережень							Кількість днів			
Сівба	Повні сходи	Початок цвітіння	Повне цвітіння	Початок дозрівання	Господарська стиглість	Збирання	Від сівби до повних сходів	Від повних сходів до повного цвітіння	Від повного цвітіння до господарської стиглості	Від сходів до господарської
2020 р.										
1.05	13.05	22.06	3.07	7.08	20.08	20.08	12	51	47	98
2021 р.										

10.05	16.05	25.06	5.07	10.08	29.08	21.08	12	50	47	104
-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	----	----	----	-----

За дату початку фази приймають настання її в 10-15% рослин на всій ділянці, а повну фазу відзначають при настанні її не менш, ніж у 25% рослин. Якщо важко визначити наочне настання фази в трьох різних місцях двох ділянок, довільно рахують по 15-20 рослин і визначають кількість рослин, що вступили у фазу.

Найбільш довгим періодом від сходів до господарської стигості виявився 2021 рік рослини набули цього стану за 104 доби, а в 2020 році 98 діб.

Облік густоти стояння рослин має важливе значення для правильної оцінки і характеристики гібридів, тому що цей показник визначає величину врожаю. З таблиці видно, що отримали виконані сходи в 2020 році - 98 % в 2021 р. – 97%.

За весь період дослідів проводився облік забур'яненості посівів, випробувались хімічні заходи боротьби з бур'янами.

За роки досліджень на посівах сої було виявлено наступні види бур'янів:

- ранні ярі: гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), амброзія полинолиста (*Ambrosea artemisiifolia*);
- пізні ярі: дурман звичайний (*Datura stramonium*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli*), лобода біла (*Chenopodium album*), осот городній (*Sonchus oleraceus*), чорноцир нетреболистий (*Cyclochaena xanthiifolia*), мишій зелений (*Setaria viridis*), зириця загнута (*Setaria glauca*), гусятник малий (*Eriogrostis minor*);
- багаторічні кореневищні: свинорий пальчастий (*Cynodon dactylon*), сорго алепське (*Sorghum halepense*);
- багаторічні коренепаросткові: осот щетинистий (*Cirsium setosum*), березка польова (*Convolvulus arvensis*), латук

татарський (*Lactuca tatarica*), молочай лозяний (*Euphorbia virgata*), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis*).

Серед них найпоширеніші були: гірчак березковидний, амброзія полинолиста, лобода біла, щириця звичайна, чорнощир нетраболистий, плоскуха звичайна, мишій сизий. Осередками на посівах сої зустрічалися мишій зелений, мишій сизий, плоскуха звичайна, пирій повзучий, стоколос, вівсюг звичайний.

В останні роки розширився ареал злісного карантинного бур'яну - амброзії полинолистої, пилок якої викликає сильні алергічні реакції. Крім того, цей бур'ян різко знижує видову різноманітність рослинних угруповань за рахунок інгібуючого впливу корневих виділень на зростання та розвиток багатьох рослин.

Ми вносили гербіциди, які мають основний спектр дії на однорічні та багаторічні злакові бур'яни, а залишкова кількість бур'янів представлена в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Забур'яненість посівів сої в залежності від внесення різних гербіцидів через 25 діб після застосування

Гербіциди	Кількість бур'янів, шт./м ²
Без гербіциду (контроль)	173,5
Команд	12,6
Патріот	6,8
Фюзилад Форте 150	11,3

Як видно з таблиці 4.4 забур'яненість посівів при внесенні страхових гербіцидів значно зменшилась по порівнянні з контролем (без внесення гербіцидів), так залишкове число бур'янів при використанні Команд 12,6 шт./м², Патріот 6,8 шт./м² і Фюзилад Форте 150 11,3 шт./м², що в цілому є ефективним засобом боротьби з бур'янами, натомість на контролі було 173,5 шт./м²

Затінюючи посіви культурних рослин, бур'яни затримують їх вегетацію, знижуючи при цьому температуру ґрунту на 2-4°C, у зв'язку з чим пригнічується життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, які беруть активну участь у розкладанні органічних решток, підвищенні родючості ґрунту та в інактивації хімічних препаратів, що застосовуються під час вирощування сільськогосподарських культур. Також бур'яни значно послаблюють фотосинтез культурних рослин.

