

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**Насіннева продуктивність сої залежно від
обробки біопрепаратами**

Виконала: здобувач вищої освіти

ОПП Насінництво і насіннезнавство

спеціальність 201 Агрономія

Шакун Юлія Вячеславівна

Керівник: кандидат с.-г. наук, доцент

Шокало Наталія Сергіївна

Рецензент: кандидат с.-г. наук,

Міленко Ольга Григорівна

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТА	5
Розділ 1. Ефективність застосування біопрепаратів за вирощування сої (Огляд літератури)	7
Розділ 2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості сої як об'єкта досліджень	10
2.1. Ботанічна характеристика сої	10
2.2. Біологічні особливості сої	11
Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень	12
3.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень	12
3.2. Погодні умови місця проведення досліджень	13
3.3. Методика проведення досліджень	17
3.4. Агротехніка вирощування сої Аполло в досліді	18
Розділ 4. Результати досліджень	20
4.1. Вплив біопрепаратів на формування елементів структури урожайності сої Аполло	20
4.2. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на урожайність зерна сої Аполло	23
4.3. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на якість зерна сої	26
Розділ 5. Економічна ефективність застосування біопрепаратів за вирощування сої	30
Розділ 6. Екологічна експертиза	33
Розділ 7. Охорона праці	36
Висновки	39
Список використаної літератури	40
Додатки	
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Соя є провідною, самою поширеною і вигідною білково-олійною культурою світового землеробства. Вона має унікальний хімічний склад. За вмістом повноцінного білка, амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів іншої такої культури у рослинному фонді, що використовується людиною, немає. У зерні сої міститься 36-48 % високоякісного за амінокислотним складом білка, до 26 % - олії, до 35 % - вуглеводів, 5-6 % мінеральних елементів, 12 різноманітних вітамінів і фосфатиди. Із сої виготовляють більше 400 видів дуже цінних продуктів [3, 29].

За темпами приросту виробництва як джерела білка та олії вона не має собі рівних. Це обумовлено зростаючим глобальним попитом на соєві продукти, як джерело високоякісного білка, збалансованого за амінокислотами та рослинну олію, який виник завдяки зростанню доходів, збільшенню населення та турботам про безпечність продуктів харчування [33].

Сучасним напрямом підвищення продуктивності сої є впровадження енергозберігаючих технологій із застосуванням біопрепаратів. Біопрепарати підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками [44, 56].

За останні 10-15 років на основі найновітніших наукових досягнень із хімії та біології було створено принципово нові, високоефективні і водночас безпечні біологічні препарати. Застосування таких препаратів є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів, що впливає на термін дозрівання культури, сприяє підвищенню продуктивності та покращенню якості насіння.

Актуальність. Актуальність наших досліджень обумовлена пошуком нових підходів до розробки технологічних прийомів вирощування сої з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Мета і задачі досліджень. Метою даної дипломної роботи було визначити вплив біологічних препаратів на формування урожайності сої в умовах СФГ «Верест» Глобинського району Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Сорт сої Аполло.

Предмет дослідження. Біопрепарати Ризогумін (2 л/т),

Оптимайз (2,8 л/т).

Методи досліджень. Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально доведено перевагу застосування у технології вирощування сої біопрепаратів Ризогумін (2 л/т), Оптимайз (2,8 л/т).

Практичне значення результатів досліджень. Встановлено, що застосування у технології вирощування сої біопрепаратів Ризогумін (2 л/т) та Оптимайз (2,8 л/т) для передпосівної обробки насіння в обидва роки досліджень сформували найвищі показники елементів продуктивності рослин, що в результаті сприяло одержанню високої урожайності культури в умовах даного господарства.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 44 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 56 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Найважливішою зернобобовою культурою світового землеробства є соя. Вирішення проблеми дефіциту повноцінного рослинного кормового і харчового білка в Україні без неї неможливо. Її насіння широко використовується при виробництві сільськогосподарської продукції та промислових виробів.

Унікальність цієї культури полягає в рідкісному хімічному складі: в її бобах міститься 38-42% білка, 18-22% жиру, 25-30% вуглеводів, а також вітаміни, мінеральні речовини, ферменти.

Основними прийомами формування продуктивності є вибір оптимальних строків сівби, використання добрив, пестицидів та біопрепаратів. В умовах переходу на систему альтернативного землеробства особливого значення набуває використання рослинами біологічного азоту, що нешкідливо для інших живих організмів.

Саме тому соя як азотфіксуюча рослина відіграє ще одну важливу роль. Азотфіксація проходить в особливих утвореннях – бульбочках, що формуються за рахунок симбіозу рослини з азотфіксуючими мікроорганізмами. Бульбочки представляють собою невеликі потовщення на коренях, заселені колоніями бактерій роду *Rhizobium*. У процесі росту рослини до коренів стягуються переважно ті азотфіксатори, які у процесі еволюції пристосувалися до співжиття з відповідними видами рослин.

Одна із основних проблем сучасного землеробства – розробка біологічних основ вискоефективних природозахисних енергозберігаючих агротехнологій, які забезпечують відновлення родючості ґрунту та одержання високих стабільних урожаїв сільськогосподарських культур.

Для інтенсифікації аграрного виробництва останнім часом широко застосовували енергомісткі хімічні методи дії на рослини – добрива, гербіциди,

пестициди тощо. Вже сьогодні виразно видно можливості позитивно-ефективного впливу, до того ж інтенсивне застосування багатьох хімічних препаратів сприяє токсичній дії на зовнішнє середовище, сталість агроєкосистем, в тому числі на людину.

Отже, майбутнє біологічної науки та агрономічної практики, їх резерв – у вивченні та застосуванні біологічних методів впливу на ріст, розвиток та продуктивність рослин.

Одним з нових екологічних напрямів сучасної сільськогосподарської науки є розробка заходів, що забезпечують підвищення біологічної фіксації азоту та мобілізацію фосфору, калію на посівах бобових культур. Це має важливе значення для підвищення їх урожайності, зниження собівартості сільськогосподарської продукції та енерговитрат на її виробництво, екологізації землеробства.

Проведені у 2006-2010 роках дослідження показали, що бактеризація насіння сої мікробіологічними препаратами, обробка посівів Хетоміком та Еколист стандарт на фоні внесення вапнякових добрив позитивно впливали на ріст і розвиток рослин.

Встановлено, що інокуляція насіння азотфіксуючими препаратами в поєднанні з обробкою посівів Хетоміком на фоні внесення вапнякових добрив істотно впливає на збільшення репродуктивних органів рослин сої. Так, кількість бобів збільшилася на 44-51%, кількість і маса насінин з однієї рослини – на 48-52 і 8-12% відповідно.

Результати свідчать, що урожайність зерна сої під час оброблення насіння зросла на 11-23%, тоді у разі комплексної інокуляції насіння, оброблення посівів Хетоміком та Еколистом на фоні внесення вапнякових добрив – 19,0 – 28,6% [9].

Біоагенти мікробіологічних препаратів впливають не тільки на ріст та розвиток рослин, активність процесів азотфіксації, зменшення розвитку та поширення хвороб сої, а й сприяють формуванню елементів додаткового урожаю.

За даними А.А Бунаса і Є.Д. Ткача (2015), використання препарату Ратчет у технології вирощування сої показало позитивні результати відносно росту та розвитку рослин. Так, порівнюючи дослідний варіант з контролем, де не проводилось ніякої обробки, висота рослин зростала в середньому на 7 см, кількість бобів з 1 рослини збільшувалася на 3-5 шт., також спостерігали зростання маси 1000 насінин.

