

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури**

Кафедра агробіотехнологій

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни

«Агрофармакологія»

на тему:

**«Застосування пестицидів в екологічно
орієнтованій технології захисту сої від
шкідливих організмів»**

Виконав ст. гр. АГР - 31

Ярослав ДЕМ'ЯНЧИК

201 Агрономія

Науковий керівник:

д-р. с.-г. наук Антін ШУВАР

Національна шкала *заровімено*

Кількість балів *63* ESTS *E*

Члени комісії _____

Тернопіль 2022

Індивідуальне завдання

Номер завдання 81

Сільськогосподарська культура, яка захищається від шкідливих організмів (згідно індивідуального завдання) соя

Шкідники:

Росткова муха
Люцернова совка

Хвороби:

фузаріоз
асхохітоз
антракноз

Бур'яни:

Щириця звичайна
Мишій зелений

Географічна зона України, де розташоване сільськогосподарське підприємство *Лісостеп*

Площа, на якій вирощується сільськогосподарська рослина *100 га*.

Площа території сільськогосподарського підприємства *560 га*.

Підпис викладача



ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Характеристика шкідливих організмів, поширених у агроценозі сої.

РОЗДІЛ 2. Застосування пестицидів у технології захисту культури від шкідливих організмів.

2.1 Критерії застосування засобів захисту рослин в технології вирощування сої від шкідливих організмів.

2.2. Обґрунтування вибору хімічних засобів захисту рослин.

2.3. План застосування пестицидів в технології вирощування сої.

2.4. Потреба агропідприємства у засобах захисту рослин від шкідливих організмів.

2.5. Оптимізація механізованих робіт щодо застосування засобів захисту рослин від шкідливих організмів.

РОЗДІЛ 3. Екологічна оцінка ризику використання пестицидів в агроєкосистемі.

РОЗДІЛ 4. Заходи щодо охорони довкілля від забруднення хімічними засобами захисту рослин.

РОЗДІЛ 5. Охорона праці та заходи безпеки під час роботи із пестицидами.

ВИСНОВКИ СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Основною проблемою при вирощуванні сої є захист від бур'янів. Адже вони є більш конкурентними на ранніх етапах росту і розвитку по відношенню до сої. Тому, підбір гербіцидного захисту є важливим компонентом успіху при вирощуванні сої

Соя — культура, надзвичайно чутлива до забур'янення. Розвиток рослин сої характерний тим, що після появи першого трійчастого листка активно формується коренева система. Поки вона не сформується до належного рівня, надземна маса рослин розвивається повільно. А в цей час активно проростають бур'яни: спершу злакові види, потім дводольні. Період, коли бур'яни найбільше впливають на врожай сої, починається на етапі проростання культури і триває до фази 1–2 трійчасті листки. Економічний поріг шкодочинності бур'янів для сої залежно від типу забур'янення становить 5 злакових або 3 дводольні бур'яни на 1 м², а при змішаному типі забур'янення — 3 злакові і 3 дводольні бур'яни на 1 м². Крім того, в цей період соя генетично закладає свій майбутній потенціал урожайності і, якщо їй «заважають» бур'яни, вона суттєво знижує майбутній урожай.

На підставі зазначеного доходимо логічного висновку, що соя від моменту посіву до появи першого трійчастого листка не повинна залишатися наодинці з бур'янами. Контроль бур'янів у посівах сої має створити умови, коли в початковій фазі розвитку культури конкуренції з боку бур'янів немає через максимальну доступність для культури сонячної енергії, вологи, необхідних елементів живлення. Гербіцидний захист сої — це завжди баланс між ефективністю проти бур'янів і селективністю

Тому питання ефективного використання засобів захисту рослин у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема сої, є особливо актуальним.

