

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУНТОВИХ
ГЕРБИЦІДІВ У ПОСІВАХ СОЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннезнавство
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 А_мд_2023 (НН)
Вітко Дмитро Олегович

Керівник: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ | 5 |
| РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) | 8 |
| 1.1 Ботанічна характеристика культури | 8 |
| 1.2 Еколого-біологічні особливості сої | 11 |
| 1.3 Методи контролю бур'янів у посівах сої | 15 |
| РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 22 |
| 2.1 Загальна характеристика місця проведення досліджень | 22 |
| 2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень | 23 |
| 2.3 Методика проведення досліджень | 28 |
| РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 31 |
| РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ | 40 |
| РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА | 43 |
| РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ | 46 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 48 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 50 |
| ДОДАТКИ | 59 |
| АНОТАЦІЯ | |

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

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

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

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

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

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Полтавської області виявлена чутливість ботанічних груп бур’янів до певних ґрунтових гербіцидів та встановлено їхні оптимальні норми використання. Визначено рівень урожайності сої залежно від погодних умов року.

Встановлено вплив досліджуваних елементів технології на закономірності росту й розвитку рослин сої.

Практичне значення одержаних результатів. Проведено економічну оцінку застосуванню систем захисту посівів сої від бур'янів. Виробництву рекомендовано в технології вирощування сої застосовувати базові гербіциди, а зокрема бакову суміш препаратів Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га. У цьому варіанті отримано максимальний прибуток 11669 грн./га та рівень рентабельності виробництва 318,71 %.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, зроблено узагальнення наукові даних вітчизняної та закордонної літератури. Студентом за темою кваліфікаційної роботи спроектовано схему польового дослідження, проведено експериментальні дослідження, виконано фенологічні спостереження, проаналізовано та узагальнено результати польових і лабораторних досліджень, на основі них зроблено висновки і надано рекомендації виробництву.

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

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

Методи дослідження. Виконання теоретичних та експериментальних досліджень відбувалося за допомогою застосування загальнонаукових та спеціальних методів. Гіпотеза, аналіз, синтез, індукція, дедукції, експеримент, спостереження, абстрагування мають загальнонауковий характер. Розробку схеми та закладання польового дослідження використовували, як спеціальний агрономічний метод досліджень. Безпосередньо у польових умовах встановлювали достовірну різницю між варіантами дослідження та визначали кількісний вплив факторів на чисельність бур'янів і врожайність зерна культури. Лабораторний метод використовували з метою визначення

видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності. Розрахунково-статистичний метод застосовували для встановлення істотної різниці між варіантами досліду та економічної доцільності надання рекомендацій наукових досліджень для впровадження у виробничу діяльність.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Актуальність наукових досліджень і отримані результати були висвітлені на публічному обговоренні під час засідання кафедри рослинництва та на Міжнародній науково-практичній інтернет – конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр виконана обсягом 59 сторінок машинописного тексту та має в структурі загальну характеристику роботи, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаної літератури та додатки.

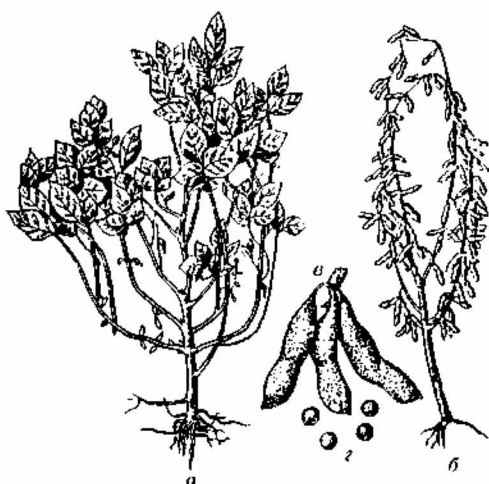
РОЗДІЛ 1 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика культури

Соя (*Glycine hispida* L.) – вид культурна, або щетиниста. За тривалість життя однорічна трав'яниста рослина. Архітектоніка рослини подібна до квасолі.

У дикій природі визначили цілий ботанічний рід сої *Glycine*, який об'єднує понад 40 видів. Половина з них росте в природних умовах країн тропічної Африки. Інтродукований по всьому світу та впроваджений у виробництво вид соя культурна (*G. hispida* L.), який науковці поділяють на 6 підвидів. У виробничих посівах на полях України поширений слов'янський підвид (*ssp. Slovonica* Kov. Ef Pinz).

Таксономічна одиниця – культурна соя має вигляд трав'янистої рослини із прямостоячим стеблом, яке гілкується та досягає висоти понад 1 м. культура самозапильна, весь цикл розвитку проходить за 1 рік (рис. 1).



. 1 Соя:

а — рослина у період вегетативного росту;

б — культура у фазі стиглості;

в — плоди (боби);

г — насіння.

Тип кореневої системи стрижневий з добре вираженим головним коренем та бічними розгалуженими корінцями. Головний корінь має грубу поверхню, відносно короткої довжини, а бічні корінці тоненькі, довгі та можуть проникати в ґрунт до 2-х м глибини.

Головне стебло формується різної в висоти, залежно від підвиду та сорту. Загалом цей показник варіює 20 см до 2 м. Сорти, які адаптовані і поширені в Україні досягають висоти 40 см до 1 м. Стебло грубе, товсте, прямостояче, в діаметрі 11–13 мм інколи товще. Зустрічаються сорти із сланкими, тонкими, ніжними стеблами, в діаметрі 3–4 мм, іноді завиваються, колінчасто-зігнутої форми та інтенсивно гілкуються. На таких рослинах формуються бічні гілочки довжиною 10–18 см, які розходяться в сторони від головного стебла під гострим кутом. Такі гілочки ростуть утворюються по 5–10 штук, яких достатньо щоб сформувати кущ. Архітектоніка куща зустрічається різна: розлога, напіврозлога або стиснута. Поверхня головного стебла і бічних гілочок опушена волосками жовтуватого, бурого або білого забарвлення. У фазі стиглості стебла набувають жовтого, буро-жовтого або рудого кольору.

Листки ростуть трьох видів: сім'ядольні, справжні та трійчасті. Сім'ядольні і справжні формуються по одній парі. Трійчасті сидять на черешку по 5 листочків та мають маленькі прилистки. На стеблах розміщені по чергово. Крім сім'ядольних і примордіальних (справжніх), – вони прості і розміщуються один навпроти одного. Форма листка залежить від типу, підвиду сої та сорту. Найчастіше форма листка широкояйцеподібна, овальна, ромбічна, клиноподібна та характеризується тупою або загостреною верхівкою. Поверхня листків, так само як і стебел опушена, включаючи прилистки. Опушення формується із волосків довжиною 15–16 та шириною 3–10 см, яке має біле, сіре або буре забарвлення. Здебільшого всі сорту мають характерну біологічну особливість скидати листя у фазі досягання, що полегшує визначення оптимальних строків механізованого збирання врожаю.

Суцвіття китиця, яка сформована з дрібних квітів, із п'ятизубчастою чашечкою зеленого кольору та п'ятипелюстковим віночком із білим або фіолетовим забарвленням. Будова квітки складається з маточки, яка характеризується верхньою зав'яззю та утворює десять тичинок, з них дев'ять зростаються, а одна окремо розвивається. Формуються квітки на квітконіжках у пазухах листків, утворюючи суцвіття. Здебільшого суцвіття короткі, малоквіткові, сформовані із 2–4 квіточок або довгі, багатоквітковими, складаються із 10–20 та більше квітів.