Посіви навесні як 2020 так і 2021 роках визначались у досліді дуже високою засміченістю переважно карантинним бур'яном амброзією полинолистою, а також лободою білою. Саме ці бур'яни створювали потенційно найбільшу загрозу втрат урожайності зерна, тому потребували першочергового знищення. Окрім них у посівах траплялись спорадично ще 4-5 видів ранніх бур'янів.

В цілому проблема ефективного захисту посівів сої від бур'янів після непарових попередників зводиться до вирішення двох головних завдань: попередження насінневого плодоношення їх малорічних видів і вегетативного відновлення багаторічних коренепаросткових.

По вказаних видах бур'янів відповідь на ці запитання дають обліки засміченості посівів перед внесенням гербіцидів і через 25 днів після обприскування.

Таблиця 4.5

Технічна ефективність застосування гербіцидів, %

Варіанти	Амброзія полинолиста	Лобода біла	Портулак городній	Щириця звичайна
Без гербіциду (контроль)	-	-	-	-
Команд	78	81	82	100
Патріот	81	87	80	100
Фюзилад Форте	75	74	76	100

150				
-----	--	--	--	--

Проведені розрахунки показали високу технічну ефективність страхових гербіцидів на посівах сої. Так при застосуванні гербіциду Патріот зафіксовано найбільше знищення рослин амброзії полинолистої – 81 %, лободи білої – 87 % і портулака огороднього 80 %, а щириця звичайна була знищена повністю.

Висота рослин після внесення різних гербіцидів представлена в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

**Висота рослин після внесення гербіциду
в середньому за 2020-2021 рр.**

Гербіциди	Висота рослин після внесення гербіцидів, см
Контроль (без гербіциду)	42
Команд	59
Патріот	62
Фюзилад Форте 150	58

Як видно з таблиці 4.6 при використанні різних видів гербіцидів на посівах сої вони впливали і на висоту рослин так найнижча висота рослин сої була на контролі (без внесення гербіциду) (42,0 см), а найвищу висоту рослин отримали де застосовувався гербіцид Патріот (62 см), проміжне місце зайняли посіви де застосовувалися гербіциди Команд і Фюзилад Форте 150 відповідно 59 і 58см.

Це в основному пояснюється тим, що в ранні етапи органогенезу відбувалося затінення посівів, споживання води і елементів живлення бур'янами і тому рослини відставали в рості.

Бур'яни перехоплюють велику кількість поживних речовин, які вносять із добривами і містяться в ґрунті. Встановлено, що при існуючому рівні забур'яненості посівів бур'яни щороку виносять з ґрунту в середньому 17,3 млн. т поживних елементів що впливає на врожайність сільськогосподарських культур, а також зниження якості продукції.

Таблиця 4.7

**Показники структури врожаю сої при внесенні гербіцидів,
в середньому за 2020-2021 рр.**

Гербіциди	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижніх бобів, см	Маса 1000 шт насінин, г	Урожайність, т/а
Контроль (без гербіциду)	42	9,8	136,2	1,30
Команд	59	12,4	151,2	2,14
Патріот	62	13,5	153,6	2,45
Фюзилад Форте 150	58	12,6	149,9	2,06

Внесення різних гербіцидів по різному вплинуло і на показники структури врожайності сої, так висота рослин при внесенні гербіцидів змінювався в порівнянні з контролем: Команд на 17 см, Патріот на 20 см, Фюзилад Форте 150 на 16 см; Висота прикріплення нижніх бобів 9,8 см – контроль, 12,4 см – Команд, 13,5 см – Патріот, 12,6 – Фюзилад Форте 150; також змінилась маса 1000 насінин в порівнянні з контролем (136,2 г), Команд (151,2), Патріот (153,6), Фюзилад Форте 150 (149,9).