РОЗДІЛ 1. Характеристика шкідливих організмів, поширених у агроценозі сої

Росткова муха. *Delia platura*. Муха розміром 3-6 мм, жовто-сіра; среднеспинка з коричневим нальотом і трьома темно-коричневими смугами; черевце сіре з вузькою чорною поздовжньою смугою; голова сірий з світло-оранжевими оксамитової лобової смугою. Яйце розміром до 1 мм, біле, довге, один його кінець закручений, другий звужений. Личинка 6-7 мм завдовжки, блідо-біла, м'ясиста; передній кінець звужений, видно два чорних вигнутих ротових гачка. Кокон розміром 4 - 5 мм, буро-жовте, видовжено-овальний, з чотирма великими зубчиками на задньому кінці. Зимують лялечки в несправжніх коконах у ґрунті, на глибині 7-10 див. Мухи вилітають у другій половині квітня. Додатково живляться. Яйця відкладають під вологі грудочки ґрунту. У сухому ґрунті відкладені яйця засихають і гинуть. Ембріональний розвиток триває 3-9 діб. Відроджені личинки в пошуках насіння активно пересуваються в ґрунті, харчуючись рослинними залишками. Знайшовши насіння, які проростають, личинки проникають в місці виходу паростка і виїдають борозенки і ямки в сім'ядолях. Пошкоджені насіння загнивають і гинуть. У сходах гарбузових, личинка пробуравлює під сім'ядольні коліно і проникає всередину стеблинки, викликаючи загибель рослини. Розвивається три покоління за рік. Років мух першого покоління відбувається наприкінці квітня-травня, другого - в червні, третього - в кінці липня. Личинки розвиваються протягом 30-40 діб. Заляльковуються в несправжню коконі в ґрунті. Особливо значної шкоди завдають личинки першого покоління. Личинки двох наступних генерацій пошкоджують коріння вже більш дорослих рослин.

Совка люцернова. *Heliothis virescens* Hfn.

Поширена повсюдно. Найбільшої шкоди завдає льону, сої й люцерні, іноді пошкоджує злаки та кукурудзу.

Метелик розміром 30-38 мм; передні крила зеленувато-сірі з жовтуватим відтінком, посередині мають темну хвилясту перев'язь, велику темну ниркоподібну пляму і невеличку пляму над нею біля переднього краю. Яйце 0,5-0,6 мм, високе, ребристе, зрізане біля основи; свіжовідкладене біле, потім набуває зеленувато-жовтого і навіть брудно-оранжевого кольору. Гусениця – до 40 мм; забарвлення світло-зелене з темними крапочками і волосинками; іноді гусениці бувають темно-рожевими, з нижнього боку світліші, ніж з верхнього; голова жовта, вкрита чорними крапками та плямами. Лялечка до 20 мм, червонувато- або жовтувато-коричнева, іноді з зеленим відтінком, кремастер зморшкуватий, з двома горбками на боках.

Зимує лялечка в ґрунті. Метелики першого покоління літають у травні, другого – в червні. Самки після додаткового живлення нектаром квітів відкладають яйця по одному на листя і стебла рослин. Плодючість самок становить у середньому близько 700 яєць. Посуха і відсутність квітів можуть спричинити безплідність імаго. Ембріональний розвиток триває 5-9 діб, живлення і розвиток гусениць – 19-33 доби. Гусениці пошкоджують надземні частини рослин. Гусениці першого покоління заляльковуються в ґрунті на глибині 2-4 см. Стадія лялечки першого покоління триває 10-17 діб. Гусениці другого покоління заляльковуються в ґрунті на глибині 6-9 см, живляться багатьма культурними й дикорослими рослинами. У лісостеповій і степовій зонах України люцернова совка розвивається у двох поколіннях.

Фузаріоз сої. *Fusarium oxysporum*. Джерела інфекції - заражені ґрунт, насіння і рослинні залишки. Зустрічається кілька типів прояву фузаріозу: коренева гниль, загибель точки росту, зів'янення, плямистість листя, загнивання бобів і насіння.

На сходах хвороба проявляється у вигляді побуріння кореневої шийки і кореня. На сім'ядолях. глибокі бурі виразки, у вологу погоду покриваються біло-рожевим спороношенням гриба. При ураженні точки росту сходи часто гинуть. Кореневі гнилі на дорослих рослинах характеризуються

потоншенням і побурінням кореневої шийки, що призводить до надламивання стебел і загнивання коренів. На листках з'являються дрібні, потім збільшуються плями, неуразені частину листа жовтіє і підсихає. Трахеомікозное в'янення (збудник *F. oxysporum*) спостерігається в основному в фазу цвітіння і утворення бобів. При цьому листя втрачає тургор, жовтіє, потім засихає вся рослина. На поперечному зрізі стебла помітно побуріння. В результаті фузаріозного зараження відбувається опадання квіток і зав'язі. На бобах фузаріоз проявляється в кінці вегетації у вигляді плям і виразок. На стінці ступок утворюється міцеліальна плівка, яка проникає в насіння. Заражені насіння зморшкуваті, щуплі.

Збудники фузаріозу широко спеціалізовані, вражають багато видів рослин з різних родин. Захворювання дуже шкідливо. Розвиток на всходах призводить до загибелі рослин. Хворі дорослі рослини відстають у рості, утворюють щуплі боби, або боби не зав'язуються зовсім; дають щуплі невсхожіє насіння. Маса зерна при сильному ураженні рослин може знижуватися на 57-77%.