Плід – біб, прямої форми, або мечоподібної із вигнутою поверхнею, нагадують зовні шаблю або серп, із плоскою поверхнею або опуклою. Стулки гладенькі або чоткоподібні білуватого, коричневого чи бурого відтінку. Боби так само, як і інші органи рослин сої мають опушення рудуватого забарвлення. Плоди формуються довжиною 3–7, шириною 0,5–1,5 см та наповненістю 1–4 насінини.

Насіння крупне із масою 1000 штук 50 – 400 г. Має округлу, витягнуту, овальну, округло-овальну, плоску або опуклу форму. За розміром крупне, середнє або дрібне. Забарвлення зустрічається жовте, зелене, біле, коричневе, чорне, з пігментацією. Характерною ознакою для насіння сої є наявність рубчика, який має світлий, сірий, темно-коричневий колір. У процесі проростання насінина виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту.

Із основних підвидів культурної сої, яких нараховано і описано шість, а саме маньчжурська (*manshurica* Enk.), слов'янська (*slavonika* Kov. et Pinz.), напівкультурна (*gracilis* Enk.), індійська (*indica* Enk.) та китайська (*chinensis*) на території України поширені в товарних посівах два перших підвиди [15].

Архітектоніка сої маньчжурського підвиду характеризується середньорослим кущем, здебільшого 70–100 см заввишки. Рослина з гілястим стеблом, на якому формуються великого та середнього розміру листки, суцвіття, плоди і насіння. Районовані сорти, які виведено із цього підвиду середньостиглі та за цільовим використанням належать до зернового типу.

Сорти слов'янського підвиду сої – низько-, інколи середньорослі. Головне стебло здебільшого заввишки 40–70 см. Менше гілкується, частіше формує тоненькі стебла та стиснутий кущ. Відрізняється дрібними листками, бобами і насіння. За тривалість вегетаційного періоду належать до групи скоростиглих [25].

На території України у товарних посівах переважають сорти сої маньчжурського підвиду, але останніми роками часто можна зустріти посіви новостворених сортів, що належать до слов'янського підвиду.

В процедурі сортовипробування зазвичай проводять апробацію сої для встановлення систематичної одиниці, а зокрема її підвиду. Щоб в описі сорту надати інформацію, який підвид було використано в селекційному процесі [12].

1.2 Еколого-біологічні особливості сої

Ботанічний вид соя культурна належить до теплолюбних культур. В умовах оптимальної вологості ґрунту насіння сої дає проростки за температурного режиму 8–10 °С. Дружні сходи можна отримати, якщо ґрунт прогріється до 15–18 °С.

Потреба у забезпеченні теплом рослин сої досить висока впродовж усього періоду росту та розвитку. Максимально критичними фазами, щодо температурного режиму вважається репродуктивний період, безпосередньо цвітіння та наливання зерна. Оптимальною температурою навколишнього середовища для всіх етапів органогенезу було встановлено діапазон 18–22 °С. Для міжфазного періоду цвітіння-наливання насіння кращою буде тепліша погода із температурним режимом 22–25 °С. Однак численними дослідженнями та виробничими спостереженнями встановлено, що ювенальний період рослини сої досить стійкі до короткочасних весняних приморозків. У фазі сходів та першої пари справжніх листків соя витримує зниження температури до показника мінус 2–3 °С. Зафіксовані непоодинокі

спостереження, що за умови низької відносної вологості повітря, рослини сої здатні витримати приморозки із показником $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижче нуля.

А це дуже важливо особливо в нашому регіоні, коли часто бувають пізні весняні заморозки.

Потреба у вологозабезпеченні рослин сої у різні фази росту та розвитку неоднакові. У період набубнявіння і проростання насіння, сої необхідно увібрати в себе води понад 100–130 % від власної ваги. Тому для забезпечення такої потреби бажано щоб у ґрунті був запас вологи на рівні 30 мм, в об'ємній масі 0–20 см. У перші фази вегетативного росту, здебільшого коли рослина вкорінюється, а накопичення її вегетативної маси відбуваються низькими темпами, соя добре витримує посуху, але тільки до періоду цвітіння.

Із збільшенням інтенсивності накопичення органічної речовини та органоутворення, поглинання соєю вологи пришвидшується та наростає. Пік максимальної потреби у забезпеченні водою припадає на періоди цвітіння і розвитку плодів. Якщо спостерігається дефіцит вологи, у ці фази росту і розвитку, відбувається обпадання частини квітів та новоутворених бічних стебел.

В середньому рослина сої потрібно поглинути 520 літрів води для утворення 1 кг сухої речовини. Виходячи з такого транспіраційного коефіцієнту, високий урожай вона може сформувати за вологості ґрунту в зоні кореневої системи 75–80 % НВ. При цьому здатна добре витримувати повітряну посуху. Для забезпечення життєдіяльності посівів сої, загальне споживання води рослинами залежно від умов вирощування, коливається на рівні 3000–5500 м³/га. Такий показник, як коефіцієнт водоспоживання становить 15–30 м³ на 1 т зерна.

Придатними ґрунтами для вирощування сої вважаються достатньо родючі. А також багаті на органічну речовину та рухомі сполуки кальцію, що мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину (рН 6,5–7). Не менш важлива структура ґрунту. Краще розвиваються рослини за гарної аерації кореневої

системи – у ґрунтах із щільністю 1,1–1,25 г/см³. Поля із кислими, засоленими, схильними до заболочення ґрунтами, без проведення меліоративних заходів непридатні для вирощування сої. Також не витримує вона перезволоження із затопленням тривалістю понад 3 доби.

За фотоперіодизмом рослини сої класифікують, як культуру короткого дня. Тривалість вегетаційного періоду дуже не стабільна і варіює залежно від сорту та району вирощування. Цей показник коливається в межах 90–170 діб. Сорти рекомендовані до поширення в Україні проходять всі етапи органогенезу та досягають стиглості впродовж 90–120 діб.

Рослини сої за весь період онтогенезу проходять XII послідовних етапів, потрібних для досягання насіння, ці етапи подібні до органогенезу інших бобових культур [12].

I етап - відповідає фазі проростання, конус наростання поки що недиференційований;

II етап - проходить закладання справжніх листочків і бокових пазушних бруньок. На цьому етапі вирішальне значення має довжина дня і температура;

III етап - характеризується сповільненим формуванням листків конусу наростання;

IV етап - формуються квіткові бруньки;

V етап - послідовно диференціюються органи квітки. В цей період вимоги до тепла і довжини дня знов підвищуються;

VI етап - формуються клітини пилку;

VII етап - інтенсивний ріст та диференціація структури квітки на елементи, що супроводжується інтенсивним ростом стебла в довжину (співпадає з фазою бутонізації);

VIII етап - кінець бутонізації;

IX етап - цвітіння, - зовнішньо як стан не відмічається, а запліднення здійснюється ще у закритому бутоні.

X етап - росте і формується плід;

XI етап - значно збільшуються розміри насіння, і в них накопичуються поживні речовини;

XII етап - поживні речовини перетворюються в запасні і настає фаза повного дозрівання насіння [13].

Соя походить із Південно-Східного Китаю, тому еволюціонувала в умовах теплого мусонного клімату. Визначальним абіотичним фактором для її розвитку є температурний режим. Різноманітність генотипів забезпечує їй високу пластичність до умов вирощування. Ареал її культивування досить широкий. Від екватора до північної широти і включає території північної межі землеробства та навіть вічної мерзлоти у нижніх горизонтах ґрунтового профілю. Переважна більшість сортів упродовж всього вегетаційного періоду потребує суми активних температур повітря ($> 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) від 1600 до 3200 $^{\circ}\text{C}$. Найбільше тепла соя потребує у фазі цвітіння, зав'язування бобів і формування насіння [19].