Найвищі показники структури врожаю показало використання гербіцид Патріот.

Кількісна оцінка втрати врожаю різнитися внаслідок різної реакції сорту на засмічення, агротехніку й ґрунтово-кліматичні умови. Так, у

засмічених посівах втрати врожаю можуть становити на сої до 60-80% і більше.

Врожайні дані сої на ділянках де використовувалися різні гербіциди представлені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

**Урожайність сої в залежності від внесення
страхових гербіцидів**

Гербіциди	Урожайність, т/га		Середня за два роки	Відхилення від контролю
	2020 р.	2021 р.		
Контроль (без гербіциду)	1,14	1,46	1,30	-
Команд	1,84	2,43	2,14	0,84
Патріот	2,17	2,72	2,45	1,15
Фюзилад Форте 150	1,82	2,29	2,06	0,76

Дані таблиці свідчать про те, що в середньому за два роки кращим себе проявив гербіцид Патріот. На ділянках де вносили цей препарат врожайність за два роки сої була найбільшою (2,45 т/га). Дещо гіршу врожайність показали посіви сої на ділянках де вносили Команд і Фюзилад Форте 150 відповідно – 2,06 і 2,14 т/га. Ці результати можна пояснити тим, що ці гербіциди слабше вплинули на проростки бур'янів, та мали короткий термін захисної дії.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва неможливе без проведення об'єктивної всебічної економічної та біоенергетичної оцінок різних прийомів спрямованих на підвищення продуктивності культур та ресурсозбереження.

Для оцінки економічної ефективності обробітку сільськогосподарських культур використовуються як натуральні (урожайність, білкова продуктивність), і вартісні показники.

Соя серед зернобобових культур переважно господарств степової зони є основний культурою, збільшення виробництва зерна якої має вироблятися з допомогою підвищення культури землеробства, вдосконалення технологічних прийомів обробітку. Основними при цьому є: впровадження адаптивних для даної ґрунтово-кліматичної зони сортів, добірка попередника, раціональної дози добрива, терміну посіву та норми висіву.

Економічна ефективність оброблюваних культур визначається такими категоріями як: вартість валової продукції, витрати на її виробництво, чистий дохід, собівартість одиниці продукції та рентабельність виробництва товарної продукції.

При розрахунку економічної ефективності методів вирощування сої, що вивчаються, нами використовувалися ціни на початок 2021 року, при відповідній оцінці рівня витрат.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність застосування страхових гербіцидів при вирощування сортів сої (середнє за 2020-2021 рр.)

Показники	Гербіцид			
	Контроль	Команд	Патріот	Фюзилад Форте
1. Врожайність, т/га	1,3	2,14	2,45	2,06
2. Ціна 1 ц зерна, грн.	20000	20000	20000	20000
3. Вартість валової продукції, грн.	26000	42800	49000	41200
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	15360	15300	15270	15160
5. Виробничі витрати на 1 т, грн.	11815	7150	6233	7359
6. Умовно чистий прибуток, грн.	10640	27500	33730	26040
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год.	14,9	14,6	14,9	14,7
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год.	11,46	6,82	6,08	7,14
9. Рівень рентабельності, %	69,3	179,7	220,9	171,8

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування сої в умовах ТОВ «Весна» при застосуванні різних гербіцидів є рентабельним, найвищі економічні показники отримали при гербіциду Патріот, де рівень рентабельності склав 220,9 %, умовно чистий прибуток – 33730 грн/га., по гербіциду Команд і Фюзелад Форте отримали 179,7 і 171,8 % і 27500 та 26040 грн/га відповідно, а найменші економічні показники отримали на варіанті без застосування гербіцидів – 69,3 % та 10640 грн/га відповідно.