Мінімальна температура для проростання спор збудників фузаріозу 4°C; оптимальна для росту - 20-25°C. Кореневі гнилі переважають при достатньому та надмірному зволоженні. Найбільше зараження кореневої системи рослин відбувається при вологості ґрунту 70%. Трахеомікозное в'янення розвивається в суху і жарку погоду.

Аскохітоз - *Ascochyta sojaecola* Abr. Захворювання сої аскохітозом поширене в Україні в усіх районах вирощування цієї культури.

Шкідливість хвороби проявляється у зниженні схожості насіння на 25-40%. Аскохітоз може бути причиною випадів сходів і дорослих рослин, зниження урожаю зерна і погіршення його якості. В окремі роки (за вологої погоди) недобір урожаю зерна сої від аскохітозу становить 15-20%.

Проявляється на всіх надземних органах рослин від появи сходів до збирання врожаю. Найбільш сильно уражує сою у фази цвітіння-плодоутворення та на початку дозрівання. При ураженні сім'ядолей

з'являються темно-коричневі вдавнені плями з концентричною зональністю або наскрізні виразки. На листі плями округлі, до 1 см в діаметрі, світло-коричневі, сірувато-білясті, обмежені більш темною каймою, з помітною концентричністю, з великою кількістю добре помітних чорних крапок - пікнід, що розміщуються концентричними колами. Часто уражені тканини випадають, залишаються лише бурі облямівки плям.

На уражених стеблах з'являються продовгуваті ділянки сіруватого кольору з розсіяними, спочатку заглибленими, а потім виступаючими пікнідами. Інколи покривні тканини молодих стебел руйнуються і розщеплюються на поздовжні смуги. На більш здерев'янілих стеблах плями чорні, витягнуті в довжину, з масою пікнід. Особливо багато їх у місцях прикріплення до стебел бічних пагонів та листя.

На бобах плями сірі, часто перетворюються на заглиблені бурі виразки з численними пікнідами. При сильному ураженні стулки бобів стають білуватими, з великою кількістю пікнід на поверхні. В таких бобах, як правило, насіння або не утворюється зовсім, або ж трухне чи загниває.

Зберігається патоген у ґрунті, рослинних рештках і насінні у вигляді грибниці і пікнід з конідіями, передається з насінням.

Інфікування рослин аскохітозом може відбуватися як навесні, під час проростання ураженого насіння, так і в подальшому. На протязі вегетації ураження рослин відбувається спорами - конідіями, що формуються у плодових тілах гриба (пікніках) та розносяться вітром і дощем. Оптимальними умовами для проростання конідій і зараження рослин є температура +18...+20°C та наявність крапельної вологи. Найбільш сильно аскохітоз уражує сою у фази цвітіння-плодоутворення.

Антракноз сої. *Colletotrichum glycines*. Вражає всі органи рослини. При посіві ураженим насінням значна частина проростків може гинути ще в ґрунті. Далі хвороба поширюється на молоді черешки й стебла у вигляді довгастих, розтріскуючих плям зі спороношенням. Іноді спостерігається обламування черешків і стебел в місцях ураження. На бобах плями спочатку

дрібні, облямовані бурим обідком, потім поглиблюються, збільшуються в розмірах і зливаються. Ступки бобів руйнуються, і захворювання розповсюджується на насіння. Хворе насіння покривається щільним сірим нальотом міцелію. Джерела інфекції - заражене насіння та рослинні залишки. Оптимальна температура для росту міцелію та утворення конідій - 28-30°C. Антракноз може більш ніж в 2 рази знижувати масу рослин, кількість і масу бобів і насіння.

На сім'ядолях утворюються бурі вдавлені виразки. На кореневій шийці, на прикореневій частині стебла антракноз проявляється у вигляді темно-коричневих плям або смуг. Масовому розвитку антракнозу сприяє дощова погода навесні і влітку.

Щириця звичайна - *Amaranthus retroflexus* L. Однорічний ярий пізній бур'ян. Стебло пряме, розгалужене, опушене, висотою 20-150 см. Листки яйцевидно-ромбічні або видовжено-ромбічні, чергові, на черешках. Квітки зібрані в густе коротке волотеподібне суцвіття зеленого кольору. Приквітки з довгим кінцевим вістрям, довші за оцвітину. Цвіте в червні – вересні.

Корінь стрижневий, проникає у ґрунт на глибину 135-235 см, а в ширину на 75- 130 см. Плід – сочевицеподібна, блискуча, чорна сім'янка діаметром 1-1,25, товщиною 0,5-0,75 мм. Маса 1000 насінин 0,3-0,4 г. Розмножується лише насінням. Одна рослина утворює до 1 млн. 70 тисяч насінин, які досягають в липні – жовтні і зберігають життєздатність в ґрунті до 40 років. В рік досягання має низьку схожість в зв'язку з наявністю періоду спокою, що триває 6-8 місяців. Насіння краще проростає з поверхневих шарів ґрунту (до 3 см). Мінімальна температура проростання +6...+8°C, оптимальна +26...+36°C. Епикотиль дрібноволокнистий. Гіпокотиль брудно-малиновий.

Росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом.

Мишій зелений - *Setaria viridis* L. Однорічний ярий пізній бур'ян. Стебло пряме, висотою 20-100 см, під суцвіттям шорстке. Пластинки листків лінійно-ланцетні. Суцвіття - циліндрична колосовидна щільна волоть (султан) довжиною 3-12 см. Щетинки зелені або рідше фіолетові, в 2-3 рази довші за колоски. Цвіте в червні - вересні. Корінь мичкуватий, проникає у ґрунт на 75-170 см і радіально на 33-80 см. Плід - овально-яйцевидна, однобічна, опукла, жовто-коричнева, півчаста зернівка довжиною 2-2,5, шириною 0,75-1,5, товщиною 0,75-1 мм. Маса 1000 зернівок 1-1,5 г.

Плодоносить в липні - жовтні. Максимальна плодючість 2300 зернівок, які в свіжодостиглому стані й недостиглі проростають з глибини не більше 12-14 см, зберігаючи життєздатність понад 4 роки. Сходи з'являються в квітні - червні (липні - серпні) при мінімальній температурі +6...+8°C, оптимальній +20...+24°C.

Засмічує городи, сади, виноградники. Особливо поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ярих та озимих ранніх зернових культур, а також в посівах пізніх ярих зернових і просапних по всій країні, але переважно в південних областях. Насіння придатне для годівлі птиці.

РОЗДІЛ 2. Застосування пестицидів у технології захисту культури від шкідливих організмів.

2.1 Критерії застосування засобів захисту рослин в технології вирощування сої від шкідливих організмів.

Стратегія застосування засобів захисту рослин в технологіях вирощування сої повинно бути спрямована на всебічний захист культурних рослин від шкодочинних об'єктів

Для прийняття рішень щодо застосування хімічних засобів захисту рослин в агроєкосистемах для регулювання чисельності та обмеження розвитку шкідників, збудників хвороб і бур'янів необхідно враховувати критерій – економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Навести значення ЕПШ для шкідливих організмів згідно індивідуального завдання за формою таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Економічні пороги шкідливості шкідників, хвороб та бур'янів

Шкідливий організм	Фаза розвитку рослини або період обліку	Облікова одиниця	Економічний поріг шкідливості (ЕПШ)
1	2	3	4
Росткова муха	Проростання насіння	-	-
Люцернова совка	Під час вегетації	м ²	8-10 екз./м ²
Фузаріоз	Проростання насіння	-	-
Аскохітоз	Під час вегетації	100 шт	5-10%
Антракноз	Під час вегетації	100 шт	5-10%
Щириця звичайна	Фаза сходів	м ²	2
Мишій зелений	Фаза сходів	м ²	3

2.2. Обґрунтування вибору хімічних засобів захисту рослин

Боротьба із шкочинними об'єктами на посівах сої ґрунтується на застосуванні засобів захисту рослин для запобігання пошкодження шкідниками, хворобами та бур'янами, а також для їх знищення при перевищенні економічного порогу шкочинності.

Боротьба із фузаріозом сої та паростковою мухою базується на протруюванні насіння фунгіцидними та інсектицидними протруйниками.

Для запобігання поширенню фузаріозу, насіння протруюють препаратом **Сферіко**. (д.р. флудіоксаніл, 25 г/л + кіралаксил, 20 г/л). Норма витрати 1,0-1,2 л/т.

Для запобігання пошкодження сходів сої ростковою мухою використовують інсектицидний протруйник **Командор Екстра** (д.р. Імідаклопрід, 600 г/л). Норма внесення 0,5 л/т.

Аксохітоз, антракноз проявляється під час вегетації сої. Тому основним заходом запобігання його розвитку є обприскування фунгіцидом **Аканто Плюс** (д.р. пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л). Норма внесення 0,75-1,0 л/га. Зазначений препарат контролює широкий спектр хвороб сільськогосподарських культур.

Для боротьби із люцерновою совкою використовується препарат **Кораген** (Хлорантраніліпрол – 200 г/л). Норма внесення 0,06-0,2 л/га.

Для боротьби із мишієм зеленим та щирцею рекомендується вносити ґрунтовий гербіцид **Оскар Преміум** с.е. (д.р. пропізохлор, 450 г/л + тербутилазин, 215 г/л). Зазначений гербіцидносять до після посіву сої з нормою 3,0 л/га. Він контролює широкий спектр однорічних злакових та дводольних бур'янів.