Найбільш важливим показником, що характеризує рівень продуктивності культури є її урожайність та якість насіння. Урожайність сої коливалась рік від року, але у середньому приріст урожаю при застосуванні препарату Ратчет була у межах від 0,12 т/га до 0,4 т/га порівняно з контролем. Якість отриманої рослинної продукції, в тому числі і сої, характеризується основними показниками, за які борються виробничники, а саме вміст білка, клітковини та жиру в насінні. Після оброблення рослин сої препаратом Ратчет по листу спостерігали зростання вмісту білку в насінні у межах 1,0-2,2%, вміст жиру – зростав від 1,5% до 1,8%, залежно від року дослідження [9].

РОЗДІЛ 2

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЇ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика сої

Соя – рослина з родини бобових. Вона характеризується високою ефективністю синтезу білка (а соя, до того ж, і жиру) та біологічною фіксацією азоту з атмосфери. Жодна інша рослина не використовує так ефективно енергію Сонця і родючість ґрунту, як соя.

За досить короткий, але плідотворний вегетаційний період вона переробляє природні ресурси на найцінніші сполуки – жири, білки, вуглеводи – до 4% падаючої на них сонячної енергії. Це у три-чотири рази більше порівняно з використанням сонячної енергії багатьма іншими культурними рослинами.

Соя – однорічна самозапильна рослина. Квітки в неї невеликі, п'ятипелюсткові, білі або світло-фіолетові, зібрані у суцвіття (китицю), які розміщені в пазухах листків. У китиці багатоквіткових форм 15-25 квіток, малоквіткових – 2-4, проміжних – 5-14.

Коренева система - стрижнева. Головний корінь грубий, відносно короткий, бічні корінці у більшості тонкі, довгі, проникають у ґрунт на глибину до 2 м.

Стебло у сортів, поширених в Україні, - від 40 см до 1 м; грубе і товсте (діаметр 11 - 13 мм і більше), прямостояче чи сланке, іноді витке, злегка колінчасто-зігнуте, гілкується. Бічні гілки завдовжки до 10-18 см, відхиляються від стебла під різним кутом і утворюють з 5-10 гілок різної форми кущ - розлогий, напіврозлогий або стиснутий.

На покритому волосками зеленому стеблі сої формуються складні трійчасті листки – від 15-20 до 175 і більше на одній рослині.

Плід у сої – біб. Боби бувають прямими, зігнутими або серпоподібними, плоскуватими або опуклими, із дзьобиком на кінці. У мало квіткових китицях

буває 1-3 боби, у багатоквіткових – 4-8 і більше. Ученим вдалося вивести рослини сої з бобами, що містять чотири зернини замість 2-3 у кожному.

За масою 1000 шт. зерно поділяють на велике – понад 200 г, середнє – 150-200, дрібне – менше 150 г [3].

2.2. Біологічні особливості сої

Сої характерна підвищена вимогливість до умов вирощування. Її відносять до тепло-, волого- та світлолюбних культур. Кількість тепла, необхідного для одержання високого урожаю своєчасно дозріваючого зерна, коливається залежно від скоростиглості сортів.

Сума активних температур вище +10 °С для надранніх сортів становить 1600-1900 °С, ранньо- – 2000-2200 °С, середньо- – 2600-2750 °С, пізньостиглих – 3000-3200 °С.

Соя – культура короткого дня. З просуванням на північ її вегетаційний період збільшується. Для більшості сортів оптимальна тривалість дня – 13-16 годин [27].

Соя – теплолюбна культура. Насіння її починає проростати при температурі ґрунту 8-10 °С, а дружні сходи з'являються при 15-18 °С.

Висока вибагливість сої до тепла спостерігається упродовж усього періоду вегетації, особливо під час цвітіння і наливання зерна. Сприятливою середньодобовою температурою для росту і розвитку сої протягом вегетації є 18-22 °С, а при цвітінні і наливанні насіння 22-25 °С. Проте в молодому віці соя відносно непогано витримує низькі температури. Сходи її практично не пошкоджуються заморозками мінус 2-3°С, а іноді (при низькій відносній вологості повітря) навіть витримують зниження температури до мінус 5 °С.

При проростанні насіння сої поглинає 130-160% вологи від своєї маси. Після появи сходів у сої інтенсивно розвивається коренева система і дуже повільно – надземна маса, тому вона дуже вибаглива до наявності вологи під час цвітіння, утворення і росту бобів та наливу зерна. Нестача води приведе до опадання бутонів, квіток, плодів, зменшення маси насінин і врожаю.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

СФГ «Верест» розташоване в с. Яроші Глобинського району Полтавської області.

На території господарства найбільш розповсюджені чорноземи типові середньогумусні і чорноземи типові малогу́мусні. Згідно проведеного бонітування ґрунтів господарства їх бал становить 65,3-76,4. Вміст гумусу в ґрунтах – від 3,2 до 4,6%. Кислотність ґрунтів перебуває в межах 5,5-6,3. Середньозважений вміст фосфору – 115,3-156,1 мг/кг; калію – 161,0-198,1 мг/кг; загального азоту – 0,25-0,34% (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Агрохімічні показники чорнозему типового середньогумусного,
мг/100 г ґрунту**

Глибина шару, см	легкогідролі- зованого азоту	рухомого фосфору	обмінного калію
0-20	3,0	14,2	16,5
20-50	2,1	10,2	9,1
50-100	-	6,2	5,6

Як видно з таблиці 3.1, кількість рухомих форм поживних речовин змінюється від глибини орного шару. Крім того, коливання вмісту рухомих форм азоту, фосфору і калію може залежати від структури сівозміни і кількості внесених добрив.

Агрохімічні аналізи ґрунтових зразків, відібраних по профілю з глибини до 1 метра, показали, що даний ґрунт має хороші фізичні властивості, високий вміст органічної речовини з незначними запасами поживних речовин. Однак вміст рухомих сполук в середньогумусному

чорноземі сильно змінюється залежно від рівня агротехніки, ступеня зволоженості ґрунту, теплового режиму.

3.2. Погодні умови місця проведення досліджень

СФГ «Верест» розташоване у зоні помірно-континентального клімату з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і посушливим літом.

Зима настає в кінці листопаду, весна – наприкінці березня–на початку квітня.

За даними найближчої метеостанції, розташованої в м. Миргород, середня температура повітря у рік проведення досліджень склала $+9,8^{\circ}\text{C}$. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, але часто в зимові місяці температура підвищується до плюсових температур. В такі періоди сніговий покрив тане, поверхня ґрунту розмерзається і часто на схилах ґрунт сповзає, утворюється «зимова ерозія», в результаті – негативний вплив на перезимівлю озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0° складає 235 днів – він настає в березні і закінчується у другій половині листопада. Перші заморозки настають у листопаді.

Дані про середньомісячну температуру повітря у рік проведення дослідження наведено у таблиці 3.2.

Аналізуючи дані температури повітря протягом року, можна сказати, що найбільш холодним місяцем року був січень, а найбільш теплим – серпень.

Зимові місяці 2019-2020 рр. характеризуються нестійким температурним режимом. Незначні морози змінювалися відлигами. Середньомісячна температура грудня 2019 року становила $2,1^{\circ}\text{C}$. Січень 2020 року був майже безморозний. Середньомісячна температура лютого склала $0,7^{\circ}\text{C}$.