Тому ми можемо рекомендувати для умов товариства з обмеженою відповідальністю «Весна» при вирощуванні сої застосовувати гербіцид Патріот.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Весна»

Керівник підприємства у своїй діяльності по охороні праці керується законодавчими і нормативними актами, наказами і розпорядженнями вищих органів, типовими правилами пожежної безпеки й інших документів.

На фахівця з охорони праці покладена координація діяльності усіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи зі створення здорових та досить безпечних умов праці.

У рослинництві за етап охорони праці несе повну відповідальність головний агроном.

Для досягнення нормативних умов праці ведуть роботу в наступних напрямках: підготовка і виховання працівників, забезпечення безпечної і нешкідливої технології і устаткування, формування більш менш комфортних умов праці, створення оптимального виробничого фону, поліпшення організації роботи із охорони праці, удосконалення нагляду і контролю по охороні праці.

Аналіз умов праці на ділянках полягає у вивченні і узагальненні причин та умов, які сприяють виникненню не щасних випадків та професійної захворюваності, не виконання вимог трудового законодавства, правила та норм з охорони праці, а також виконання запланованих профілактичних, попереджувальних заходів.

Аналіз виробничого травматизму

Причини виникнення нещасних випадків бувають: технічними, організаційними, санітарно-гігієнічними, психофізіологічними та суб'єктивно-економічними.

Технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки та поломки машин, механізмів та інструментів, відсутність, недосконалість, несправність

охолоджувальних вентиляційних пристроїв, підтікання небезпечних рідин, газів через нещільність сполук трубопроводів та інше.

Результати аналізу даних по виробничому травматизму в ТОВ «Весна» Павлоградського району Дніпропетровської області приведено в таблиці 6.1.

Аналіз виробничого травматизму проводиться на основі статистичного методу (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Аналіз виробничого травматизму

№ п/п	Показники	Роки		
		2019	2020	2021
1.	Середьосписочна кількість працівників(Р): - по господарству;	20	22	24
2.	Кількість нещасних випадків (Т): - по господарству;	1	2	-
3	Кількість днів непрацездатності (Д): - по господарству;	7	10	-
4.	Коефіцієнт частоти травматизму (Кч.): - по господарству;	45,45	90,90	-
5.	Коефіцієнт важкості травматизму (Кв): - по господарству;	7	5	-
6.	Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.): - по господарству;	318,15	454,54	-

Аналізуючи дані таблиці бачимо, що у 2019 і 2020 роках відбулося 1 та 2 нещасних випадки відповідно, які відбувалися при роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці (обприскування пестицидами та внесення мінеральних добрив).

Вимоги техніки безпеки при внесенні мінеральних добрив

В якості основного досліджуваного добрива виступає нітроамофоска, хімічна формула якого має наступну формулу – $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KCl}$.

Дане добриво не токсичне та не вибухонебезпечне, відноситься до 3-го класу небезпеки. Гранично допустима концентрація пилу нітроамофоски в повітрі робочої зони становить 4 мг /м³. Нітроамофоска може горіти в печі при 900 ° С, але припиняє горіти при вийнятті з печі. Це добриво являється окиснювачем, може активізувати горіння органічних речовин при високих температурах 800-900° С.

Загальні положення

Розроблена інструкція застосовується до всіх підрозділів підприємства, незалежно від класу роботи.

Працівник при роботі з мінеральними добривами, проявляючи перед початком роботи (первинна інструкція), а потім кожні 3 місяці (повторна інструкція).

Директор підприємства повинен обов'язково застрахувати працівника від аварій та професійних захворювань.

Робота з мінеральними добривами дозволяється особам старше 18 років, вони обов'язково повинні пройти медичну експертизу, а не мати медичних протипоказань.

Працівники, що працюють у роботі з мінеральними добривами, повинні пройти медичну експертизу принаймні один раз на рік.

Працівники повинні бути забезпечені спецодягом та засобом захисту. Такі як респіратор, руйнуючий спецодяг, гумові рукавички, захисні окуляри. Обов'язково перевірте свою цілісність і готовність до роботи.