Під час вегетації сої для боротьби із послідуочими хвилями мишію зеленого та щиріці необхідно вносити гербіцид **Евентус** (д.р. бентазон, 480 г/л+кломазон, 50 г/л). Норма внесення 2,0 л/га.

Рекомендовані для захисту культури пестициди слід навести за формою

таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Характеристика хімічних засобів захисту рослин

Назва пестициду	Препаративна форма	Діюча речовина		Норма витрати, л, кг/га, т, м2	Об'єкт, проти якого застосовується	Спосіб застосування	Кратність обробок, разів
		назва	вміст, г/кг,				
1	2	3	3	4	5	6	7
Сферіко	Водно-суспензійний концентрат	флудиоксанил	25	1,0-1,2	Фузаріоз	протруювання	1
		кіралаксил	20				
Команор Гранд	Текучий концентрат суспензії	імідаклоп-рид	600	0,5	Росткова муха	протруювання	1
Оскар Преміум	Суспензійна емульсія	Пропізохлор	450	30	Мишій зелений, щирія	обприскування	1
		тербутилазин	215				
Евентус	Мікро-емульсія	Бентазон	480	1,25-1,5	Мишій зелений, щирія	обприскування	1
		Кломазон	50				
Аканто Плюс	Концентрат суспензії	пікоксістробін	200	0,75-1,0	негроспоров	Обприскування	1
		ципроконазол	80				
Кораген	Концентрат суспензії	Хлорантраніпрол	200	0,06-0,2	Люцернова совка	Обприскування	1

Слід зазначити, що найвища ефективність хімічних засобів захисту рослин досягається у їх поєднанні із агротехнічними, фізичними та біологічними

2.3. План застосування пестицидів в технології вирощування кукурудзи

Захисні заходи плануються за фазами розвитку культури. Насамперед проводять протруювання насіння, далі допосівне внесення пестицидів, обприскування рослин в період сходів, до цвітіння, після цвітіння, тощо. Коли строки проведення заходів захисту проти шкідників та хвороб співпадають, потрібно планувати комплексне застосування інсектицидів, акарицидів, фунгіцидів, регуляторів росту і розвитку рослин, але за правилами змішування.

Таблиця 2.3. План застосування пестицидів в екологічно орієнтованій технології захисту кукурудзи від шкідливих організмів

Строки проведення (фаза розвитку культури, шкідника, збудника хвороби, бур'яну)	Назва шкідливого організму	Назва препарату, препаративна форма, уміст діючої речовини	Спосіб та умови застосування	Захисний ефект, днів	Норма витрати на одиницю поверхні, що обробляється (площі, маси, об'єму), кг		Концентрація препарат у робочому розчині
					препарату, кг, л/га, кг/м ² , кг, л/т	робочої рідини, л/га, т, м ²	
Насіння	Фузаріоз	Сферіко (д.р. флудиоксаніл, 25 г/л + кіралаксил, 20 г/л)	Протруювання насіння	До 50 днів	1,0-1,2	10	10-12%
Насіння	Росткова муха	Командор Гранд (д.р. імідаклоприд, 600 г/л)	Протруювання насіння	До 50 днів	0,5	10	0,5%
До сходів	Мишій зелений, щириця	Оскар Преміум с.е. (д.р. пропізохлор, 450 г/л + тербутилазин, 215 г/л)	Обприскування	До 30 днів	3,5-4,0	200	1,5%
1-3 листків	Мишій зелений, щириця	Евентус (д.р. бентазон 480 г/л + кломазон, 50 г/л)	Обприскування	До 50 днів	2,0	150	1,33
Формування бобів	Аскохітоз, антракноз	Аканто Плюс (д.р. пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л).	Обприскування	До 20 днів	1,0	150	0,66
Формування бобів	Люцернов а совка	Кораген, к.с. Хлорантраніліпрол – 200 г/л	Обприскування	До 30 днів	0,06-0,2	150	0,04-0,13

Слід зазначити, що можна поєднати протруювання насіння сої інсектицидними та фунгіцидними протруйниками.

Грунтовий гербіцид Оскар Преміум вноситься до появи сходів сої, а страховий Евентус – від 1 до 3 листків.

Час внесення інсектициду кораген та фунгіциду аканто плюс визначається появою гусениць на посівах сої або появою перших ознак хвороби.

2.4. Потреба агропідприємства у засобах захисту рослин від шкідливих організмів.