Перехід середньодобової температури повітря через 0°C відбувся 20.02, що на місяць раніше середньої багаторічної дати. Перехід середньодобової температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ відбувся 13.03 при багаторічній даті 7.04.

Відновлення вегетації озимих і багаторічних трав відмічено 21.03 при багаторічній даті 29.03. В цілому, пшениця озима перезимувала задовільно.

Перехід середньодобової температури повітря через 10°C відбувся 5 квітня при багаторічній даті 23.04.

Таблиця 3.2

Середня місячна температура повітря по метеостанції Полтава, $^{\circ}\text{C}$

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	-5,2	-0,8	4,0	10,8	17,5	23,1	20,6	21,1	16,0	10,7	3,7	2,1
2020	-0,1	0,7	6,8	9,0	13,5	22,0	22,4	21,4	18,6	12,5	3,1	-2,3
2021	-2,6	-5,0	1,5	8,2	15,5	20,2	24,3	22,6	13,5	8,2	-	-
Середня багаторічна	-4,4	-4,1	1,1	9,2	15,5	18,9	21,0	20,3	14,5	8,1	1,3	-3,2

Протягом квітня утримувалася суха, сонячна, без істотних опадів погода (середньо декадна температура нижча на $1,4-4,2^{\circ}\text{C}$). Опадів з початку вегетації за весну випало майже 160 мм (при багаторічній 75 мм). Особливо протягом травня – 112 мм. Суми ефективних температур вище 5 і 10° на кінець травня склали 543 і 251° (багаторічна 455 і 209°).

Протягом літніх місяців утримувалася жарка, спекотна, сонячна з недостатніми у деякі місяці опадами погода. Найбільш дощовим літнім місяцем був червень – 68 мм опадів. Середньодекадна температура повітря була в межах норми.

Початок воскової стиглості зерна пшениці озимої відмічено у середні багаторічні строки.

У першій половині вересня утримувалась тепла, сонячна погода. Із середини місяця відбулося різке зниження середніх добових температур повітря до $8-13^{\circ}$ тепла. Опадів протягом місяця було близько 20 мм. Суха погода, яка утримувалася протягом місяця по всій території області, сприяла досяганням пізніх культур. Протягом жовтня утримувалася нестійка за температурним

режимом погода із опадами різної інтенсивності у вигляді дощу та мокрого снігу наприкінці місяця. Середні добові температури коливалися від 14-18⁰ тепла в першій декаді місяця до 0-1⁰ морозу в окремі дні третьої декади. Місячна сума опадів склала 30 мм.

Останній місяць осені був контрастним за температурним режимом. Середні добові температури повітря коливалися від 6-12⁰ тепла на початку періоду до 8-10⁰ морозу в кінці періоду. Оподи відмічалися впродовж періоду різної інтенсивності у вигляді дощу, мокрого снігу та снігу. Впродовж місяця спостерігалися іній, ожеледь та ожеледиця.

Таблиця 3.3

Сума опадів по метеостанції Полтава, мм

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	54	19	23	29	64	395	328	3	22	43	33	30
2020	20	58	22	24	112	68	40	16	21	29	41	25
2021	79	74	13	53	54	135	19	71	43	5,1	-	-
Середня багаторічна	41	34	36	39	53	71	69	42	54	50	45	42

Початок січня 2021 року характеризувався нехолодною погодою – середні добові температури повітря коливалися в межах 3⁰ морозу. Оподи відмічалися у вигляді снігу та мряки в загальній кількості 80 мм. Середня декадна температура повітря склала 0,9-7,6⁰ морозу, що на 5-6⁰ вище норми.

За гідрометеорологічними умовами лютий характеризувався нестійким температурним режимом, але в загальному був теплішим звичайного, хмарним із опадами різної інтенсивності у вигляді дощу, подекуди снігу та мокрого снігу. Середні добові температури коливалися від 3-5⁰ морозу до 1-3⁰ тепла. Впродовж місяця відмічалися тумани, іній, ожеледиця. Середня місячна температура склала -8-3,3⁰ тепла. Стійкий перехід середніх добових температур повітря через 0⁰ в сторону підвищення відбувся 24 лютого, що на місяць раніше

багаторічних строків. Місячна сума опадів склала 74 мм, що становить 90 % понад норми. Впродовж періоду відбувалося то відтавання, то промерзання ґрунту, а на кінець місяця ґрунт став талим.

Перша половина березня була не теплішою звичайного зі слабкими опадами. У другій відбулося зниження температурного режиму: середні добові температури повітря коливалися від 2-3⁰ морозу до 4-7⁰ тепла в останні дні. Опади відмічалися майже протягом всього періоду, а найбільша їх кількість була у третій декаді. Середня місячна температура повітря склала 3,6-4,0⁰ тепла. Місячна сума опадів склала 13 мм, що становить лише третину норми.

Початок квітня був дещо холодніший, ніж завжди. Опади були на початку періоду, місцями з грозою – за першу декаду 5-15 мм. Температура повітря коливалася від 4-5 до 10-14⁰ тепла. Друга декада теж була теплою, лише в її останній день відбулося зниження температури. Стійкий перехід середньодобових температур повітря через +10⁰ у сторону підвищення відбувся 15-16 квітня. Декадна сума опадів склала 10-15 мм. Вони дещо стримували польові роботи. Сума ефективних температур вище +5⁰ наростаючим підсумком на кінець декади становила 115-135⁰, вище +10⁰ – 65-85⁰, що близько норми.

Погода травня була прохолодною. Середні добові температури повітря коливалися від 10-12 до 18-20⁰ тепла в останні дні періоду. Зниження температурного режиму в окремі дні періоду стримувало ріст та розвиток теплолюбивих культур. Відмічалися опади локального характеру та різної інтенсивності. Місячна сума опадів склала 54 мм, що становить норму.

Перший місяць літа характеризувався прохолодною у першій половині періоду і спекотною у другій половині, із рясними опадами обложного характеру і різної інтенсивності погодою. Середні добові температури повітря коливалися від 12-14⁰ тепла на початку періоду до 24-26⁰ в другій половині періоду. У другій та третій декаді в окремих районах області відмічалися град, грози та сильні зливи. У першій половині періоду різкі коливання середніх добових температур та відсутність достатньої кількості сонячного сяйва обумовили стримування настання фаз та розвитку рослин, особливо

теплолюбних культур. З підвищенням температурного режиму в другій половині місяця вегетація культур відбувалась дещо швидше і в загальному кінець місяця ще до фазового розвитку був близьким до середньо багаторічних дат.

Впродовж липня утримувалася тепла, в окремі дні спекотна погода із опадами локального характеру та різної інтенсивності. Відбулося різке коливання середніх добових температур повітря від 16-20⁰ на початку місяця до 29-30⁰ тепла в середині місяця. Із температурою повітря 30⁰ і більше відмічено 11-14 днів. Місячна сума опадів склала лише 20 мм.

Таким чином, весь весняно-літній період за погодними умовами, що склалися, сприяв задовільному росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Аналізуючи метеорологічні показники у роки проведення досліджень, можна зробити висновки, що умови для росту та розвитку пшениці озимої в основний період формування врожаю склалися задовільні.

3.3 Методика проведення досліджень

Дослід по вивченню впливу біопрепаратів Ризогумін та Оптимайз на урожайність сої був закладений в СФГ «Верест» Глобинського району на чорноземі глибокому середньогумусному, який характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) – 4,94%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) – відповідно 10 і 17 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 7,2; ступінь насиченості основами – 87%.