Вимоги до безпеки перед початком роботи з мінеральними добривами

Працівники повинні перевірити наступні показники з усіх машин та агрегатів: точність тестування вимірювальних приладів; Трактори перевіряють здоров'я всіх вузлів трактора, наявність відбиваючого дзеркала,

двостороннього сигналізації; наявність захисного огороження рухомих і обертових частин;

У випадках роботи з причепленими розкидачами необхідно, щоб: перевірити сполуку гальмівної системи розкидачів та причепів до гідравлічної системи трактора та її стану та наявності візків для очищення робочих органів у розкидачах.

Перед початком дроблення сліпого добрива, переконайтеся, що всі рухомі частини та механізми обгороджуються, вентиляційні та всмоктувальні пристрої на бункерах та живильниках працюють належним чином;

Щоб носити комбінезони та засоби індивідуального захисту для збереження особистого здоров'я.

Вимоги до безпеки при виконанні роботи

Мінеральні добрива, завантажені в організм трактора, не повинні перевищувати верхніх країв, тіло повинно бути закрито брезентом.

Шліфувальні та змішувальні добрива виробляються біля складів або чоботи під навісом, яка повинна бути захищена від вітру.

При завантаженні машин безпосередньо в полі (від мішків, пакетів), працівники повинні бути розташовані з навітряної сторони та бути одягненими у відповідний спецодяг.

З груповим методом введення мінеральних добрив, розкидувачі повинні рухатися вздовж поля, з урахуванням напрямку та сили вітру, так що добрива з передньої частини бігової машини не падають на рух ззаду.

При застосуванні буксируючих сівалок для введення концентрованих мінеральних добрив.

Заходи з поліпшення охорони праці в господарстві

Всі заходи, що стосуються поліпшення умов праці в господарстві та зниженню виробничого травматизму передбачають: своєчасне навчання

працюючих безпечним методам роботи, розробка для них інструкцій з охорони праці, організація поточного контролю за виконанням вимог з охорони праці на всіх ділянках та робочих місцях.

Для попередження виникнення професійних захворювань потрібно регулярно проводити попередні та періодичні медичні огляди робітників для визначення їх працездатності та відповідності виконуваним роботам.

Обновити наглядну інформацію в куточку охорони праці.

Значну увагу слід приділяти перевірці знань з охорони праці у робітників та своєчасно проводити усі види інструктажів. Поліпшити умови праці робітників, забезпечивши їх необхідними засобами індивідуального захисту, кімнатою для переодягання, душовою.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При спільному проростанні культури та бур'янів погіршуються умови росту та розвитку сої, що негативно впливає на її продуктивність.

У наших дослідах (2020-2021 рр.) зниження врожайності сої на 34-88% (5,9-16,1 ц/га) обумовлювалося в середньому наявністю 420 шт./м² (141-696) бур'янів з біологічною масою 2557 г/м (1626-3265)

Під впливом бур'янів у сої зменшувалася кількість бобів (на 40%) та зерен (на 45%), маса зерна та соломи (на 45%) з однієї рослини та маса 1000 зерен (в середньому на 6 г.

Забур'яненість посівів при внесенні страхових гербіцидів значно зменшилась по порівнянні з контролем (без внесення гербіцидів), так залишкове число бур'янів при використанні Команд 12,6 шт./м², Патріот 6,8 шт./м² і Фюзилад Форте 150 11,3 шт./м², що в цілому є ефективним засобом боротьби з бур'янами, натомість на контролі було 173,5 шт./м²

Проведені розрахунки показали високу технічну ефективність страхових гербіцидів на посівах сої. Так при застосуванні гербіциду Патріот зафіксовано найбільше знищення рослин амброзії полинолистої – 81 %, лободи білої – 87 % і портулака огороднього 80 %, а щириця звичайна була знищена повністю.