Потребу сільськогосподарського підприємства в засобах захисту рослин розраховують, виходячи з об'єму запланованої роботи (згідно індивідуального завдання), норм витрати препаратів (табл. 2.3) та кратності обробок (2.2). При прийнятті рішення стосовно кратності обробок враховують біологічні особливості збудників хвороб, шкідників, а також сільськогосподарської культури.

Для протруювання насінн використовують препарати Сферіко та Командор Екстра. Їхня норма внесення відповідно становить 1,2 та 0,5 л/т. Враховуючи те, що буде висіватися 150 кг/га, то з 1 т насіння буде засіяно 6,6 га. При площі сої 100 га потрібно 15 т насіння. Таким чином потреба у протруйнику сферіко становить 18 л, а у проруйнику Командор екстра 7,5 л. Потреби у грібцидах, інсектицидах та фунгіцидах розраховуємо на основі даних про їхні рекомендовані норми внесення на площу посіву кукурудзи

Дані розрахунків записують за формою таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Потреба в хімічних засобах захисту рослин від шкідливих організмів

Назва препарату	Об'єм роботи, га, т, м ² , м ³	Норма витрати, л/га, кг/га, л/т, кг/т, кг/м ² , кг/м ³	Кратність обробок, разів	Потреба препарату на весь об'єм роботи, кг, л
Сферіко	15	1,2	1	18
Командор Екстра	15	0,5	1	7,5
Оскар Преміум	100	3	1	300
Евентус	100	2	1	200
Кораген	100	0,2	1	20
Аканто Плюс	100	1,0	1	100

Вартість засобів захисту рослин вибирають із прайс-листів фірм-виробників, що мають місце на ринку України. Вартість препаратів, що необхідна для проведення усього об'єму робіт розраховують помноживши

ціну одиниці кожного препарату на об'єм робіт із врахуванням кратності обробок. Дані записують за формою таблиці 2.5.

Таблиця 2.5. Вартість хімічних засобів захисту рослин

Назва засобів захисту, їх препаративна форма	Фірма-виробник	Потреба на весь об'єм робіт, л, кг	Ціна за 1 л, кг	Вартість препарату, що витрачається на 1 га, т, м ² із врахуванням кратності обробок, грн.	Вартість препарату, що витрачається на весь об'єм роботи, грн.
1	2	3		6	7
Сферіко.	Адама	18	1500	272	27273
Командор Екстра.	АльфаСмарт Агро	7,5	1460	221	22100
Оскар Преміум, к.с.	АльфаСмарт Агро	300	580	1740	174000
Евентус	Адама	200	1100	2200	220000
Кораген, к.с.	ФМС	15	3600	720	72000
Аканто Плюс, к.с.	Кортева	75	1100	1100	110000

2.5. Оптимізація механізованих робіт щодо застосування засобів захисту рослин від шкідливих організмів.

На сьогоднішній день використання засобів захисту рослин у сільському господарстві повністю механізоване. Всі технологічні операції пов'язані із застосуванням хімічних препаратів відбуваються при мінімальній участі людини.

Для протруювання насіння використовують протруювальні машини, для внесення засобів захисту рослин причіпні та самохідні висококліренсні обприскувачі, які дозволяють проводити хімічні обробки високорослих вегетаючих рослин у пізні фази їхнього росту і розвитку не пошкоджуючи їх.

Необхідно розкрити значення механізації виробничих процесів з захисту рослин у зв'язку із завданням ефективного, раціонального та безпечного застосування пестицидів для захисту рослин від шкідливих організмів. Користуючись додатками 5-9 необхідно вказати засоби механізації (марки тракторів, обприскувачів, агрегатів для приготування

робочих рідин, заправників, машин для протруювання насіння та садивного матеріалу) та обґрунтувати їх вибір. Слід проаналізувати використання також літаків, гелікоптерів та інших літальних апаратів. Коротку характеристику машин навести за формою таблиці 2.6.

Таблиця 2.6. Характеристика машин для захисту рослин від шкідливих організмів

Марка машини	Трактор, електродвигун	Місткість резервуара, л	Обслуговуючий персонал, чол.	Продуктивність, т/год, га/год
1	2	3	4	5
ПС-10А	Електродвигун	200	1	22
John Deere 4730	самохідний	3030	1	45

Для проведення протруювання насіння або посадкового матеріалу, обприскування посівів чи насаджень проти шкідливих організмів необхідно визначити потребу в техніці і робочій силі (табл. 2.7.).