Схема досліду:

1. Без обробки (контроль)
2. Ризогумін (2 л/т)
3. Оптимайз (2,8 л/т)
4. Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)

Попередник сої – ячмінь на зерно.

Технологія вирощування сої загально прийнята.

Сівбу проводили широкорядним способом переобладнаною сівалкою ССТ-12 Б. Норма висіву – 550 тис. шт./га, глибина заробки насіння 5-6 см.

Сорт сої – *Аполло* американської селекції, фірма Monsanto. Ранньостиглий.

Загальна площа ділянки 180 м² (6 x 30). Площа облікової ділянки 100 м² (4 x 25). Повторність досліду трьохразова, розміщення ділянок послідовне.

Розрахунок норми висіву в кг: $N = (0,550 \times 150,8) / 94 = 88,0$ кг/га, де 0,550 – густина посіву; 150,8 – маса 1000 зерен; 94 – господарська придатність.

Норма висіву в млн. шт. на гектар: $88,0 : 150,8 = 0,596$ млн. шт./га

Норма висіву на 1 погонний метр: $596000 : 22222 = 26,8$ штук.

Обробку насіння біопрепаратами проводили на поліетиленовій плівці. Перемішували, просушували, після цього оброблене насіння зразу ж висівали.

В польових умовах визначали схожість насіння сої, проводили спостереження за ростом і розвитком рослин.

Для визначення структури урожаю відбирали рослини з 1 м² (два суміжних рядка по 111 см), по яких визначали густоту рослин на 1 м² (шт.), масу зерна з однієї рослини, а також масу 1000 насінин.

Збирання проводили комбайном «Джон Дір» поділянково.

Урожайні дані приводили до 100% чистоти і стандартної вологості.

Після цього обробляли їх математично-статистичним методом (за Доспеховим) [10].

3.4. Агротехніка вирощування сої Аполло у досліді

Попередник сої – ячмінь на зерно. Після збирання попередника поле дискували в два сліди БДТ-7 на глибину 6-8 см. Основний обробіток – оранка ПЛН-5-35 на глибину 23-25 см. Весною після закриття вологи важкими зубовими боронами провели першу культивуацію на глибину 6-8 см. Під

передпосівну культивуацію вносили ґрунтовий гербіцид Фронт'єр по 1,7 кг/га. Глибина передпосівної культивуації – 5-6 см.

Сівбу проводили широкорядним способом бурячною сівалкою ССТ-12Б, використовуючи висівні диски, які призначені для висіву насіння сої. Норма висіву 550 тис. шт./га, глибина заробки насіння 5-6 см. Сорт сої – Аполло.

Посіви закоткували кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Догляд за посівами передбачав досходове боронування легкими посівними боронами і два міжрядних рихлення: перше у фазу першого трійчастого листа, на глибину 3-4 см і друге – до зімкнення міжрядь, на глибину 6-8 см.

В період вегетації на посівах сої засоби захисту рослин не застосовували.

Збирання проводили комбайном «Джон Дір».

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив біопрепаратів на формування елементів структури урожайності сої Аполло

Сучасні сорти сої здатні формувати урожайність по 35-45 ц/га зерна, але реалізувати їх потенціал – завдання не з легких. Одним із перспективних і важливих заходів агротехніки культури є застосування у технології вирощування сої регуляторів росту та мікродобрив.

Основні структурні показники урожайності – кількість рослин на 1 м² (шт.), маса зерна з однієї рослини (г) і маса 1000 зерен (г).

Результати впливу біопрепаратів Ризогумін та Оптимайз на основні елементи структури урожайності сої наведено в таблицях 4.1 – 4.2.

Таблиця 4.1

Вплив передпосівної обробки сої біопрепаратами на елементи структури урожайності сої, 2020 рік

Варіанти	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	41,5	5,4	146,2
Ризогумін (2 л/т)	42,7	5,7	146,8
Оптимайз (2,8 л/т)	44,6	5,3	147,8
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	44,2	5,9	148,0

Як свідчать дані таблиць 4.1 – 4.2, формування елементів структури урожайності залежить не лише від застосування препаратів, але й від погодних умов, що склалися в період вегетації сої за роки досліджень.

В більш сприятливому для росту і розвитку рослин – 2021 році – всі показники структури урожайності сої були істотно вищими, ніж в 2020-му. Так, густота рослин на момент збирання в цьому році склала в середньому по варіантах дослідів 44,5 шт./м², тоді як у 2020 році цей показник склав 43,3 шт./м².

Таблиця 4.2

**Вплив передпосівної обробки сої біопрепаратами на елементи
структури урожайності сої, 2021 рік**

Варіанти	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	43,0	5,8	148,4
Ризогумін (2 л/т)	44,2	6,1	149,0
Оптимаїз (2,8 л/т)	44,9	6,0	149,2
Ризогумін (1 л/т) + Оптимаїз (1,5 л/т)	45,8	6,2	149,8

У 2021 році сформувалась також більша маса зерна з однієї рослини, яка в середньому по варіантах дослідів склала 6 г, тоді як у 2020 році вона становила 5,6 г.

Маса 1000 зерен у 2021 році була на 1,7 г більша, ніж у 2020-му.

Згідно одержаних результатів досліджень можна стверджувати, що на формування елементів структури урожайності значний вплив мала передпосівна обробка насіння сої біопрепаратами Ризогумін та Оптимаїз. Розглянемо таблицю 4.3 з представленими дворічними даними.

Із таблиці 4.3 видно, що кількість сформованих рослин була найменшою на контролі, де передпосівну обробку біопрепаратами не проводили. Від застосування біопрепарату Оптимаїз (2,8 л/т) у даному варіанті рослин сформувалося більше, ніж у варіанті з обробкою препаратом Ризогумін (2 л/т) на 1,3 шт. з 1 м².

Від поєднання застосування двох препаратів цей показник зростав у порівнянні з контролем у середньому на 2,1 тис. шт./га, що становить 6,8%. Це пов'язано з тим, що ми поєднали необхідні для рослин сої елементи живлення з гормонами для посилення росту рослин та забезпечення захисту від хвороб. Від цього зростає життєздатність рослин, що підтверджується не лише нашими дослідженнями, а й даними літературних джерел.

Таблиця 4.3

**Вплив передпосівної обробки насіння сої біопрепаратами
на елементи структури урожайності сої,
(середнє за 2020 – 2021 рр.)**

Варіанти	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Маса зерна з однієї рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль	42,3	5,6	147,3
Ризогумін (2 л/т)	43,5	5,9	147,9
Оптимайз (2,8 л/т)	44,8	5,7	148,5
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	45,0	6,1	148,9

Стосовно маси зерна з однієї рослини, то цей показник від сумісного застосування препаратів порівняно з контролем зріс на 0,3 г, що становить 9,4%.

Від застосування препарату Ризогумін (2 л/т) маса зерна з однієї рослини була вищою за контроль на 0,6 г і становила в середньому 5,9 г, тоді як від обробки препаратом Оптимайз (2,8 л/т) перевищувала його лише на 0,1 г.

Від застосування біопрепаратів (окремо і в поєднанні) маса 1000 зерен зростає порівняно до контролю в середньому на 1,14 г.

Таким чином, найвищі показники елементів структури урожайності відмічені на варіантах, де передпосівну обробку насіння сої провели одночасно двома препаратами Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т).

4.2. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на урожайність зерна сої Аполло

Оцінкою будь-якого агрозаходу є урожайність сільськогосподарських культур. Особливе місце в адаптованій до конкретних ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування нових сортів сої належить застосування рiстрегулюючих речовин та добрив.

