

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**Формування урожайності насіння соняшнику
в умовах органічної технології вирощування**

Виконав: здобувач вищої освіти

ОПП Насінництво і насіннєзнавство

спеціальність 201 Агрономія

Тікан Юрій Миколайович

Керівник: кандидат с.-г. наук, доцент

Шокало Наталія Сергіївна

Рецензент: канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб.

Марініч Любов Григорівна

Полтава – 2022 р.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Використання біофунгіцидів у технології вирощування сільськогосподарських культур (Огляд літератури)	7
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	11
2.2. Погодні умови у роки проведення досліджень	14
2.3. Методика проведення досліджень	19
2.4. Агротехніка вирощування соняшнику в досліді	21
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	
3.1. Формування елементів продуктивності гібриду соняшника MAS 86.OL за обробки насіння біологічними фунгіцидами	22
3.2. Урожайність соняшника за передпосівної обробки насіння біологічними фунгіцидами	25
3.3. Формування якості насіння соняшника залежно від передпосівної обробки гібриду MAS 86.OL біологічними фунгіцидами	29
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність застосування біологічних фунгіцидів у технології вирощування соняшника	31
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза	35
РОЗДІЛ 7. Охорона праці	39
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	45
ДОДАТКИ	
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

В останні десятиліття в Україні поширеним заходом як за інтенсивних, так і адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику, є застосування біопрепаратів, які сприяють захисту рослин, покращенню ростових процесів рослинного організму і збільшенню врожайності та якості продукції. Їх використання вписується в систему агротехнічних прийомів і не потребує значних витрат на внесення, є екологічно безпечним для довкілля та споживачів кінцевої продукції.

Актуальність. В умовах ведення біологічного землеробства, коли у технологіях вирощування сільськогосподарської продукції не застосовують пестициди, існує ризик збільшення патогенного навантаження на агроценози. Це погіршує ростові процеси сільськогосподарських культур, знижує їх урожайність та погіршує якість збіжжя. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває з'ясування способів підвищення та пошук шляхів посилення адаптаційної здатності рослин до несприятливих екологічних чинників. У такому контексті дедалі більшу увагу науковців та виробників привертає застосування фунгіцидів на основі продуктів природного походження.

Мета і задачі досліджень. Метою даної дипломної роботи було дослідити формування урожайності насіння соняшнику залежно від передпосівної обробки фунгіцидами біологічного походження в умовах ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Гібрид соняшнику – MAS 86.OL

Предмет дослідження. Фунгіциди біологічного походження: Мікохелп (3 л/т), Фітоспорин (15 г/т), Фітохелп (3 л/т), Фітоцид (3 л/т).

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

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально доведено перевагу застосування фунгіцидів природного походження у технології вирощування гібриду соняшника MAS 86.OL, зокрема для передпосівної обробки насіння.

Практичне значення результатів досліджень. Встановлено, що біофунгіциди в обидва роки досліджень позитивно впливали на формування показників елементів продуктивності рослин соняшника, що сприяло одержанню приросту урожайності порівняно з контролем на рівні 2,2 ц/га (6,4 %).

Апробація роботи. Тікан Ю.М., Шокало Н.С. Вирощування соняшнику за органічної технології. Матеріали XIII науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва». ПДАУ, 2022. С. 76–79.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 48 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 37 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ БІОФУНГІЦІДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

(Огляд літератури)

Однією з культур, що стабільно забезпечує аграріям прибуток, є соняшник. Ця культура досить популярна як для внутрішнього споживача, так і для зовнішнього ринку. Оскільки соняшник містить від 47 до 55 % жиру, вихід олії може сягати 45 – 50 %. Як цінний дієтичний продукт олія використовується широко в гастрономії і кондитерській справі. Багато інших галузей є споживачами олійної сировини [7, 8].

Вирощувати соняшник за органічними технологіями дещо складніше, ніж за традиційними. І дотепер в органічному землеробстві соняшник залишається нішевою культурою.

Головний робочий девіз органічного землеробства – попередження і запобігання проблем, а не їх рішення. Здоровий ґрунт наповнений нормальною мікрофлорою, в ньому відбуваються процеси життєдіяльності, що супроводжуються живленням, розмноженням мікроорганізмів, утворюються вітаміни, ферменти, захисні речовини. В такій системі ґрунт – рослина остання буде повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал [20].