Для синтезу органічної речовини і біологічної фіксації азоту особливо важлива освітленість площі листової поверхні рослини усіх ярусів. Соя - культура короткого світлового дня, особливо реагує на тривалість освітлення. Найбільш урожайним сортам цілком відповідає чітко виражений ритм короткого дня і не більше ніж 13 сонячних годин за добу. Переважна більшість сортів потребує оптимальної тривалості світлового дня 13-16 годин. За умов тривалості світлового дня 10-12 годин сорти, які характеризуються вираженою фотоперіодичною реакцією, формують більше репродуктивних та генеративних органів, слабореагуючі – за умови тривалості світлового дня 14-16 годин.

Ріст і розвиток сої поділяють на три основні періоди: перший охоплює I-II-й етапи органогенезу характеризується появою вегетативних органів, таких як: корінь, стебла, листки; другий поєднує III-VIII-й етапи органогенезу відбувається з появою генеративних органів та третій припадає на IX – XII-й етапи органогенезу і супроводжується досяганням плодів та насіння.

1.3 Методи контролю бур'янів у посівах сої

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

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

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

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

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

Поява бур'янів і їх кількість у посівах є наслідком дії різних за своїм впливом факторів. Виходячи з цього, у боротьбі з бур'янами слід враховувати біологічні властивості культур та характер впливу їх на бур'яни залежно від

місця у сівозміні, способів основного та передпосівного обробітків ґрунту, догляду за посівами і рівня забезпечення посівів поживними речовинами [53].

Сівозміна, як один з головних факторів культури землеробства, є важливим прийомом в регулюванні рівня забур'яненості полів [13]. З її допомогою можливо максимально реалізувати не тільки потенціальні можливості в одержанні продукції рослинництва, але також ефективно регулювати фітосанітарний стан полів, в тому числі ценоз бур'янів. Відомо, що при правильно складеній сівозміні потенційна забур'яненість (особливо однорічниками) в 3–5 раз нижча ніж при безсистемному, або беззмінному вирощуванні культур [44].

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

Чергування у сівозміні культур з різними біологічними властивостями і неоднаковими потребами у зволоженні, освітленні і поживних речовинах є одним з найважливіших заходів боротьби з бур'янами, що засмічують посіви. Різні ланки сівозміни по – різному впливають на ступінь забур'яненості посівів сої, а тому в прямій залежності змінюють рівень урожайності культури. В умовах Далекого Сходу кращі наслідки зменшення забур'яненості одержані в ланках з конюшиною та ячменем, де в порівнянні з монокультурою чисельність бур'янів знижувалась вдвічі та подвоювалась урожайність сої. В Молдові доцільніше висівати сою після зернових колосових, кукурудзи та цукрових буряків. На полях України кращими попередниками сої, при поверненні її на попереднє поле через 3–4 роки є озимі та ярі колосові, кукурудза, цукрові буряки, картопля. Не можна сіяти після соняшнику, зернобобових, суданської та багаторічних трав, які мають спільних шкідників та збудників хвороб [13].

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

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

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

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

Якщо на полях переважає багаторічний тип забур'яненості, то в посівах культури важко знищити такі дикорослі рослини, як осот рожевий (*Cirsium arvense*) та осот жовтий (*Sonchus arvensis*). На таких полях рекомендують проводити систему поліпшеного зяблевого обробітку, яка включає луціння

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

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

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

Основний обробіток ґрунту під посів сої має дуже важливе значення. При розміщенні сої після попередників, що рано звільняють поле, ефективним способом очищення ґрунту від бур'янів є лушіння стерні на 6–8 см з наступною оранкою у вересні – на початку жовтня. За умови забезпечення достатньою кількістю вологи, при малорічному типі забур'янення найкращі результати дає рання глибока оранка з додатковим поверхневим обробітком зябу в літньо-осінній період [9].

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

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

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

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

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

Біологічний метод боротьби з бур'янами має великі перспективи з огляду на використання фітопатогенних мікроорганізмів і фітофагів [16]. Враховуючи екологічний аспект, розробленню цього методу приділяють велику увагу ще і

тому, що систематичне використання одних і тих же гербіцидів призводить до появи стійких (резистентних) до них популяцій бур'янів. До біологічних засобів вдаються у тих районах, де застосування гербіцидів обмежено [39], так як на даний час повне виключення засобів хімізації, важливим компонентом яких є гербіциди, і перехід на органічну систему землеробства, наприклад в США, веде до зниження врожайності сої на 62 % [37].

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

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

Застосування гербіцидів дозволяє суттєво знизити енергетичні затрати. Підраховано, що при хімічному прополюванні такі затрати в 10 раз менші, ніж при механічному. В боротьбі з бур'янами з допомогою механічного обробітку посівів кукурудзи, сорго, бавовника і сої витрачається в середньому 46 л/га дизельного палива, при використанні гербіцидів в системі нульового обробітку – 6 л/га, тобто економія складає 87 % енергоносія [20]. Наприклад, в США застосування гербіцидів при вирощуванні сої дало змогу знизити витрати на

боротьбу з бур'янами в її посівах на 34 дол./га [21]. Крім того, в землеробстві ряду країн чітко позначилась тенденція до скорочення масштабів механічного впливу на ґрунт, який приводить до порушення структури, посилення мінералізації органічної речовини, та сприяє появі ерозійних процесів [10].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика місця проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводили у виробничих умовах СТОВ «ім. Довженка», яке знаходиться в с. Яреськи Шишацького району Полтавської області.

Напрямок господарювання – зерново – технічний з розвинутим тваринництвом. Господарство має 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель 3 га сінокосів, 3 га пасовищ, 77 га лісів 30 га боліт та 5 га садів.

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ та врожайності основних сільськогосподарських культур

| Культура | 2022 | | 2023 | | 2024 | | Середня урожайність, ц/га |
|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|
| | Площа посіву, га | Урожайність, ц/га | Площа посіву, га | Урожайність, ц/га | Площа посіву, га | Урожайність, ц/га | |
| Пшениця озима | 676 | 45,5 | 676 | 38,4 | 676 | 47 | 43,6 |
| Ячмінь | 263 | 27,3 | 263 | 22,1 | 263 | 35 | 28,1 |
| Просо | 100 | 27,5 | 100 | 25,2 | 100 | 29,6 | 27,4 |
| Кукурудза на зерно | 350 | 59,9 | 350 | 73,2 | 350 | 65,7 | 66,3 |
| Цукрові буряки | 550 | 390 | 550 | 350 | 550 | 400 | 380,0 |
| Соя | 888 | 22 | 888 | 20,7 | 888 | 25 | 22,6 |
| Картопля | 245 | 165 | 245 | 160 | 245 | 160 | 161,2 |
| Горох | 200 | 20,5 | 200 | 15,4 | 200 | 25 | 20,3 |

Найбільшу частину ріллі займають площі під посівами сої на рівні 27,14 %, під пшеницю озиму відведено 20,66 %. Надзвичайно низька насиченість структури посівних площ бобовими культурами. Урожайність картоплі за останні три роки в умовах господарства була на середньому рівні.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Багаторічні спостереження за типовістю погодних умов Шишацькою метеостанцією вказують, що середній багаторічний температурний режим повітря становив +6,8 С. Така кількість фотосинтетичної активної радіації достатня для вирощування поширених сільськогосподарських культур, а от сума опадів дуже варіює та змінюється по роках. Тому весь комплекс елементів технології вирощування повинен бути направленим на накопичення і збереження продуктивної вологи. В розрізі років прослідковується значне відхилення температури від багаторічних середніх показників. Таке явище взимку призводить до відлиг, або взагалі до безморозних зим, внаслідок чого при різких та повторних морозах вимерзають посіви зернових озимих культур.