Аналізуючи результати наших дворічних досліджень, можна зробити висновок, що відміни в урожайності сої зумовлені не лише впливом різних метеорологічних умов, але й пов'язані з використанням зазначених препаратів. Це стосується не лише середніх багаторічних погодних даних, але й умов за конкретні роки. Хоча ґрунтові й кліматичні умови органічно пов'язані між собою, проте можна до певної міри виділити різний їх вплив на формування врожаю. Тобто, встановити вплив досліджуваних препаратів за різних погодних умов, які склалися в роки досліджень.

Результати досліджень представлені в таблицях 4.4–4.5. Згідно даних таблиць, у 2021 році, більш сприятливому для росту і розвитку рослин сої, вона сформувала вищу урожайність зерна, яка в середньому по досліді склала 25,7 ц/га. Менша урожайність відмічена у 2020 році, яка в середньому по досліді склала 24,1 ц/га.

Крім того, дані урожайності сої переконливо свідчать, що на її формування мала вплив передпосівна обробка насіння як окремими препаратами, так і поєднане їх застосування для передпосівної обробки. Найменшу урожайність одержано на контролі. При обробці насіння біопрепаратами вона зростає у порівнянні з контролем в середньому на 2,3 ц/га, причому за обробки Ризогуміном – на 2,1 ц/га, що становить 9,4%, Оптимайзом

– 1,3 ц/га (5,8 %), а при поєднанні двох біопрепаратів – відповідно на 3,6 ц/га і 16,1%.

Таблиця 4.4

Вплив біопрепаратів на формування урожайності сої, ц/га (2020 рік)

Варіанти	Повторності			Середнє	Приріст урожаю	
	I	II	III		ц/га	%
Контроль	21,6	22,8	22,5	22,3	-	-
Ризогумін (2 л/т)	25,1	23,9	24,2	24,4	2,1	9,4
Оптимайз (2,8 л/т)	24,0	23,1	23,7	23,6	1,3	5,8
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	26,2	25,4	26,1	25,9	3,6	16,1

Таблиця 4.5

Вплив біопрепаратів на формування урожайності сої, ц/га (2021 рік)

Варіанти дослідів	Повторності			Середнє	Приріст урожаю	
	I	II	III		ц/га	%
Контроль	24,6	23,8	23,6	24,0	-	-
Ризогумін (2 л/т)	26,1	25,1	26,5	25,9	1,9	7,9
Оптимайз (2,8 л/т)	26,3	25,2	25,9	25,8	1,8	7,5
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	26,8	27,6	27,2	27,2	3,2	13,3

Таким чином, підвищенню урожайності зерна сої найкраще сприяла передпосівна обробка насіння біопрепаратами Ризогумін (1 л/т) та Оптимайз (1,5 л/т).

В обидва роки досліджень відмічено суттєвий вплив застосування біопрепаратів на формування урожайності зерна сої, про що переконливо свідчать середні дворічні дані, представлені у таблиці 4.6.

Із даних таблиці 4.6 видно, що урожайність сої залежала як від передпосівної обробки насіння окремими препаратами, так і від сумісного їх застосування. Найменшу урожайність одержано на контролі. При обробці насіння препаратами вона зростає у порівнянні з контролем в середньому на 2,3 ц/га, причому за обробки біопрепаратом Ризогумін – на 2,1 ц/га, що становить 9,0%, а при поєднанні його з біопрепаратом Оптимайз – відповідно на 3,5 ц/га і 15,1%.

Таблиця 4.6

Вплив передпосівної обробки насіння сої біопрепаратами на формування урожайності, ц/га (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіанти	Роки		Середнє	Приріст урожаю	
	2020	2021		ц/га	%
Контроль	22,3	24,0	23,1	-	-
Ризогумін (2 л/т)	24,4	25,9	25,2	2,1	9,0
Оптимайз (2,8 л/т)	23,6	25,8	24,7	1,6	6,9
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	25,9	27,2	26,6	3,5	15,1

Таким чином, для підвищення урожайності зерна сої доцільно проводити передпосівну обробку насіння сої сорту Аполло біопрепаратами Ризогумін (1 л/т) у поєднанні з біопрепаратом Оптимайз (1,5 л/т).

4.3. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на якість зерна сої

Соя – одночасно олійна і високобілкова культура. Її насіння містить до 26% олії і близько 40% білка. Цінність сої полягає саме в кількості білків, олії та їх якості, що формується з урожаєм цієї культури.

Особливого значення це питання набуває в умовах біологічного землеробства, яке зобов'язане забезпечити населення екологічно чистими продуктами харчування, кормами для худоби, сировиною для фармацевтичної промисловості.

Застосування біопрепаратів, як свідчать дослідження ряду авторів, позитивно впливають не лише на величину врожаю зерна сої, а й на його якість. Поліпшення якості зерна сої під впливом зазначених препаратів має бути спрямованим, головним чином, на збільшення в ньому вмісту білкових сполук і олії.

Численними дослідженнями встановлено, що вміст білка в зерні залежить від погодних умов: чим менше вологи і вища температура, тим вищий відсоток білка.

Приріст вмісту білка спостерігався у варіантах, де передпосівну обробку насіння проводили біопрепаратами. Він становив 7,6 та 6,4 % відповідно. Поєднання препаратів сприяло збільшенню вмісту білка до 23 %.

Вміст жиру в зерні сої на природному фоні (без добрив) зростає з 18,2 % на контролі до 19,2% при поєднанні у технології вирощування сої двох біопрепаратів. Аналізуючи таблицю 4.7 видно, що вміст білка в зерні сої дещо відрізнявся за роками досліджень. Менший вміст білка відмічено у 2021 році, який склав у середньому по досліді 33,2%. У 2020 році – більш посушливому – цей показник склав 35,1%.

Таблиця 4.7

Вплив біопрепаратів на вміст білка зерні сої, %

Варіанти	Роки		Середнє	Вихід білка з 1 га, ц	Приріст урожаю	
	2020	2021			ц/га	%
Контроль	34,0	32,1	33,1	7,8	-	-
Ризогумін (2 л/т)	34,2	32,3	33,2	8,4	0,6	7,7
Оптимайз (2,8 л/т)	34,8	32,5	33,6	8,3	0,5	6,4
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	34,9	32,5	33,7	9,6	1,8	23,1

Вплив досліджуваних препаратів на вміст білка в зерні сої розглянемо у розрізі середніх дворічних даних. В середньому за два роки мінімальний вміст білка в зерні сої відмічено на контролі. В середньому по варіантах з передпосівною обробкою насіння сої вміст білка склав 33,5%. Застосування сумісної обробки препаратами сприяло зростанню цього показника на 0,2% відносно варіантів з обробкою насіння одним препаратом.

Використання двох препаратів в одному варіанті сприяло підвищенню вмісту білка в зерні сої в порівнянні з контролем на 0,6 %.

Важливим показником господарської цінності зерна сої є вихід білка з одного гектара. Цей показник залежить від урожайності зерна сої і вмісту білка в ньому. Найменший вихід білка з одного гектара відмічено на контролі. При застосуванні препаратів цей показник досить істотно зростає і становить в середньому 8,8 ц/га, що на 1,0 ц/га перевищує контроль. Максимальний вихід білка з гектара відмічено при сумісному застосуванні препаратів: він склав 9,6 ц/га, що на 1,8 ц/га (23,1 %) більше, ніж на контролі.