Але здорових ґрунтів, не забруднених пестицидами, не зі зруйнованою структурною будовою у нас мало. Тому проблема забезпечення рослин належними умовами стосовно наявного мікробного оточення на сьогодні є глобальною.

Можна відновити родючість ґрунту шляхом внесення гною або інших органічних добрив, але у нинішніх умовах ця справа дуже дорога і трудомістка.

Доцільно більш дешевим способом стабілізувати ситуацію. А саме – впроваджувати у біологічну систему землеробства біотехнології.

Завдяки продуктам, що створює галузь біотехнологій (це біодобрива, біопестициди, біорегулятори росту рослин) на основі мікробних препаратів можна впливати на рослину так, як впливають хімічні засоби. Але, на відміну від хімічних засобів продукти біотехнологічної галузі не забруднюють збіжжя, ґрунти, водойми та навколишнє середовище [24, 34].

Біофунгіцидами називають фунгіциди природнього походження. До їх складу входять мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності. Саме вони і допомагають у лікуванні та запобігають розвитку хвороб, що викликають шкодочинні бактерії і грибки.

Результативну антимікробну дію біофунгіциди мають завдяки тому, що їх мікроорганізми активно розмножуються не лише у ґрунті, як поживному середовищі, а й на насінні. При цьому вони продукують захисні і біологічно активні речовини, які перешкоджають проникненню збудників хвороб та різних патогенних організмів у рослину.

Саме тому ці біопрепарати на тривалий період надають захисний ефект від розвитку патогенів таких як іржа, фузаріоз, борошниста роса, парша, фітофтороз, чорна ніжка, кореневі гнилі, а також бактеріозів різного походження [6, 9].

Якщо термін «фунгіцид» означає засіб для боротьби з грибковими захворюваннями рослин шляхом обробки насіння чи посівів під час вегетації із використанням хімічних засобів, то біофунгіциди – теж препарати для знезараження або пригнічення хвороби. Але це інше походження і інший метод боротьби.

Механізм дії біофунгіцидів наступний: у потрібний момент спори корисних грибків або бактерій, що входять до складу препарату, активуються і

атакують шкідливі мікроорганізми, знищуючи їх. При цьому самі рослини не травмуються, а на мікробний ценоз ґрунту не спричиняється згубний ефект.

Встановлено, що біологічні фунгіциди мають широкий спектр дії. Це дозволяє захистити культурні рослини від віличезної кількості хвороб. Біофунгіциди мають свою класифікацію. Вони можуть складатися як з живих організмів, тобто бактерій і грибів, так і з продуцентів цих живих організмів [18].

Біофунгіциди бувають одноштамові, коли до їх основи входить один мікроорганізм, або багатоштамові, коли у їх складі два і більше організмів, навіть якщо вони належать до різних систематичних груп.

Прикладом моноштамових біофунгіцидів є препарати Фітоцид, Фітоспорин, Фітохелп, Бактофіт, Фітодоктор, Екоріст, Старт. Вони розроблені на базі грампозитивної ґрунтової бактерії аеробного типу *Bacillus subtilis*. Ці препарати не лише ефективні проти чорної ніжки, фітофтори, гнилі коренів і сходів, вони ще й підсилюють імунітет і створюють резистентність рослин до різних захворювань.

На основі бактерії *Chaetomium cochliodes* створено біофунгіцид Хетомік. Його властивості дуже різноманітні. Зокрема, його можна використати для покращення процесу живлення у рослин, для активізації захисту від хвороб типу гнилей, фузаріозу, парші. В основі препарату мікроорганізм гриба. Він проникає в кореневу систему, заповнює її, зупиняючи при цьому розвиток фітопатогенних грибів [19].

Препарати, що мають поєднання фунгіцидної і інсектицидної дії, створено на основі гриба *Pseudomonas aureofaciens*. До них належать: Бізар, Біозак, Гаупсин, Нива 2 Б, Респекта, Сезар та ін. Ці препарати характеризуються високою активністю в боротьбі з широким спектром збудників хвороб рослин. Вони активізують у рослині синтез власних захисних

механізмів. Які в свою чергу порушують фізіологічні процеси шкідників (комах, нематод і кліщів). Ще вони уповільнюють розвиток бактеріальних і грибкових інфекцій. Здійснюють рістстимулюючий вплив як на вегетативні, так і генеративні органи рослини. Позитивно впливають на укорінення, розвиток рослини, її цвітіння і плодоутворення. Крім того, покращують фосфорне живлення культури та стимулюють ґрунтову мікрофлору до життєдіяльності [28].