Тривалість періоду із середньодобовими температурами понад 0°C становить 245 діб. Його настання припадає на кінець березня, а припинення спостерігається у другій половині листопада. Вегетаційний період більшості польових культур відбувається за температури +5°C, його тривалість, у середньому, дорівнює 202 доби. Безморозний період зафіксовано тривалістю 170 діб, період з ефективними температурами (вище +10°C) становить 165 діб, а з вищою температурою +15°C — 120 діб. Восени перші заморозки зафіксовано в жовтні місяці, інколи за нетипового температурного режиму – бувають раніше або пізніше.

Тривалість періоду із сніговим покривом, у середньому становить 85 діб. Найбільша висота снігового покриву спостерігається у грудні — 36 см. У січні становить 8-10 см, а у лютому на середньому рівні 11-14 см.

Таблиця 2.2 – Подекадна середня температура повітря за останні три роки та середня багаторічна, °С

| Місяць | Декада | Рік | | | Середньобагаторічні дані |
|----------|--------|------|------|------|--------------------------|
| | | 2022 | 2023 | 2024 | |
| Січень | 1 | -3.8 | -4.9 | -3.1 | -3.9 |
| | 2 | -2.5 | -3.8 | -2.3 | -2.8 |
| | 3 | -4.2 | -2.4 | -3.2 | -3.2 |
| Лютий | 1 | 2.9 | -7.9 | -3.2 | -2.7 |
| | 2 | -2.8 | -5.2 | -4.6 | -4.2 |
| | 3 | 2.3 | -4.6 | -3.2 | -1.8 |
| Березень | 1 | 5.4 | -1.2 | 4.1 | 2.7 |
| | 2 | 6.4 | 3.6 | 5.2 | 5.0 |
| | 3 | 7.1 | 4.3 | 7.4 | 6.2 |
| Квітень | 1 | 9.6 | 6.7 | 8.9 | 8.4 |
| | 2 | 8.6 | 7.5 | 8.7 | 8.2 |
| | 3 | 7.8 | 7.4 | 9.0 | 8.0 |
| Травень | 1 | 16.1 | 19.7 | 13.4 | 16.4 |
| | 2 | 17.5 | 19.4 | 17.4 | 18.1 |
| | 3 | 18.4 | 20.5 | 16.9 | 18.6 |
| Червень | 1 | 18.8 | 17.7 | 17.4 | 17.9 |
| | 2 | 19.5 | 18.5 | 18.3 | 18.7 |
| | 3 | 17.9 | 19.0 | 17.6 | 18.1 |
| Липень | 1 | 23.7 | 20.6 | 20.8 | 21.7 |
| | 2 | 26.1 | 21.3 | 19.6 | 22.3 |
| | 3 | 20.5 | 19.8 | 18.9 | 19.7 |
| Серпень | 1 | 20.2 | 19.6 | 20.3 | 20.0 |
| | 2 | 19.4 | 20.1 | 19.6 | 19.7 |
| | 3 | 19.9 | 18.9 | 18.9 | 19.2 |
| Вересень | 1 | 14.9 | 13.8 | 14.5 | 14.4 |
| | 2 | 15.3 | 14.3 | 13.9 | 14.5 |
| | 3 | 14.7 | 15.0 | 13.5 | 14.4 |
| Жовтень | 1 | 7.1 | 7.6 | 9.0 | 7.9 |
| | 2 | 6.7 | 8.0 | 8.6 | 7.7 |
| | 3 | 6.8 | 7.5 | 7.9 | 7.4 |
| Листопад | 1 | 3.6 | 4.0 | 3.8 | 3.8 |
| | 2 | 3.4 | 3.5 | 4.1 | 3.6 |
| | 3 | 3.2 | 2.9 | 2.9 | 3 |
| Грудень | 1 | -5.4 | -5.2 | +1,0 | -5.1 |
| | 2 | -4.5 | -4.5 | 0,0 | -4.9 |
| | 3 | -3.9 | -2.7 | 0,0 | -4.3 |
| За рік | | 10.6 | 8.10 | +9,9 | 9.0 |

Таблиця 2.3 – Подекадна кількість опадів за три роки та середня багаторічна, мм

| Місяць | Декада | Рік | | | Середньобагаторічні дані |
|----------|--------|------|------|------|--------------------------|
| | | 2022 | 2023 | 2024 | |
| Січень | 1 | 19 | 55 | 65 | 46.3 |
| | 2 | 25 | 45 | 52 | 40.6 |
| | 3 | 35 | 62 | 54 | 50.3 |
| Лютий | 1 | 31 | 10 | 49 | 30 |
| | 2 | 29 | 15 | 42 | 28.6 |
| | 3 | 30 | 25 | 50 | 26.6 |
| Березень | 1 | 20 | 23 | 35 | 26 |
| | 2 | 19 | 26 | 25 | 23.3 |
| | 3 | 26 | 30 | 18 | 24.6 |
| Квітень | 1 | 33 | 47 | 28 | 36 |
| | 2 | 29 | 31 | 32 | 30.6 |
| | 3 | 52 | 45 | 62 | 53 |
| Травень | 1 | 117 | 46 | 87 | 83.3 |
| | 2 | 90 | 50 | 68 | 69.3 |
| | 3 | 62 | 52 | 50 | 54.6 |
| Червень | 1 | 68 | 22 | 41 | 43.6 |
| | 2 | 75 | 35 | 56 | 55.3 |
| | 3 | 59 | 40 | 60 | 53 |
| Липень | 1 | 49 | 121 | 80 | 83.3 |
| | 2 | 34 | 79 | 64 | 59 |
| | 3 | 47 | 68 | 50 | 55 |
| Серпень | 1 | 65 | 66 | 84 | 71.6 |
| | 2 | 59 | 60 | 75 | 64.6 |
| | 3 | 49 | 56 | 74 | 59.6 |
| Вересень | 1 | 118 | 18 | 125 | 87 |
| | 2 | 98 | 28 | 79 | 68.3 |
| | 3 | 87 | 49 | 85 | 73.6 |
| Жовтень | 1 | 67 | 89 | 15 | 57 |
| | 2 | 74 | 78 | 23 | 58.3 |
| | 3 | 58 | 45 | 19 | 40.6 |
| Листопад | 1 | 34 | 20 | 36 | 30 |
| | 2 | 43 | 25 | 29 | 32.3 |
| | 3 | 32 | 30 | 36 | 32.6 |
| Грудень | 1 | 8 | 24 | 8,2 | 21.3 |
| | 2 | 15 | 27 | 13 | 23.3 |
| | 3 | 34 | 65 | 14 | 48.3 |
| За рік | | 482 | 438 | 529 | 47.3 |

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Промерзання ґрунту зафіксовано на глибину 64 см. Повне відтанення спостерігається на початку квітня. Взимку у місцевості, де розташована територія підприємства переважають вітри східного і північно-східного напрямку. У весняний період північно-східні, інколи східні вітри, а в літку — західні. Швидкість вітру, в середньому становить 3,2-5,4 м/с. Вологість повітря у посушливий період посухи, який припадає на травень-серпень становить 17 %. Надходження ФАР та його тривалість за рік становить 1851 годин.