Таблиця 2.7. Потреба у засобах механізації і робочій силі

Вид роботи*	Об'єм роботи на од.виміру	Період виконання робіт, днів	Склад агрегату			Необхідно для обслуговування		Норма виробітку агрегату за зміну, га, т	Кількість нормозмін	К-ть на 1 день		Необхідно на робочий день					
			Трактор	Спецмашина	автотранспорт	механізаторів	Підсобних робітників			Агрегатів	Змін	Трактор	Спецмашина	автотранспорт	водіїв	механізаторів	Підсобних робітників
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Протруювання насіння	15	1 год	ПС-10А			1	-	132	0,1	1	0,1	-	1	-	-	1	-
Обприскування	100	2	John Deere 4730			1	-	270	0,5	1	0,5	-	1	-	-	1	-

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РИЗИКУ ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В АГРОЕКОСИСТЕМІ

Раціональний, обґрунтований з екологічних позицій хімічний захист рослин сільськогосподарських рослин потребує врахування багатьох факторів, що впливають на прийняття рішень щодо застосування пестицидів. Досить важливо заздалегідь оцінити рівень потенційної небезпеки пестицидів для людини і довкілля.

Навести екотоксикологічну характеристику пестицидів, що застосовуються в сільськогосподарському підприємстві, за формою таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Екотоксикологічна характеристика хімічних засобів захисту рослин

Назва препарату	Клас небезпечності за г.к.	Токсичність, ЛД50 для				Стійкість у ґрунті, дні.	Стійкість у воді	Стійкість у рослинах	Фітотоксичність (загибель рослин), %	Інтегральний ступінь небезпеки	Небезпечність за інтегральною класифікацією
		теплокровних	птахів	риб	бджіл						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сферіко											
Командор екстра											
Евентус											
Оскар Преміум											
Аканто Плюс											
Кораген											

Вплив пестицидів на агроєкосистеми оцінюють за параметрами пестицидного навантаження на територію; середньозваженого ступеня небезпеки асортименту пестицидів; вірогідного забруднення агроландшафту; потенційної небезпечності (ризик) використання пестицидів (3.2).

Таблиця 3.2. Екологічна оцінка ризику використання пестицидів

Маса пестицидів, кг, л		Пестицидне навантаження, кг/га		Середньозважений ступінь небезпеки	Вірогідне забруднення ландшафту, ν , кг/га	Агроекотоксикологічний індекс (АЕТІ)
в препаративній формі	за діючою речовиною	за препаративною формою	за діючою речовиною			
1	2	3	4	5	6	7

Вірогідне забруднення сільськогосподарського ландшафту оцінюється інтегральним показником, що враховує екотоксикологічну дозу, середньозважений ступінь небезпеки використовуваного асортименту пестицидів та індекс самоочищення території

Індекс самоочищення агроландшафтів залежить від типу ґрунту та гідротермічного коефіцієнту.

Потенційна небезпека внесення пестицидів в агроєкосистеми для живих організмів збільшується в міру зростання показника забруднення території (v). При значеннях цього показника до 4 умовних кг/га – еколого-гігієнічна ситуація є мало небезпечною.

Потенційна небезпека (ризик) використання пестицидів зростає із збільшенням v . Ризик характеризує агроєкотоксикологічний індекс (АЕТІ) із значенням від 0 до 10:

Ризик характеризується АЕТІ таким чином: 0–1 – малонебезпечний, 1–4 – середньонебезпечний, 4–8 – підвищеної небезпечності, 8–10 – високо-небезпечний.

Відповідно до проведених нами розрахунків агроєкотоксикологічний коефіцієнт становить 0,005, що є мало небезпечним.

РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ПЕСТИЦИДАМИ.

Оскар преміум

Пропізохлор. Препарати на основі пропізохлора відносяться до 2 класу небезпеки для людини і 3 класу небезпеки для бджіл.

Тербутилазин. Мало токсичний для різних порід риб, а також для ракоподібних. Практично не токсичний для бджіл. Теплокровний. ЛД50 для щурів 2000-2160 мг / кг. Не подразнює шкіру і очі.

Препарати, що мають в своєму складі тербулазин, відносяться до 3 класу небезпеки для людини і 3 класу небезпеки для бджіл.

Аканто Плюс

Речовина малотоксична. Для щурів гостра пероральна токсичність ЛД50 > 5000 мг/кг; гостра дермальна > 2000 мг/кг. Не викликає почервоніння очей і шкірних покривів кроликів. Не має канцерогенних, генотоксичних і тератогенних властивостей.

Препарати на основі пікоксистробіну відносяться до 3 класу небезпеки для людини і 3 класу небезпеки для бджіл.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ ІЗ ПЕСТИЦИДАМИ.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт із пестицидами

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурий погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим допрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

Погоджуйте з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж вашої робочої зони*.

До роботи приступайте у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче від робочої зони.

Огляньте засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) і переконайтесь, що вони не мають пошкоджень і відповідають вимогам захисту при роботі із застосовуваними пестицидами, агрохімікатами й консервантами, а також у тому, що строк придатності патронів респіраторів і коробок протигазів не минув.