Не менш важливим показником якості зерна сої є вміст в ньому олії, який представлено в таблиці 4.8. Із даної таблиці видно, що вміст олії більшою

мірою залежав від погодних умов, ніж від застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння.

У 2021 році, який характеризувався достатнім зволоженням, зерно сої сформувалось з найменшим вмістом олії. Так, середній вміст олії за варіантами дослідів в цьому році склав 18%. У 2020-му, менш сприятливому році, вміст олії в середньому по досліді склав 19,3%.

В середньому за два роки не відмічено суттєвого впливу біопрепаратів на вміст олії в зерні сої: вміст олії на контролі становив 18,2%, а від застосування препаратів цей показник склав у середньому по варіантах 19,6%. Від сумісного використання Ризогуміну і Оптимайза вміст олії зріс на 1,1% порівняно до контролю.

Таблиця 4.8

**Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами
на вміст олії зерні сої, %**

Варіанти	Роки		Середнє	Вихід олії з 1 га, ц	Приріст урожаю	
	2020	2021			ц/га	%
Контроль	17,4	18,9	18,2	3,9	-	-
Ризогумін (2 л/т)	17,8	19,3	18,6	5,1	1,2	30,8
Оптимайз (2,8 л/т)	18,2	19,6	18,9	4,3	0,4	10,3
Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)	18,6	19,8	19,2	4,8	0,9	23,0

Господарськи цінним показником вирощування сої є вихід олії з одного гектара. Характеризуючи даний показник видно, що за передпосівної обробки насіння препаратами вихід олії з одного гектара зростає порівняно до контролю в середньому по варіантах дослідів на 0,8 ц/га.

Найменший вихід олії з одного гектара відмічено на контролі, який становив 3,9 ц/га, що в середньому на 21,4% менше, ніж при застосуванні препаратів.

При сумісному застосуванні Ризогуміну та Оптимайза для обробки насіння одержано максимальний збір олії з гектара, який на 0,9 ц/га перевищував контроль.

Таким чином, вихід білка і олії залежав більшою мірою від урожайності, яка сформувалась за рахунок обробки посівів рістрегулюючими біопрепаратами, і меншою мірою – від їх вмісту в зерні.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Особливістю сільськогосподарського виробництва є вплив кліматичних та погодних факторів, які не залежать від волі виробника, який змушений до них пристосовуватися. Економічна ефективність цієї галузі означає не тільки одержання максимальної кількості продукції з одного гектара, а й передбачає якість продукції, її здатність задовольняти потреби людей, переробної промисловості тощо. Саме тому сільське господарство є надзвичайно складним явищем у біологічному, соціальному і економічному вимірах.

Основні критерії оцінки ефективності вирощування зернових культур, в тому числі і сої – це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва.

Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних їх вкладень. Для оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва використовують систему взаємозв'язаних показників: виробничі затрати на 1 га, чистий дохід, собівартість 1 т продукції і рівень рентабельності.

Наведемо приклад розрахунку економічної ефективності по сорту сої Аполло на варіанті без обробки насіння препаратами:

Вартість валової продукції визначали за біржовими цінами на зерно сої у 2021 році, яка для Полтавської області склала 15000 гривень за тонну.

Вартість валової продукції визначається добутком фактичних цін реалізації і врожайності культури:

$$1500 \text{ грн./ц} \times 23,1 \text{ ц/га} = 34650 \text{ грн.}$$

Чистий дохід на 1 га дорівнює різниці вартості валової продукції на 1 га і виробничих затрат на 1 га (ЧД = ВВП – ВЗ):

$$34650 \text{ грн.} - 17550,52 \text{ грн.} = 17099,48 \text{ грн.}$$

Величина прибутку підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції – витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції, виражена в грошовій формі.

Собівартість продукції – це витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію, виражена в грошовій формі.

Собівартість 1 ц зерна сої сорту Аполло становить:

$$17570,52 \text{ грн./га} : 23,1 \text{ ц/га} = 759,8 \text{ грн./ц}$$

Рівень рентабельності визначається відношенням прибутку до повної собівартості реалізованої продукції і виражається у відсотках. Він показує величину прибутку, витрат виробництва і характеризує ефективність та використання у поточному році.

Рівень рентабельності для досліджуваної культури у варіанті без застосування перпаратів становить:

$$(17099,48 : 17550,52) \times 100 = 97,4 \%$$

Аналогічно розраховуємо всі показники і для інших варіантів. Одержані розрахунки заносимо в табл. 5.1.

За результатами економічної ефективності застосування різних препаратів при вирощуванні сої встановлено, що максимальний економічний ефект одержано у варіанті, де застосовували передпосівну обробку насіння сої одночасно двома препаратами Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 т/т). Тут найбільший прибуток (22055,12 грн./га) і рівень рентабельності культури – 123,6 %.

В даному варіанті рівень рентабельності вищий за контроль на 26,2 %, а за інші варіанти із використанням препаратів – у середньому на 13,8 %.

**Економічна ефективність вирощування сої
за передпосівної обробки насіння біопрепаратами, 2020-2021 рр.**

Показники	варіанти			
	контроль	Ризогумін (2 л/т)	Оптимайз (2,8 л/т)	Ризогумін (1 л/т) + Оптимайз (1,5 л/т)
Урожайність зерна, ц/га	23,1	25,2	24,7	26,6
Вартість 1 ц зерна, грн.	1500	1500	1500	1500
Вартість основної продукції з 1 га, грн.	34650	37800	37050	39900
Виробничі витрати коштів на 1 га, грн.	17550,52	17773,11	17893,0	17844,88
Собівартість 1 ц зерна, грн.	759,8	705,3	724,4	670,8
Чистий дохід з 1 га, грн.	17099,48	20026,9	19157,0	22055,12
Рівень рентабельності, %	97,4	112,7	107,0	123,6

Таким чином, розрахунки економічної ефективності показали, що застосування біопрепаратів для передпосівної обробки сої є вигідним агрозаходом, особливо за їх сумісного використання.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стає однією з найбільш актуальних аграрних проблем.

По суті, ведення сільського господарства можна розрізнати, як управління екосистемою з метою одержання продукції рослинництва і тваринництва, необхідної для харчування. Або як сировина для промисловості. Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання. І охорони природних ресурсів явно недостатні. І не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища. Зокрема і в аграрному секторі.

Тому державною програмою охорони природи Передбачено чітку екологічну орієнтацію всіх ланок наукового прогресу. Залучення широкого кола спеціалістів до розв'язання прикладних проблем екології та агроекології. Проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природних заходів. Виконання екологічного світогляду населення.

Екологічна експертиза – це система комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціальних наслідків здійснення проекту, функціонування народногосподарських об'єктів. Прийняті рішення спрямовані на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище, на вирішення капітальних завдань з найменшою втратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків.

В СФГ «Верест» Глобинського району Полтавської області активно проходять заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були зроблені і здійснені заходи по стриманню і ліквідації ерозії – створення лісосмуг, впровадження контурно-меліоративного землеробства, проводяться агротехнічні заходи, що запобігають розвитку ерозійних процесів.

До недоліків можна віднести відсутність робіт по догляду за джерелами, струмками, станом лук. Система каналізації відсутня, допускається проникнення в підземні води забруднених органічними речовинами

фермерських відходів (як громадських, так і фермерських). Отже, є необхідність створення громадських контролюючих органів, котрі б стежили за дотриманням санітарних норм, раціональним використанням водних ресурсів.