Таблиця – 2.4 Земельні угіддя

| Види угідь | Площа, га | % |
|------------------|-----------|-------|
| Рілля | 1757.5 | 92.3% |
| Сіножаті | 0 | 0% |
| Пасовища | 0 | 0% |
| Сади | 34.8 | 3.74% |
| Чагарники і ліси | 36.7 | 3.95% |
| Дороги | 0 | 0% |
| Будівлі та двори | 0 | 0% |
| Інші землі | 0 | 0% |
| Всього землі | 1993 | 100% |

Розташування території господарства відповідає зоні типового Лісостепу та відноситься до лівобережжя Дніпра.

Основною ґрунтоутворюючою породою на території господарства є пілувато-суглинковий лес. За рельєфом територія строката. У понижених місцях і балках визначено ґрунтоутворюючу породу алювіально-делювіальний відклад. Землекористування та ґрунтовий покрив господарства

характеризується різноманітністю. Еволюційне утворення різних типів ґрунтів є наслідком строкатого рельєфу, притаманними ґрунтоутворними породами та специфічною виробничою діяльністю людини.

Материнська порода – лес, пілувата важко-суглинкового механічного складу.

Залягання ґрунтових вод не впливають на водний режим і знаходяться на глибині 26-40 м.

Таблиця 2.5 – Фізико-хімічна характеристика ґрунтів господарства

| № п/п | Назва типів ґрунтів | Площа, га | Глибина орного шару, см | Механічний склад | Вміст гумусу % | рН (сольове) | Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту | | |
|-------|----------------------------------|-----------|-------------------------|------------------|----------------|--------------|---|-------------------------------|------------------|
| | | | | | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 1 | чорнозем опідзолений слабозмитий | 1561 | 32 | Середні суглинки | 3,63 | 6,9 | 7,2 | 9,5 | 11 |
| | Чорнозем дерново-опідзолений | 1505 | 24 | Середні суглинки | 3,07 | 6,7 | 8,4 | 8,7 | 12,4 |
| 3 | Чорнозем деградований | 206 | 24 | Важкий | 2,75 | 6,2 | 4,3 | 9 | 10,6 |

За типом переважають чорноземи опідзолені слабозмиті, які сформувались на карбонатному лесі. Насиченість вільних карбонатів у лесі становить 13 %. Ґрунтовий профіль характеризується двома добре вираженими генетичними горизонтами. Гумусо-елювіальний горизонт товщиною 0-41 см має темно-сіре забарвлення та знаходиться найближче до поверхні, ґрунтово-пилуватої структури – у вигляді орного шару та зернистий на висоті підорного шару. Всі горизонти характеризуються

важким механічним складом. У розрізі профілю помітний поступовий перехід із одного генетичного горизонту до наступного. У перехідного горизонту верхня частина ілювіальна (41-75 см), з темно-бурим забарвленням, ущільнена. За структурою зернисто-горіхоподібна. Перехід до наступного горизонту має поступовий характер. Нижня частина перехідного горизонту ілювіальна товщиною 75-103 см. Характеризується брудно-бурим кольором, ущільнена та має призмоподібну структуру. Спостерігається помітний перехід до слабоілювіальної породи та наплив оксидів заліза із бурым кольором.

2.3 Методика проведення досліджень

Польові дослідження проводили у виробничих умовах польової сівозміни СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області.

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

Для цього впродовж 2022–2024 років було закладено дослід із шести варіантів:

1. Без обробки (контроль);
2. Тайфун 1,5 л/га;
3. Рейтар 3 л/га;
4. Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га;
5. Екстрем 2 л/га;
6. Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Обприскування ґрунту гербіцидами проводили відразу після сівби сої.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- визначити структуру видового складу бур'янів у посівах сої;
- встановити ступінь впливу системи захисту на чисельність бур'янів,

- підрахувати густоту рослин сої у варіантах досліду;
- визначити рівень урожайності зерна сої залежно від застосування заходів по боротьбі з бур'янами;
- провести розрахунки економічної ефективності застосування ґрунтових гербіцидів та їх композицій у посівах сої.

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

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

Для досліджень було використано сорт Брюненсіс, який за тривалістю росту і розвитку належить до групи ранньостиглих сортів.

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

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

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

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

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

– фенологічні спостереження проводили згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000). Відмічали

основні фази росту та розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10 % рослин, за повну – у 75% рослин;

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

– облік рівня урожайності проводили окремо по кожній ділянці;

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

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

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

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

На даний час виробники засобів захисту рослин пропонують широкий спектр препаратів для захисту посівів сої від бур'янів у досходовий період.

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

Бур'яни, які знаходились у посівах, також в значній мірі знижували густоту рослин сої. Таке зменшення густоти пояснюється тим, що через присутність великої кількості бур'янів у цих варіантах, рослини сої, не витримуючи конкурентного тиску з їх боку, випадали.

Таблиця 3.1 – Густота рослин у фазі повних сходів сої, тис./га

| № п/п | Варіанти дослідів | 2022 рік | 2023 рік | 2024 рік | Середнє |
|----------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| 1 | Без обробки (контроль) | 54,5 | 52,6 | 53,4 | 53,5 |
| 2 | Тайфун 1,5 л/га | 61,4 | 59,0 | 59,6 | 60,0 |
| 3 | Рейтар 3 л/га | 60,9 | 59,9 | 60,1 | 60,3 |
| 4 | Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 59,1 | 57,5 | 58,5 | 58,4 |
| 5 | Екстрем 2 л/га | 61,0 | 60,3 | 60,5 | 60,6 |
| 6 | Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 64,7 | 63,2 | 63,6 | 63,8 |

За результатами досліджень встановлено, що густота рослин сої істотно відрізнялась у всіх варіантах дослідів, в порівнянні до контролю (табл. 3.1).

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

Одержання стабільних результатів з рівнем зниження забур'яненості на 85–90 % можливе за щільності покриття поверхні рослини краплинами 30 шт./см² і більше та оптимального розміру краплин водних розчинів (з урахуванням зносу та випаровування) – 250–300 мкм, а малолетких робочих рідин – 150–200 мкм. Рівномірність розподілу робочої рідини і, відповідно, діючих речовин гербіцидів по поверхні листків рослин забезпечує максимальну площу їхнього контакту та найбільше проникнення в результаті процесів фізичної дифузії до цитоплазми клітин паренхіми. Як наслідок, це чинник, що створює умови для активної дії гербіциду. Монодисперсні аерозолі лише теоретично складаються з краплин однакового розміру. Фактично ж така однорідність лише умовна [37].

У більшості країн із розвиненим сільськогосподарським виробництвом були проведені докладні дослідження штангових обприскувачів з розпилювачами, що обертаються. Такі системи давали змогу успішно

здійснювати їх практичне використання на полідисперсних режимах подрібнення робочої рідини без примусового відділення дрібних краплин, проте забезпечували можливість регулювати середній розмір краплин у межах 50–300 мкм за норми витрати рідини 7–60 л/га. Подібні системи отримали узагальнену назву CDA (Controlled Drop Application) – контрольоване краплинне обприскування. Термін запропонований Е. Болсом [40].

Для ефективного покриття поверхні рослин бур'янів рекомендована кількість краплин діаметром 150–200 мкм становить 30 шт./см² і більше. Водночас внесення гербіцидів у ґрунт достатньо 10 шт./см², тобто в такому разі немає потреби застосовувати високі норми витрати робочої рідини, достатньо 5–10 л/га [18].