При використанні різних видів гербіцидів на посівах сої вони впливали і на висоту рослин так найнижча висота рослин сої була на контролі (без внесення гербіциду) (42,0 см), а найвищу висоту рослин отримали де застосовувався гербіцид Патріот (62 см), проміжне місце зайняли посіви де застосовувалися гербіциди Команд і Фюзилад Форте 150 відповідно 59 і 58см.

Внесення різних гербіцидів по різному вплинуло і на показники структури врожайності сої, так висота рослин при внесенні гербіцидів змінювався в порівнянні з контролем: Команд на 17 см, Патріот на 20 см, Фюзилад Форте 150 на 16 см; Висота прикріплення нижніх бобів 9,8 см –

контроль, 12,4 см – Команд, 13,5 см – Патріот, 12,6 – Фюзилад Форте 150; також змінилась маса 1000 насінин в порівнянні з контролем (136,2 г), Команд (151,2), Патріот (153,6), Фюзилад Форте 150 (149,9).

В середньому за два роки кращим себе проявив гербіцид Патріот. На ділянках де вносили цей препарат врожайність за два роки сої була найбільшою (2,45 т/га). Дещо гіршу врожайність показали посіви сої на ділянках де вносили Команд і Фюзилад Форте 150 відповідно – 2,06 і 2,14 т/га. Ці результати можна пояснити тим, що ці гербіциди слабше вплинули на проростки бур'янів, та мали коротший термін захисної дії.

Як показав розрахунок економічної ефективності вирощування сої в умовах ТОВ «Весна» при застосуванні різних гербіцидів є рентабельним, найвищі економічні показники отримали при гербіциду Патріот, де рівень рентабельності склав 220,9 %, умовно чистий прибуток – 33730 грн/га., по гербіциду Команд і Фюзелад Форте отримали 179,7 і 171,8 % і 27500 та 26040 грн/га відповідно, а найменші економічні показники отримали на варіанті без застосування гербіцидів – 69,3 % та 10640 грн/га відповідно.

Тому ми можемо рекомендувати для умов товариства з обмеженою відповідальністю «Весна» при вирощуванні сої застосовувати гербіцид Патріот.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксенов И.В., Волошин А.Н. Агротехника и урожайность сои // Земледелие. -1995. -N2. -С. 37.
2. Бабич А.А. Соя – важный источник кормового Белка / А.А. Бабич, Н.П. Бойко. – ВНИИ кормов, 1985; – Т. 33. – С. 104–108.
3. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив гідротермічних умов на прояв основних господарсько-цінних ознаку сої в Лісостепу України // Вісник аграрної науки. -1997. -N12. -С. 15-17.
4. Баранов В.Ф. Приемы стабилизации урожая сои в Краснодарском крае // Земледелие. -1991. -№10. -С. 50-51.
5. Баранов В.Ф. Тонкости возделывания сои // Земледелие. -1997. - №3. -С. 17-18.
6. Бахмат О.М. Агротехнічне і екологічне обґрунтування сортової технології вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. спец 06.01.09 “Рослинництво” / О.М. Бахмат. – Вінниця, 2005. – 20 с.
7. Бражник В.П., Баранов В.Ф., Калюжный В.Г., Човган В.И., Калиниченко А.А., Любимова З.Т. Соя в занятом пару // Земледелие. - 1999. -С. 24.
8. Броунов П.И. Избранные сочинения / П.И. Броунов – М. : Гидрометеиздат. – 1957. – Т. 2. – 238 с.
9. Буряков Ю.П. Индустриальная технология производства сои / Ю.П. Буряков, А.Г. Денисенко, А.В. Прус [и др.] – М. : Россельхозиздат, – 1985. – 238 с.
10. В. П. Деревянский Соя. Киев 1994 с.30–44, 75–80.
11. Воейков А.И. Избранные сочинения / А.И. Воейков. – Л. : Гидрометеиздат, – 1957. – 257 с.
12. Воробьев С.А. Практикум по земледелию / С.А. Воробьев, В.Е. Егоров, А.Н. Киселев [и др.], – М. : Колос, 1967. – С. 166–168.