Так як господарство не має можливості застосовувати мінеральні добрива в науково обґрунтованих дозах, то можливість забруднення довкілля зведена до мінімуму. Проте настає інша проблема – прогресуюче зменшення родючості ґрунту.

При вирощуванні необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій. При внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК – 5,4.

Негативно впливати на ґрунтовий покрив може звичайно ущільнення його колесами тракторів і агрегатів. Тому раціонально застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів.

З економічної точки зору, найбільш важливими результатами протиерозійного обробітку ґрунту є зниження втрати родючого шару ґрунту і в цілому менше його пошкодження. Ґрунтозахисний обробіток проводять, зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром.

До доступних протиерозійних заходів відносяться оранка і посів упоперек схилу. За узагальненими даними, оранка упоперек схилу знижувала стік талих вод в середньому на 8,5. За останні роки вміст гумусу в ґрунті зменшився на 0,2 – 0,4 %. Для відновлення природної родючості у господарстві залишають соломку на полі і вносять органіку.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг побутовими відходами.

Для покращення екологічної ситуації в СФГ «Верест», на нашу думку, необхідно:

1. Впроваджувати смугове землеробство.
2. Застосовувати протиерозійний обробіток ґрунту: безполицевий, плоскорізний.
3. Максимально утримувати еродовані ґрунти під багаторічною

рослинністю та культурами суцільного способу сівби.

4. Вибір правильних строків внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культури, головним чином періодичності її живлення, властивостей ґрунту, кліматичних особливостей зони, а також форм добрив.

5. Впроваджувати біологічні та агротехнічні заходи боротьби із шкідниками.

6. Обладнати склад для зберігання гербіцидів і мінеральних добрив.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Індустріальна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування засобів захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів. Практично всі гербіциди, що використовуються в посівах сільськогосподарських культур в СФГ «Верест» Глобинського району Полтавської області відносяться до середньо- або малотоксичних. Тому при їх транспортуванні, навантаженні, приготуванні робочих розчинів і внесенні чітко дотримуються санітарних правил і відповідних інструкцій по зберіганню, транспортуванню і застосуванню пестицидів у сільському господарстві.

До роботи з гербіцидами не допускаються підлітки до 18 років, а жінки працюють лише на приготуванні розчинів гербіцидів. Із решти категорій робітників допускаються лише особи, що пройшли медичний огляд і спеціальний інструктаж, ознайомлені з правилами застосування пестицидів. Але в зв'язку із залученням на внесення пестицидів і отрутохімікатів кожен рік нових бригад, не всі їх працівники проходять медичний огляд і інструктаж.

СФГ «Верест» Глобинського району Полтавської області забезпечує людей, що працюють з гербіцидами індивідуальними засобами захисту. Всі роботи по застосуванню гербіцидів проводяться під керівництвом власника господарства. Внесення гербіцидів, в тому числі і допоміжні операції, повністю механізовані і виконуються лише з допомогою спеціальної апаратури на машинах, призначених для захисту рослин, але не всі органи машин, що обертаються, відповідають правилам безпеки.

Гербіциди заправляються в оприскувач обабіч поля заздалегідь приготовленим розчином. Заправні пункти розташовуються на відстані не менше ніж 500 метрів від житлових приміщень, дворів з худобою, резервуарів водопостачання і посівів продовольчих культур.

Не менше, ніж за дві доби до обприскування попереджається населення про час хімічної обробки і розміщення оброблюваних ділянок для прийняття

відповідних заходів безпеки. Під час обприскування при зміні тиску за показниками манометра негайно припиняється робота. Обприскування проводиться рано вранці, приблизно до 9 – 10-ї години або ввечері – за 2 – 3 години до заходу сонця, а швидкість вітру щоб не перевищувала 3 – 4 м/сек.

Перед початком роботи з сівби сільськогосподарських культур спеціалісти й керівники робіт перевіряють комплектність і надійність кріплення усіх механізмів і вузлів сівалок, стан підніжної дошки, поручнів, відповідність різьбових з'єднань, переконуються у наявності і справності захисних огорожень та відсутності зайвих предметів в зернотукових ящиках і бункерах.

Під час роботи стежать за роботою механізму передач. Періодично перевіряють стан пневматичних коліс, легкість обертання. Для роботи в темний час доби перевіряють справність електричного освітлення. Отвори висівних апаратів очищають спеціальними чистиками, гачками. Під час сівби розрівнюють насіння тільки лопатками. Перед сівбою протруєним насінням працівники обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки. Засипання насіння та мінеральних добрив проводять лише у засобах індивідуального захисту. Розрівнюють насіння та мінеральні добрива тільки лопаткою.

Під час збирання врожаю також потрібно дотримуватися вимог безпеки. Перед жнивими кожен комбайнер і помічник проходять повторний інструктаж з охорони праці. У загінці комбайнер постійно стежить, щоб на вузли жатки не намотувалась солома, бо при обертанні їх від тертя може виникнути пожежа. Очищення вузлів здійснюється в рукавицях за допомогою спеціального гачка. Проштовхування зерна з бункера до вивантажувального шнека виконується тільки дерев'яною лопаткою.

Враховуючи все викладене, можемо зробити такі висновки і пропозиції щодо покращення умов охорони праці у СФГ «Верест» Глобинського району Полтавської області:

- провести аналіз показників захворювань та впровадити заходи морального і матеріального заохочення за зразковий стан охорони праці на робочому місці;

- збільшити витрати на лікувально-профілактичні заходи, що призведе до збільшення продуктивності праці;

- повністю забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу з фонду заробітної плати;

- перед початком роботи перевіряти технічний стан техніки, автомобілів;

- систематично перевіряти наявність та укомплектованість медичних аптечок;

- забезпечити лікувально-профілактичне харчування;

- пропагувати безпечні методи праці;

- оформити куточки охорони праці на виробничих ділянках;

- підвищити якість контролю з питань охорони праці.

ВИСНОВКИ

1. Кількість сформованих рослин на 1 м² від сумісного застосування препаратів зростає у порівнянні з контролем у середньому на 2,1 тис. шт./га, що становить 6,8%.

2. Від застосування Ризогуміну маса зерна з однієї рослини була вищою за контроль на 0,6 г і становила в середньому 6,1 г, тоді як від обробки Оптімайзом перевищувала його лише на 0,1 г.

Від застосування препаратів (окремо і в поєднанні) маса 1000 зерен зростає порівняно до контролю в середньому на 1,1 г.

3. При обробці насіння сої біопрепаратами урожайність зростає у порівнянні з контролем в середньому на 2,3 ц/га, причому за обробки Ризогуміном – на 2,1 ц/га, що становить 9,0 %, Оптімайзом – 1,6 ц/га (6,9 %), а при поєднанні їх – відповідно на 3,5 ц/га і 15,1%.

4. Вихід білка і олії залежав більшою мірою від урожайності, яка сформувалась за рахунок обробки насіння біостимуляторами, і меншою мірою – від їх вмісту в зерні.