Таблиця 3.2 – Польова схожість насіння сої, %

| № п/п | Варіанти дослідів | 2022 рік | 2023 рік | 2024 рік | Середнє |
|-------|---------------------------------|----------|----------|----------|---------|
| 1 | Без обробки (контроль) | 77,8 | 75,1 | 76,3 | 76,4 |
| 2 | Тайфун 1,5 л/га | 87,7 | 84,3 | 85,1 | 85,7 |
| 3 | Рейтар 3 л/га | 87,1 | 85,6 | 85,9 | 86,2 |
| 4 | Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 84,5 | 82,1 | 83,6 | 83,4 |
| 5 | Екстрем 2 л/га | 87,2 | 86,1 | 86,5 | 86,6 |
| 6 | Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 92,5 | 90,3 | 90,9 | 91,2 |

Польова схожість насіння варіювала в межах 76,4–91,2 %, найбільш негативно впливали на проростання насіння умови вирощування у варіанті Контроль, найсприятливіші умови для формування якісних сходів були у варіанті, де застосовували обприскування посівів баковою сумішшю гербіцидів Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га (табл. 3.2).

Таблиця 3.3 – Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'яненість посівів сої,
(середнє за 2022–2024 рр.)

| Варіанти дослідів | через місяць після обприскування гербіцидами, шт./м ² | | | перед збиранням урожаю | |
|------------------------------------|--|--------|------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | всього | злаків | дводольних | всього, шт./м ² | сира маса, г/м ² |
| Без обробки (контроль) | 55 | 28 | 27 | 51 | 360 |
| Тайфун 1,5 л/га | 21 | 1 | 20 | 14 | 177 |
| Рейтар 3 л/га | 32 | 25 | 7 | 19 | 234 |
| Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 7 | 2 | 5 | 3 | 58 |
| Екстрем 2 л/га | 16 | 5 | 11 | 10 | 158 |
| Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 9 | 4 | 5 | 5 | 69 |

Тип забур'яненості у варіантах дослідів був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів сої ґрунтовими гербіцидами найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням препарату Рейтар, в нормі 3 л/га. Зокрема кількість злакових видів становила 25 шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Тайфун, в нормі 1,5 л/га (табл. 3.3).

Різниця в нормах витрати робочої рідини 200–300 л/га та 5–50 л/га, за дотримання вимог до якості подрібнення і рівномірності нанесення на поверхню рослин, істотно не впливала на рівень ефективності дії гербіцидів [38].

Для системних гербіцидів, завдяки їх властивостям швидко проникати і рухатися по флоемі, проблема нерівномірності оброблення поверхні листків не є такою актуальною. Малооб'ємне обприскування системними пестицидами, зокрема й гербіцидами, цілком прийнятне завдяки їх здатності відносно швидко проникати й пересуватися в рослинах до сайтів дії препаратів [60].

Доведено, що біологічна й господарська ефективність гербіцидів системної дії може бути істотно підвищена завдяки збільшенню показників щільності та рівномірності покриття наземних частин поверхні рослин краплинами робочої рідини (не менше ніж 30 шт./см²). За досягнення такої мінімальної кількості наступне зростання практично не залежить, за постійної норми витрати й щільності покриття, від норми витрати робочої рідини. За діаметра краплин 450 мкм і щільності покриття 30 шт./см² орієнтовна норма витрати робочої рідини – 130 л/га, проте в спектрі краплин, що формують розпилювачі, половину об'єму робочої рідини становлять краплини розміром понад 450 мкм [53].

Відповідно, за обприскування рослин робочою рідиною з діаметром краплин понад 450 мкм частка краплин, що утрималася на поверхні листків, зменшується і норма витрати 130 л/га буде недостатньо ефективною, оскільки не буде досягнуто необхідної щільності покриття – 30 шт./см² краплин і більше. Саме тому мінімальна норма витрати робочої рідини з діаметром краплин 450 мкм і більше становитиме 200 л/га і більше [62].

За умов зниження норми витрати робочої рідини зростає концентрація препарату, це сприяє незначній втраті початкових розмірів краплин у процесі випаровування води. За норми витрати робочої рідини 10 л/га і норми витрати препарату 0,2 л/га, діаметр краплин після випаровування з них води зменшився тільки вчетверо, а за норми витрати робочої рідини 200 л/га – удесятеро [70].

Тому для зменшення величини зносу краплин через їхнє випаровування найприйнятнішими є малі норми витрати робочої рідини (10–15 л/га) і висока концентрація в ній препарату.

Таблиця 3.4 – Технічна ефективність ґрунтових гербіцидів у посівів сої, (середнє за 2022–2024 рр.)

| Варіанти дослідів | Загибель бур'янів через місяць після обприскування гербіцидами, % | | | Загибель бур'янів перед збиранням урожаю, % | |
|---------------------------------|---|--------|------------|---|-----------|
| | всього | злаків | дводольних | всього | сира маса |
| Без обробки (контроль) | - | - | - | - | - |
| Тайфун 1,5 л/га | 61,82 | 96,43 | 25,93 | 72,55 | 50,83 |
| Рейтар 3 л/га | 41,82 | 10,71 | 74,07 | 62,75 | 35,00 |
| Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 87,27 | 92,86 | 81,48 | 94,12 | 83,89 |
| Екстрем 2 л/га | 70,91 | 82,14 | 59,26 | 80,39 | 56,11 |
| Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 83,64 | 85,71 | 81,48 | 90,20 | 80,83 |

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах сої впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Цей показник був на рівні 94,12 % (табл. 3.4).

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур базується на вибірковості дії препаратів по відношенню до рослин різних класів (дводольних та однодольних), або сімейств та видів рослин.

Селективність гербіцидів залежить від багатьох факторів, в тому числі від анатоми – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин, від вибіркового поглинання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін.

За великої норми витрати робочої рідини і значного поверхневого натягу частина краплин діаметром 350 мкм і більше стікають із поверхні листків на ґрунт [36].

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

На протязі останніх 20 років хімічне прополювання посівів перетворилося на один з важливих елементів інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур. Асортимент застосовуваних нині гербіцидів включає широкий перелік препаратів по часу їх створення і введення в сільськогосподарську практику.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновок, що гербіциди та їх композиції, які ми вивчали в досліді виявили високу вибірковість до рослин сої.

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

встановлення рівня врожайності культури, який сформувався під дією застосованих гербіцидів.

Таблиця 3.5 – Урожайність сої залежно від застосування ґрунтових гербіцидів, т/га

| № п/п | Варіанти дослідів | 2022 рік | 2023 рік | 2024 рік | Середнє |
|-------|------------------------------------|----------|----------|----------|---------|
| 1 | Без обробки (контроль) | 1,81 | 1,12 | 1,73 | 1,55 |
| 2 | Тайфун 1,5 л/га | 2,58 | 2,47 | 2,48 | 2,51 |
| 3 | Рейтар 3 л/га | 2,53 | 2,45 | 2,49 | 2,49 |
| 4 | Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 2,8 | 2,69 | 2,73 | 2,74 |
| 5 | Екстрем 2 л/га | 2,87 | 2,78 | 2,81 | 2,82 |
| 6 | Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 3,11 | 2,99 | 3,02 | 3,04 |

Втрати врожаю сої від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого дослідів, становили понад 37 % (табл. 3.5).