Під час роботи з пестицидами дотримуйтесь вимог особистої гігієни.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами не вживайте їжу, не пийте, не куріть. Перед вживанням їжі, питтям та курінням покиньте зону дії пестицидів, вимийте руки та обличчя водою з милом, прополощіть рот водою.

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захащена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. переконайтеся, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

Протруювання і зберігання протруєного насіння

Перевірте робоче місце. Протруювання повинно проводитись у спеціально призначених приміщеннях (складах, механізованих протруювальних пунктах) при наявності в них вентиляції або на огорожених відкритих спеціальних майданчиках, в дощову погоду – під навісом. На робочому місці повинні бути: машина для протруювання, інвентар для зважування (дозування) пестицидів, машина для зашивання мішків.

Перевірте наявність і справність транспортерів подачі отрутохімikatів до протруювальної машини, наявність інвентарю для зважування (дозування) пестицидів, а також засоби для знешкодження пестицидів (вода для технічних цілей, хлорне вапно і марганцевокислий калій).

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімikatів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налийте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Не проводьте ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуйте при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

Слід також враховувати строки виходу людей в поле після обробки пестицидами

Таблиця 5.1. Строки виходу людей у поле для проведення робіт після обробки пестицидами

Назва препарату	Строки виходу для проведення робіт	
	механізованих	ручних
1	2	3
Сферіко	-	-
Командор Екстра	-	-
Оскар Преміум	3	7
Евентус	3	7
Кораген	3	7
Аканто Плюс	3	7

Для протруйників не встановлено строків виходу людей для механізованих і ручних робіт. Для всіх інших препаратів час виходу людей для механізованих робіт 3 дні, для ручних – 7 днів.

ВИСНОВКИ

Технології вирощування сої неможливі без використання засобів захисту рослин

Оснoвними шкoдoчинними oб'єктами на її посівах є люцернава совка, росткова муха, фузаріоз, аскохітоз, антракноз, мишій зелений, щиріця звичайна. Для боротьби з ними необхідно застосовувати комплекс заходів, одним із яких є хімічний.

Він передбачає використання засобів захисту рослин для боротьби із шкідниками, хворобами та бур'янами. Для запобігання поширенню фузаріозу проводиться протруєння насіння препаратом Сферіко – 1,2 кг/т, а для боротьби із ростковою мухою – обробляти насіння препаратом Командор Екстра 0,5 л/т.

Після висівання насіння для боротьби із мишієм зеленим та щиріцею звичайною вносити ґрунтовий гербіцид Оскар Преміум 3,0 л/га. Наступна хвиля бур'янів буде знищена гербіцидом Евентус 2,0 л/га.

Хімічним засобами захисту рослин Аканто плюс (1,0 л/га) та Кораген (0,1-0,15 л/га) буде контролюватися аскохітоз, антракноз та люцернава совка

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.
2. Гудзь В.П. Екологічні проблеми землеробства: Підручник; За ред. В.П. Гудзя / В.П. Гудзь, П.І. Бойко, І.А. Шувар та ін. Житомир: Вид-во „Житомирський національний агроекологічний університет”, 2010. 708 с.
3. Ткаленко Г.М., Борзих О.І., Ігнат В.В. Сучасний стан застосування біологічних засобів захисту рослин в агроценозах України. *Вісник аграрної науки*. 2020. Т. 98. № 12. С. 18-25.
4. Методи захисту рослин : рек. покажч. літ. / уклад. . А. А Ястремська ; за ред. О. Г. Пустова, Д. В. Ткаченко. Миколаїв : МНАУ, 2018. 44 с.
5. Сторчоус І. М. Заходи щодо зменшення побічного впливу пестицидів на культури. *Агроном*. 2016. № 4. С. 48-52.
6. Фітофармакологія: Підручник / М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: Вища освіта, 2004. 432 с.
7. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Сушко І. І. Пестициди і технічні засоби їх застосування і ін. Харків, ХДАУ. 2001. С.48-61.
8. Захист рослин. Терміни і поняття : навч. посібн. / Ж. П. Шевченко та ін.; За ред. Ж. П. Шевченко, І. І. Мостов'як. Умань : Сочінський М. М., 2019. 408 с.
9. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Загальна гербологія : монографія. Київ : Фенікс, 2019. 752 с.
10. ;Косолап М. П. Гербологія : навч. посіб. Київ : «Арістей», 2004. 364 с.
11. Машины для хімічного захисту рослин: посібник ; За ред.. В. І. Кравчука, Д. Г. Войтюка. Дослідницьке : УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, 2010, 184 с.