За даними вітчизняних дослідників було встановлено, що рістрегулюючі властивості препаратів біологічного походження мали позитивний вплив у технології вирощування соняшника. Найкращий прояв отримано від застосування препарату Фітоспорин за обробки соняшнику у фазі бутонізації. Цей варіант мав переваги перед обробкою насіння даним препаратом [10].

В інших дослідженнях встановлено швидке надходження в клітини рослин соняшнику елементів живлення та поліпшення його стресостійкості до екстремальних погодних умов. Це сприяло формуванню підвищеної врожайності та олійності насіння [16].

Застосування фунгіцидного препарату біологічного походження Архітект покращило загальний розвиток рослин, удосконалило їх ріст та позитивно вплинуло на формування елементів продуктивності [2].

Таким чином, обробка насіння і рослин соняшника препаратами, дозволеними для використання в органічному виробництві, сприятиме отриманню високої урожайності органічної продукції належної якості.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводилися на території підприємства ПП «Агроекологія», що знаходиться в с. Михайлики Шишацького району Полтавської області. Відстань до райцентру – 20 км, до обласного центру – 80 км.

Загальна площа землекористування господарства на даний момент – 10300 га, в тому числі ріллі – 8000 га.

Напрямок господарства – рослинництво (зернові, зернобобові, олійні) і тваринництво (м'ясо-молочне): товарне сільськогосподарське виробництво.

На орних землях господарства впроваджена біологічна система землеробства, де не застосовують пестициди, використовується ґрунтозахисна технологія, в основному безполицевий обробіток ґрунту. Висіваються високоврожайні сорти та гібриди сільськогосподарських культур.

Провідними культурами є: озима пшениця, кукурудза, соняшник, зернобобові і бобові.

В господарстві при збиранні врожаю всі пожнивні рештки залишаються на полі у подрібненому вигляді, при цьому застосовуються тільки органічні добрива як тваринного, так і рослинного походження, що забезпечує збереження родючості ґрунту, покращення його структури, збільшення органічної речовини.

ПП «Агроекологія» розташоване в центральній частині Полтавської області на лівобережжі р. Дніпро лівобережної Лісостепової ґрунтово-кліматичної зони України.

За природно-кліматичними умовами господарство розташоване у центральному агрокліматичному районі, характеризується помірно-

континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким літом. Кліматичні фактори при вирощуванні сільськогосподарських культур створюють необхідність планування агротехнічних заходів для того, щоб найкраще використати сприятливі умови та зменшити ризики і несприятливий вплив кліматичних умов.

Середня багаторічна температура становить $+7,4^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним місяцем є січень з середньою багаторічною температурою $-6,2^{\circ}\text{C}$, іноді температура може підвищуватись до $+3,3^{\circ}\text{C}$ - $+5,1^{\circ}\text{C}$. Це несприятливо позначається на розвитку сільськогосподарських культур.

Найтеплішим місяцем є липень з середньою температурою $+20,8^{\circ}\text{C}$.

Середня багаторічна кількість опадів становить 470 мм, але ця кількість нестійка. Коливання кількості опадів в кінці весни та на початку літа зумовлює періодичні посухи. В зимовий період в даній місцевості випадає мало опадів, тому гостро стоїть питання снігозатримання та затримання талих вод.

Значне зниження урожаю спостерігається при випаданні у весняно-літній період 35% і нижче опадів, а у осінній – 25% і нижче.

Сума активних температур складає 2880°C . В цій зоні активно проявляється вітрова ерозія. Обмежена кількість вологи в окремі роки при сильних вітрах передбачає в короткі строки виконувати обов'язкове весняне закриття вологи та ранню сівбу ярих культур.