Позитивно впливали на формування врожаю насіння сої препарат Екстрем, 2 л/га та композиція препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила відповідно: 2,82 та 2,74 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 3,04 т/га отримано у процесі вирощування сої із застосуванням зменшених доз препаратів під час приготування бакової суміші Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

Порівнюючи ці дані з контролем, у якому не проводились ручні прополювання і бур'яни були присутні впродовж вегетації культури видно, що врожай сої у гербіцидних варіантах був значно вищий, а особливо на фоні застосування бакових сумішей. Це пояснюється тим, що соя досить чутлива до присутності бур'янів у посівах, і навіть при низькій забур'яненості зменшуються збори її врожаю. Про це свідчать і дані

отримані нами при вивченні конкурентних взаємовідносин у посівах сої. Крім того до моменту внесення гербіцидів бур'яни, що з'явилися раніше сходів сої, негативно вплинули на її ріст та розвиток, обумовивши зменшення продуктивності.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ПОСІВАХ СОЇ

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

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

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

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

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

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

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

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

Реалізаційна ціна зерна сої для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції. Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

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

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

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах сої (2022–2024 рр.)

| № п/п | Варіанти дослідів | Урожайність, т/га | Виробничі затрати, грн/га | Собівартість, грн/т | Валова продукція, грн/га | Прибуток, грн/га | Рівень рентабельності, % |
|-------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | Без обробки (контроль) | 1,55 | 10145,75 | 6546 | 11625 | 1479,3 | 22,60 |
| 2 | Тайфун 1,5 л/га | 2,51 | 10799,74 | 4303 | 18825 | 8025,3 | 186,52 |
| 3 | Рейтар 3 л/га | 2,49 | 10906,24 | 4380 | 18675 | 7768,8 | 177,37 |
| 4 | Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га | 2,74 | 11393,74 | 4158 | 20550 | 9156,3 | 220,19 |
| 5 | Екстрем 2 л/га | 2,82 | 10784,24 | 3824 | 21150 | 10366 | 271,06 |
| 6 | Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га | 3,04 | 11130,74 | 3661 | 22800 | 11669 | 318,71 |

За результатами економічної оцінки вирощування сої залежно від застосування ґрунтових гербіцидів максимальний прибуток 11669 грн./га

отримано у варіанті Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га. Рівень рентабельності виробництва за цією технологією становив 318,71 %.

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

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

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У ТОВ АФ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області відпрацьована система заходів по захисту земельного фонду. За інформацією висвітленою у звітах по обстеженню земель, постійно розробляються, удосконалюються та проводяться заходи по зменшенню і ліквідації водної та вітрової ерозії, шляхом заліснення ярів, створення лісосмуг та застосування ґрунтозахисного обробітку ґрнту.

В ТОВ АФ «ім. Довженка» функціонують декілька складів для зберігання добрив і пестицидів. Агрохімікати зберігаються у спеціально визначених місцях та відповідній тарі. Сипучі гранульовані у герметичних поліетиленових мішках, а рідкі в бочках та каністрах. Добрива і пестициди закупаються в спеціалізованих фірмах, транспортують на машини, при перевезенні стараємося не пошкодити тари.

У агротехнологіях потрібно ретельно дотримуватися плану робіт і виконувати у відповідній послідовності та із дотриманням термінів застосування технологічних операцій. Під час обприскування гербіцидами враховувати рекомендовану та допустиму швидкість вітру – не більше 4 м/с. ґрунтові гербіциди негайно заробляти культиватором УМСК-5,4 або боронами у ґрунт.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив часто спостерігається в результаті ущільнення його колесами сільськогосподарської техніки. Для того щоб нівелювати цей фактор краще застосовувати гусеничні трактори та широкозахватну техніку щоб мінімуму скоротити кількість проходів.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

За економічними показниками найбільш ефективним результатом протиерозійного обробітку ґрунту прийнято вважати зменшення втрати

гумусу та незмінний стан структури ґрунту. Ґрунтозахисний, обробіток проводять, зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До доступних протиерозійних відносяться оранка і сівба впоперек схилу. По узагальненим даним оранка впоперек схилу знищувала стік талих вод в середньому на 8,5.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів.

Технології вирощування культур в даному випадку повинні ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства яке передбачає агрономічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. Ці заходи проводять у системі основного і передпосадкового обробітку ґрунту, а також у період догляду.

Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Проте вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, з менших водозаборів, або районів які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення ярів, берегів річок та інших земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища у ТОВ АФ «ім. Довженка» використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту; при можливості необхідно обмежувати обсяг застосування хімічних засобів з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб; проти мігруючих шкідників доцільно застосовувати крайові обробки полів; гербіциди бажано вносити локально; зменшення пестицидного навантаження можливо досягти також використовуючи препарати системної дії у комплексі з азотними добривами;

період між розкиданням і зароблянням добрив у ґрунт повинен бути як найменшим; щоб запобігти забрудненню об'єктів навколишнього середовища залишками мінеральних добрив унаслідок їх змиву, необхідно застосовувати протиерозійний обробіток, максимально утримувати ґрунти під рослинністю, залуження; правильний підбір форм, норми, строків та способів внесення добрив є обов'язковою умовою запобігання втрат поживних речовин у процесі змиву з ґрунту.

Дотримання цих пропозицій буде впливати на різке скорочення міграції рухомих елементів у навколишнє середовище, та негативного впливу мінеральних добрив і пестицидів на флору і фауну та здоров'я людей.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

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

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

Покращення якості продукції, демократизація суспільства, укорінення ринкових економічних відносин спонукають до змістовного покращення умов праці, заходів з охорони життя та здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

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

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

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

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів мінімізувати дію на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Які можуть виникати в межах робочого місця. Виникає потреба максимально зменшити ймовірну можливість виникнення нещасних випадків

та професійних захворювань працівників, облаштувати та забезпечити комфортні умови праці, що буде спонукаючим чинником до підвищення продуктивності.

Основною функцією системи управління охорони праці є упорядкування безпечних та нешкідливих умов праці.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

У ТОВ АФ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області упродовж трьох останніх років відбувались надзвичайні ситуації природного походження. Були: сильні зливи з грозами, випадання граду та шквальні пориви вітру, сильні морози, хуртовини, посуха. Що спричиняло пожежі, ураження сільськогосподарських рослин збудниками хвороб і шкідників.

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

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

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що густина рослин сої істотно відрізнялась у всіх варіантах досліду, в порівнянні до контролю.

Польова схожість насіння варіювала в межах 76,4–91,2 %, найбільш негативно впливали на проростання насіння умови вирощування у варіанті Контроль, найсприятливіші умови для формування якісних сходів були у варіанті, де застосовували обприскування посівів баковою сумішшю гербіцидів Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Тип забур'яненості у варіантах досліду був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів сої ґрунтовими гербіцидами найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням препарату Рейтар, в нормі 3 л/га. Зокрема кількість злакових видів становила 25 шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Тайфун, в нормі 1,5 л/га.

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах сої впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Цей показник був на рівні 94,12 %.

Втрати врожаю сої від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого досліду, становили понад 37 %. Позитивно впливали на формування врожаю насіння сої препарат Екстрем, 2 л/га та композиція препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила відповідно: 2,82 та 2,74 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 3,04 т/га отримано у процесі вирощування сої із застосуванням зменшених доз препаратів під час приготування бакової суміші Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

За результатами економічної оцінки вирощування сої залежно від застосування ґрунтових гербіцидів максимальний прибуток 11669 грн./га

отримано у варіанті Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га. Рівень рентабельності виробництва за цією технологією становив 318,71 %.