13. Г.І.Подопрятюв, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С.Хипевич Зберігання і переробка продукції рослинництва. Київ «Мета» 2002
14. Гниненко Н.В. Характеристика почв Эрастовской опытной станции / Н.В. Гниненко, Ю.Е. Кизяков, Ю.И. Усенко // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1985. – Вып. 1 (64). – С. 22–32.
15. Гуцаленко А.П. Сою можно возделывать без гербицидов // Земледелие. -1990. -№5. -С. 46-48.
16. Дозорова Т., Дозоров А.В. Перспективы использования сои в фермерских хозяйствах // Международный сельскохозяйственный журнал. -2000.-№2.-С. 57-58.
17. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев : Избранные сочинения. – М. : Сельхозиздат, – 1954. – Т. 2. – С. 108–157.
18. Дробітько А.А. Формування урожаю зерна сої залежно від прийомів вирощування в умовах південно-західного Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / А.А. Дробітько. – К., – 2002. – 20 с.
19. Душейко А.А. Место сои в решении белковой проблемы // Вісник аграрної науки.-1991.-№5.-С. 7-11.
20. Заключні дані про виробництво продукції тваринництва. – Держкомстат України. – К, 2001. – 94 с.
21. Костычев П.А. Избранные труды / П.А. Костычев. – М. : АН СССР. – 1951. – 668 с.
22. Кропивко В.Ф. Вплив мінеральних добрив на розвиток кореневої системи кукурудзи та сої / В.Ф. Кропивко // Землеробство. – К., – 1976. – № 43. – С. 91–97.
23. Кутузова А.А. Увеличение производства растительного белка / А.А. Кутузова, Ю.К. Новоселов, А.В. Гарист [и др.] – М. : Колос, 1984.– 191 с.
24. Ливенский А.И. Корма богатые белком / А.И. Ливенский. – Днепропетровск. : Промінь, 1973. – 238 с.

25. Лихочвар В.В., Бомба М.І, Дубковецький С.В., Онищук Д.М., Гльницький М.В. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур. Львів 1999.
26. М.С.Кравченко, Ю.А.Злобін, О.М.Царенко Землеробство. Київ «Либідь» 2002.
27. Марущак П.Г. Удосконалення елементів технології вирощування і кормового використання скоростиглих сортів сої в правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / П.Г. Марущак. – К., – 2005. – 22 с.
28. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. [під редакцією А.О. Бабича]. – Вінниця, 1994. – 87 с.
29. Михайлов К.П., Бабич А. О. Сортова технологія вирощування – шлях до реалізації потенційних можливостей сої. Київ. Пропозиція. 2000р. №10 с.41–42.
30. Муха В.Д. Экологически чистая технология возделывания сои / В.Д. Муха, И.А. Оксененко // Земледелие. – 2001. – №5. – С. 14–15.
31. Неред З.А. Почвенный покров опытной станции / З.А. Неред, М.П. Сонько, Ю.И. Усенко // Основные выводы по полевым опытам на Эрастовской опытной станции (1948-1968 гг.). – Днепропетровск, 1970. – С. 11–15.
32. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, М.П. Власова. – М. : АН СССР., 1969. – 137 с.
33. Новохацький М.Л. Вплив прийомів вирощування на продуктивність сої в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / М.Л. Новохацький. – К., – 2001. – 22 с.
34. Петриненко В.Ф., Колісник С.П. Сортові ресурси сої: оцінка і продуктивність. Агро світ. 2001р. №5 с.17.
35. Побережна А.О. Соя на світовому ринку високобілкових кормів Київ. Пропозиція 2002р. №12 с.61–62.