Зими малосніжні. Середня товщина снігового покриву для даної зони становить 34 см, в деякі роки сніговий покрив становить 8-14 см. Середня дата появи снігового покриву – в другій або третій декаді листопада. Сходить сніг в третій декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються опади у вигляді дощу, що призводить до утворення льодової кірки та загибелі озимих культур.

Промерзання ґрунту у грудні місяці становить 16 см, в січні збільшується до 73 см, в лютому – до 83 см. Відтавання починається в кінці березня, закінчується – в квітні.

Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. Влітку вона становить від 50 до 60%, а інколи падає нижче 30%, що призводить до пересихання ґрунту.

Днів з низькою вологістю повітря буває близько 32: в травні, червні, липні, що супроводжується суховійними вітрами, які призводять до пересихання ґрунту та значного зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Слід зазначити, що в цілому кліматичні умови господарства за кількістю світла, тепла і вологи сприятливі для вирощування районованих сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату потребують суворого дотримання всього комплексу сільськогосподарських робіт по забезпеченню вологою ґрунту та культур, які вирощуються в даному господарстві.

Найбільш поширеним ґрунтом на території господарства є чорнозем глибоко залишково-слабосолонцюватий. Його площа складає 56 га. Такий тип ґрунту розташовується на плато із незначним схилом до 2⁰.

Характерна ознака даного ґрунту – відносно глибокий (80-120 см і більше) гумусний горизонт. На глибині 80-90 см і навіть глибше багато карбонатів у вигляді плісняви і тонких жилок. Переміщення колоїдів гідроокислів на профілі непомітно. Від соляної кислоти ґрунт скипає на глибині 50-60 см.

На території підприємства представлені чорноземи глибокі слабо солонцюваті. Ці ґрунти розташовані на терасах річок з глибокозалягаючими мінералізованими ґрунтовими водами. Найбільш поширеними є чорноземи

глибокі слабосолонцюваті. Профіль їх слабо розчленований за солонцевим типом. З поверхні до 35 см залягає гумусово-ілювіальний горизонт темно-сірого кольору, грудкуватої структури, в нижній частині помітна пластинчастість та присипка борошнистої крем'янки. Перехідний горизонт (35-110 см) темно-сірого кольору з бурим відтінком, слабо ілювіальний, горіхувато-грудкуватої структури, помітно ущільнений.

Чорноземи глибокі середньо- і слабо солонцюваті відрізняються від слабо солонцюватих тим, що профіль їх різко диференційований за солонцевим типом, особливо вимальовується ілювіальна частина перехідного горизонту, щільна, горіхувато-призматичної структури. Найбільша кількість натрію міститься в нижній частині перехідного горизонту на глибині 80-90 см – 1,3 мг/екв. на 100 г ґрунту (65% від ємкості вбирання), у середньо- і сильно солонцюватих на глибині 55-65 см – 1,8 мг/екв. на 100 г ґрунту. За механічним складом чорноземи солонцюваті змінюються від супіщаних до важкосуглинкових, переважають середньо суглинкові. Реакція ґрунтового розчину здебільшого нейтральна, в ілювіальному шарі слаболужна і лужна. Ґрунти середньо збагачені азотом і фосфором, мало – калієм. Кількість їх у шарі 0-20 см в 100 г ґрунту така: гідролізованого азоту – 5-6,2 мг; фосфору – 10,9-13,9; калію – 8,5-10,9 мг. Ці ґрунти у вологому стані в'язкі, схильні до запливання, у сухому стані ущільнюються, чинять підвищений опір обробітку, мають знижену аерацію і водопроникність.

2.2. Погодні умови у роки проведення досліджень

Відповідно до кліматичних умов ПП «Агроєкологія» розташоване в помірно-континентальній зоні з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким літом.

Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направлений на збереження вологи.

За даними Полтавської метеостанції, початок січня 2021 року характеризувався відносно теплою погодою – середні добові температури повітря коливалися до -4° С морозу. Опади відмічалися у вигляді снігу та мряки.

Друга декада січня була теплішою звичайного. Середні добові температури повітря становили близько -5° морозу. У першій половині періоду були опади у вигляді дощу, а у другій – снігу, але не сильного. Під час снігопаду відмічалися хуртовини різної інтенсивності.