Отже, рекомендуємо виробництву в технології вирощування сої застосовувати базові гербіциди, а зокрема бакову суміш препаратів Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

- development of harmful organisms. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 46–53. doi: 10.31210/visnyk2020.03.05
10. Адамовська В.Г., Молодченкова О.О., Січкач В.І. [та ін.]. Біохімічна характеристика генотипів зернобобових культур півдня України у зв'язку з селекцією на якість насіння. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2015. Вип. 26(66). С.107-116.
 11. Бабич А. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України. Пропозиція, 2001. № 1. С. 54 – 55.
 12. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2010. Вип. 15(55). С.153-166.
 13. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. Таврійський науковий вісник. 2020. № 113. С. 3-9.
 14. Баранов А. І., Ступніцька О. С. Особливості формування врожайності сої в умовах Полісся України. Агропромислове виробництво Полісся. 2014. № 7. С. 118-121.
 15. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Гарбузов Ю. Є. Нові селекційні форми сої для кормовиробництва. Вісник ПДАА. 2021. № 3. С. 58–65.
 16. Брухаль Ф. Й., Красюк Л. М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої. Карантин і захист рослин, 2010. № 3. С. 10 – 11.
 17. Грицаєнко З.М., Ковальський Я.П., Бутило А.П., Недвига О.Е. Гербіциди та їх раціональне використання, 1996. 304 с.
 18. Гутянський Р. А., Фесенко А. М., Панкова О. В., Безпалько В. В. Бакові суміші ґрунтових гербіцидів у посівах сої. Корми і кормовиробництво, 2017. Вип. 83. С. 100–105.

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

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

39. Масюченко О. М. Формування продуктивності окремих бобових культур залежно від елементів технології вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України. Автореф. дис. на здобуття ступеня к. с.–г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Суми, 2013. 20 с.
40. Маханькова Т.А., Алейнова А.П., Станченков Б.Г. Гербициды на посевах свеклы, сои, подсолнечника. Защита и карантин растений, 1996. № 6. С. 28 – 29.
41. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Під редакцією А.О. Бабича. Вінниця, 1994. 96 с.
42. Миленко О. Г. Формирование структуры видового состава сорных растений в агроценозе сои. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем, Материалы III Всероссийского съезда по защите растений, 16–20 декабря 2013 г. Санкт-Петербург, 2013. Том II. С. 298–301.
43. Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на врожайність сої. Молодий вчений. 2015. № 6 (21). Частина 1. С. 52-54.
44. Міленко О. Г. Забур'яненість соєвого агрофітоценозу залежно від сорту, норм висіву та способів догляду за посівами. Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва, Матер. II-ї наук.-прак. інтернет-конф., 17–18 квітня 2014 року. Полтава, 2014. С. 123–126.
45. Міленко О. Г. Структура видового складу бур'янів в соєвому агроценозі. Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу ПДАА. Ч. 2. Полтава, 2013. С. 45–46.
46. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78.
47. Міленко О. Г., Солод І. С., Могилат П. Г., Гринь М. Е., Вегеренко В. С. Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 86–92.

48. Молдован В.Г., Молдован Ж.А., Собчук С.І. Формування врожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.46-56.
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04>
49. Молдован Ж. А. Формування біометричних показників залежно від строків сівби та норм висіву сортами сої з різним вегетаційним періодом. Вісник Житомирського Національного агроекологічного Університету. 2017. № 2 (61), т. 1. С.60-67.
50. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Урожайність сортів сої залежно від строків сівби, норм висіву та абіотичних умов Північного Поділля. Корми і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 120-126.
51. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест маркетинг, 2021. 272 с.
52. Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Піщаленко М. А., Нечипоренко Н. І., Шерстюк О. Л. Сучасна стратегія інтегрованого захисту рослин. Вісник ПДАА, 2020. № 4. С. 104–111.
53. Рибальченко А.М. Генетичний потенціал зернобобових культур. Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути: тези доп. II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Дніпро, 4-5 лютого 2021 р.). Дніпро, 2021. Т. 2. С. 240-241.
54. Саюк О. А., Трояченко Р. М., Павлюк І. О. Видовий склад бур'янового компоненту агроценозу картоплі. Вісник ПДАА. 2019. № 1. С. 35–40. DOI 10.31210/visnyk2019.01.04
55. Січкач В.І., Хухлаєв І.І., Лаврова Г.Д. [та ін.]. Результати, проблеми та перспективи селекції сої і гороху для степової зони України. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту - національного центру насінництва і селекції. 2012. Вип. 20(60). С.110-125.
56. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. Агроном, 2011. № 4. С. 87 – 89.

57. Танчик С.П. Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів. Вісник аграрної науки, 1995. № 2. С. 81 – 86.
58. Ткачук О. П. Екологічна конкурентоздатність бобових багаторічних трав з бур'янами в рік сівби за безпокровного вирощування. Корми і кормовиробництво, 2017. Вип. 83. С. 110–115.
59. Філоненко С.В., Боровий О.М. Продуктивність та якість коренеплодів цукрових буряків за внесення ґрунтових гербіцидів. Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва : матеріали IV наук.- практ. інтернет-конф., м. Полтава, 20-21 квіт. 2016 р., Полтава : Полтавська державна аграрна академія, каф. рослинництва, 2016. С. 23-28.
60. Філоненко С.В., Хоменко В.О. Влив післясходових гербіцидів на врожайність та якість насіння цукрових буряків. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : матеріали III наук.-практик. інтернет-конф., м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р. Полтава : Полтавська державна аграрна академія, каф. рослинництва, 2015. С. 167-170.
61. Фурман О. В. Густота стояння рослин сої та її виживаність залежно від строків сівби та сорту. Корми і кормовиробництво. 2017. № 83. С. 83-89.
62. Фурман О. В. Динаміка формування площі листкової поверхні сої під впливом технологічних факторів вирощування. Корми і кормовиробництво. 2018. № 86. С. 101-106.
63. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. №1. С.23-30. DOI 10.31210/visnyk2018.01.03.

64. Цехмейструк М. Г., Шелякін В. О., Глибокий О. М. Якість насіння сортів сої залежно від строків сівби в східному Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2016. № 82. С. 39-44.
65. Черенков А.В., Клиша А.І., Гирка А.Д., Кулініч О.О. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування: монографія; за ред. А.В. Черенкова. Дніпропетровськ. Акцент ПП. 2014. 110 с.
66. Шевніков М. Я., Логвиненко О. М. Вплив строків сівби, способів сівби, норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 1. С. 12- 16.
67. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123.
68. Шепілова Т. П., Петренко Д. І. Вплив способу сівби і норми висіву насіння на ріст і розвиток рослин сої. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2017. № 1. С. 74- 77. URL: <http://visnyk-unaus.udau.edu.ua/ua/arxiv-nomerv/2017/1-2017/vpliv-sposobu-svbi-normi-visvunasnnya-na-rst-rozvitok-roslin-so.html>.
69. Шепілова Т. П., Петренко Д. І., Лещенко С. М., Скриннік І. О., Артеменко Д. Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. Вісник ПДАА. 2021. № 1. С. 37–42.
70. Шовкова О. В., Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Особливості формування насінневої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді НУБіП України. електрон. наук. фахове вид., № 2 (84), 2020. doi.org/10.31548/dopovid2020.02.015.
71. Шокало Н. С., Бажан Б. О., Озаров А. С. Формування насінневої продуктивності гороху залежно від норми висіву. Вісник ПДАА. 2020. № 1. С. 61–66.

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