36. Подобедов А.В. Тарушкин В.И. Мировое производство сои. Аграрная наука. Киев. Урожай. 1998г. №3 с.8–11
37. Подопригора В.С. Практикум по методике полевого опыта.
38. Поляков А.И. Урожайность сои в зависимости от способов посева / А.И. Поляков, И.А. Полякова // Земледелие. – 1997. – №6. – С. 21.
39. Регулирование роста и развития растений с помощью химических средств и условий внешней среды. Калинин, 1973.
40. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред.. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.:іл.
41. Семенова-Забродина С.П. Краткий почвенный очерк. Основные выводы по полевым опытам за 1945-1947 гг. / С.П. Семенова-Забродина [под ред. Задонцева А.И.]. – Днепропетровск, 1948. – С. 8–11.
42. Сичкаръ В.И. и др. Результаты и задачи селекции сои на Украине и Молдове. Киев 1991г. с.64.
43. Тимирязев К.А. Избранные сочинения / К.А. Тимирязев – М. : Сельхозгиз, – Т. 1. – 1948. – С. 135–150.
44. Ткачук К.С. Мінеральне живлення рослин. // Фізіологія та біохімія культурних рослин. – 1996. - №3. – с.107-122.
45. Трофимова Т.А., Коржов С.И. Соя перспективна в центральном Черноземье. Зерновое хозяйство. 2002г. №2 с.20–21.
46. Черенков А.В. Гербицид харнес у посівах сої / А.В. Черенков, С.Ф. Артеменко // Корми і кормовиробництво. – 2002. – Вип. 48. – С. 119–121.
47. Шерепітько В.М. Виручить соя. Пропозиція №4 с.25.
48. Шерепітько В.М. Наукові основи адаптивної сої. Вісник аграрної науки. №10 с.49–51.
49. Ю.П. Мякушко, В.Ф. Баранов Соя. Москва. Колос. 1984г. с.3–23.
50. Рибаченко О. М. Особливості концентрації виробництва сої в Україні // Корми і кормовиробництво. - 2011. - Вип. 69. - С. 217-222.
51. Галузева програма «Соя України 2008-2015». Наказ Міністерства аграрної політики України № 336/53 від 28.05.2008.

52. Бобро М. А. Влияние органических и минеральных удобрений на качество зерна сои в Лесостепи Украины / М. А. Бобро // Вісник аграрної науки. - 2000. - № 9. - С. 75-77.
53. Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания / [Адамень Ф. Ф., Сичкарь В. И., Писеленов В. Н. и др.]. - Киев : Нора Принт. - 1999. - С. 3-7.
54. Рудь З. І. Вирощування сої в Україні та Сумській області / З. І. Рудь, В. І. Нагорний // Вісник Сумського національного аграрного університету. - Серія : «Агрономія і біологія». - 2003. - Вип. 7. - С. 145-146.
55. Бейч А. В. Сравнительная урожайность сортов сои Сибирской селекции в Северной Лесостепи Западной Сибири / А. В. Бейч // Зерновое хозяйство. - 2002 (октябрь). - № 7. - С. 6-8.
56. Яровая Н.Н. Обзор рынка соевого шрота / Н.Н. Яровая // Хранение и переработка. - 2001. - № 5. - С. 29-31.
57. Зайцев О. Застосування інтенсивної технології вирощування - шлях до підвищення урожайності сої /О. Зайцев, В. Ковальов, О. Турчинов //Пропозиція. - 2004. - № 2. - С. 44-45.
58. Дробітько А.В. Вплив мінеральних добрив на врожай сої в умовах Степу /А.В. Дробітько, В.І. Січкач //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 9. - С. 72.
59. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунту /Ф.Ф. Адамень //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 2. - С. 9-16.
60. Моргун В. Бактеризація посівного матеріалу бобових /В. Моргун, С. Коць //Пропозиція. - 2007. - № 2. - С. 40-41.
61. Гибсон П.Т. Применение ризоторфина - основное условие повышения урожая сои в Украине /Гибсон Пол Томас //Хранение и переработка зерна. - 2001. - № 10. - С. 28-30.
62. Бабаяров М.Х. Влияние азотных удобрений и ризоторфина на урожайность сои /М.Х. Бабаяров //Технические культуры. - 1991. - № 5. - С.

37-40.