5. Максимальний економічний ефект одержано у варіанті, де проводили передпосівну обробку насіння поєднанням біопрепаратів Ризогумін (1 л/т) та Оптімайз (1,5 л/т). Тут найбільший прибуток (22055,12 грн./га) і рівень рентабельності культури – 123,6 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко С.М. Добрива для сої від компанії «Нутрітех Україна». Агроном. 2011. №2. С. 38-40.
2. Азотфіксувальні бактерії в сільському господарстві: інокулянти для сої. Зерно. 2008. № 3. С. 36-37.
3. Бабич А., Побережна А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства. Пропозиція. 2000. № 4. С. 42-45.
4. Барчукова А. Применение новых препаратов для инокуляции семян сои. Земледелие. 2010. № 3. С. 26-27.
5. Бахмач О.М. Продуктивність зерна сої залежно від використання Вермистиму та Екограну в умовах Поділля. Вісник Донецького державного аграрного університету, 2000. № 10. С. 6-7.
6. Білявська Л. Соя – джерело біосировини. Наукові праці ПДАА. 2010. Т. 7. С. 222-224.
7. Биоконплекс на сое: удобрения, обработка семян. В. Волкогон, А. Москаленко, С. Димова, М. Комок. Зерно. 2012. № 3. С. 140-146.
8. Бобро М.А. Урожайність сої залежно від застосування біологічних препаратів. Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 58. С. 231-235.
9. Бунас А.А. Ратчет – сучасна ЛХО-технологія вирощування сої та кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2015. Січень. № 3. С. 42-43.
10. Волкогон В.В., Дульнев П.Г. Влияние стимуляторов роста растений на процесс биологической азотфиксации. Элементы регуляції в рослинництві. К.: Компас. 1998. С. 17-24.
11. Бикін А.В. Інокуляція насіння як спосіб оптимізації умов живлення сої. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія». К., 2010. Вип. 149. С. 117-126.
12. Вітчизняні інокулянти для сої на рівні світових аналогів. Аграрний тиждень. 2011. № 14. С. 13.

13. Волкогон Г. Комплексна дія для зернобобових: біопрепарати. Аграрний тиждень. 2012. № 7. С. 13.
14. Волкогон В.В., Комок М.С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої // www.institut-zerna.com/library/pdf39/24.pdf.
15. Гордійчук Н. Інокулянти для сої: екологічно безпечна та економічно вигідна технологія підвищення врожайності. Агроном. 2011. №1. С. 150-152.
16. Григор'єва О.М. Ефективність застосування мікробних препаратів для вирощування сої. Вісник Степу: наук. зб. Кіровоград, 2011. Ювіл. вип. С. 44-49.
17. Грицаєнко З.М. Вирощування сої на зерно. Карантин і захист рослин. 2011. №11. С.11-12.
18. Дерев'янський В.П. Вплив застосування вапнякових добрив, мікробних препаратів та макро- і мікроелементів на продуктивність культури: соя. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2011. № 5. С. 14-21.
19. Дідович С.В. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах України. Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. Чернігів, 2008. Вип. 8. С. 117–125.
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
21. Ефективність нового біологічного препарату Ризогуміну для сої. В.В. Волкогон, Н.П. Штанько, В.П. Сальник [та ін.] Селекція і насінництво (міжвід. темат. зб.). 2005. № 90. С.254–259.
22. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» Голос України. 1995. № 6.
23. Закон України «Про охорону праці». Постанова ВР України від 14.10.1992 року.
24. Законодавчі та нормативні акти з охорони праці. Т. 1. ПДАА, Полтава, 2004.
25. Іутинська Г.О. Вплив регуляторів росту рослин та інокуляції на продуктивність сої. Агроєкологічний журнал. 2004. № 1. С.62-65.

26. Каранда Т.М. Інокуляція – справжня альтернатива мінеральним добривам. Пропозиція. 2010. № 4. С. 68.
27. Коляда В. Джерела стабілізації та підвищення врожайності сої в Україні. Агроном. 2011. №1. С. 144-149.
28. Конончук О. Вплив композиції добрив Байкал ЕМ-1У та Ризобофіт на сою культурну. Біоресурси і природокористування. К, 2010. Т. 2, № 1-2. С. 12-19.
29. Кудлай І. Соя – джерело повноцінного білка. Тваринництво України. 2012. №7. С. 30-33.
30. Купчик М.П., Гандзюк М.П. Основи охорони праці. Київ, 2003.
31. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
32. Лихочвор В.В. Рослинництво: Підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
33. Макаренко В. Соя – королева білка. Агро-Перспектива. 2011. № 8-9. С. 40-42.
34. Мариноха П. Вирощувати багато сої – реально! Біопрепарати Аграрний тиждень. 2010. №.7. С. 11-12.
35. Методичні рекомендації для підготовки дипломних робіт зі спеціальності Агрономія СВО Магістр. – Полтава, 2020. – 72 с.
36. Москалець В. Ефективність застосування мікробних препаратів на посівах сої. Вісник аграрної науки. 2006. №9. С. 59-62.
37. Нагорна О. Ефективні інокулянти для насіння сої. Пропозиція. 2012. № 3. С. 82-83.
38. Нагорний В.І. Особливості застосування бактеріальних та мінеральних добрив у посівах сої. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2007. Вип. 10-11. С. 61-67.
39. Надкернична О. Ризобофіт – біопрепарат для підвищення урожайності бобових культур. Аграрний тиждень. 2012. № 3. С. 13.
40. Наумкина Т.С. Повышение эффективности биологической азотфиксации зернобобовых культур. Земледелие. 2012. № 5. С.21-23.

41. Нормативні акти та документація з охорони праці, що діє в межах підприємства. Т.2 ПДАА, Полтава, 2004.
42. Охорона праці в галузі АПК. Під ред. Федорова М.І. Полтава: ТОВ «Інтерграфіка». 2005. 297 с.
43. Парахин Н.В. Повышение продуктивности зернобобовых культур при их взаимодействии с полезной ризосферной микрофлорой. Земледелие. 2012. № 6. С. 26-28.
44. Патыка В.Ф., Толкачев Н.З., Князев А.В., Дульнев П.Г. Влияние препаратов рострегулирующего действия на симбиотическую азотфиксацию сои. Элементи регуляції в рослинництві. К.: Компас, 1998. С. 85-93.
45. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Агроєкологія. Полтава. 2008. 256 с.
46. Продуктивність зерна сої залежно від сорту, інокуляції та удобрення в умовах Лісостепу Західного <http://znppdatu.at.ua/zb23Agric/6.pdf>
47. Симбіотичні властивості *Bradyrhizobium japonicum* за дії фіторегулятора Reglalg . О.В. Кириченко, Л.В. Титова, А.В. Жемойда [та ін.]. Мікробіол. журн. 2008. Т. 70, № 1. С. 17–24.
48. Столяров О.В. Влияние микроудобрений и регуляторов роста на урожайность и качество семян сои. Зерновые культуры. 2001. № 3. С. 26-27.
49. Стратегическая культура мирового земледелия: соя. Агро-Перспектива. 2012. №6. С. 37-39.
50. Черенков А. Инокуляция сои перспективными штаммами. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2007. Вип. № 30. С. 39-41.
51. Шаповалов В. Соя – культура XXI століття. Аграрний тиждень. 2011. № 28. С.12.
52. Шарубін І.О. Перспективи і напрями збільшення виробництва сої в північно-східному Лісостепу України. Насінництво. 2012. №1. С. 8-10.

53. Шевніков М. Ефективність застосування біопрепаратів та мінеральних добрив при вирощуванні сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2011. № 2. С. 14-18.
54. Шевніков М.Я. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів. Вісник ПДАА. 2013. №3. С. 41-44.
55. Шерстобоева О.В. Реакція ризогенезу сої на комплексну інокуляцію. Агроекологічний журнал. 2011. №3. С. 54-57.
56. Шинкаренко В., Москалець В. Спільний вплив мікробіологічних препаратів на урожай і якість зерна сої. Вісник ПДАА. 2005. №1. С. 37-40.