У першій половині третьої декади утримувалася прохолодна погода з середніми добовими температурами повітря до -6° морозу, у другій відбулося їх підвищення до позитивних значень (до $2-3^{\circ}$ тепла). Сніговий покрив нерівномірний, за рахунок підвищення температурного режиму ущільнився. Сума опадів за місяць склала 79 мм, що перевищує норму більше, ніж удвічі.

За гідрометеорологічними умовами лютий характеризувався нестійким температурним режимом, але в загальному був у межах норми, хмарним із опадами різної інтенсивності у вигляді дощу, снігу та мокрого снігу. Середні добові температури коливалися від $5-6^{\circ}$ морозу до $3-5^{\circ}$ тепла. Впродовж місяця відмічалися тумани, іній, ожеледиця. Середня місячна температура склала $-5,0^{\circ}$ морозу. Місячна сума опадів склала 74 мм, що вище від норми втричі. Впродовж періоду відбувалося то відтавання, то промерзання ґрунту, а на кінець місяця ґрунт став талим.

Початок квітня був дещо тепліший, ніж завжди. Опади були на початку періоду, місцями з грозою – за першу декаду 5-15 мм. Температура повітря

коливалася від 5-9 до 16-18⁰ тепла. Стійкий перехід середньодобових температур повітря через +10⁰ у сторону підвищення відбувся у другій декаді квітня, що на кілька днів пізніше звичайного. Місячна сума опадів склала 53 мм. Вони дещо стримували польові роботи.

Таблиця 2.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, °С

Рік / Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
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	5,6	-0,8
2022	-3,1	0,7	2,8	9,9	13,2	20,6	21,3	26,0	14,1	10,9	-	-
Середня багаторічна	-6,4	-5,9	1,8	8,3	15,5	18,9	21,1	20,3	14,7	8,4	2,0	-3,8

Таблиця 2.2

Кількість опадів у роки проведення досліджень, мм

Рік / Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
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	28,1	48,6
2022	40,0	37,7	39,3	41,8	62,0	75,1	44,5	25,5	32,5	24,3	-	-
Середня багаторічна	29	21	45,8	32,9	53,7	62,2	36,8	40,1	64,1	31	40	37,9

Погода травня була неоднаковою. 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 достатньо для даного періоду відносно норми.

Перший місяць літа характеризувався слабкою прохолодною у першій половині періоду і спекотною у другій половині, із опадами обложного характеру і різної інтенсивності погодою. Середні добові температури повітря коливалися від 8,2⁰ тепла на початку періоду до 31,8⁰ в другій половині періоду. У другій та третій декаді в окремих районах області відмічалися град, грози та сильні зливи. Кількість опадів за період становила 135 мм. 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.

Липень характеризувався вищими температурами, ніж попередній місяць – мінімум становив 12⁰ у першій декаді, а максимальна температура була відмічена у передостанній день липня – 31,4⁰. Опадів було близько 20 мм.

Серпень був вологий – за місяць випало 71 мм опадів, температуру маємо в середньому за декадами 22,6⁰.

Температура повітря протягом вересня і жовтня була в межах норми – 13,5 і 8,2 °С відповідно, а кількість опадів – 43 і 5,1 мм, нижче норми на 33 і 84 %.

У листопаді середні показники денної температури становили 8,1, нічної – 3,0 градуси відповідно. Кількість опадів – 28,1 мм за місяць.

Найвища температура грудня становила 10⁰С, мінімальна вночі сягала - 14⁰С. кількість опадів склала 48,6 мм за місяць.

2022 рік видався дещо теплішим норми, окрім травня місяця. За вегетаційний період квітень-вересень випало 248 мм опадів, що на 42 мм

менше норми. До того ж вони нерівномірно розподілялись за місяцями вегетації.

Так, в квітні випало на 9 мм більше норми опадів, в травні – на стільки ж більше за середньорічні показники. В червні випало більше норми на 13 мм, в липні – на 7,7 мм, а в серпні менше на 14,6 мм від норми.

За температурним режимом березень місяць відносно багаторічних даних був теплішим на $1,0^{\circ}\text{C}$, квітень – на $1,6^{\circ}\text{C}$, а травень – холодніший на $2,3^{\circ}\text{C}$.

У середньому за весняний період 2022 року середня добова температура повітря склала $8,6^{\circ}\text{C}$ (за норми $8,5^{\circ}\text{C}$), сума опадів – 143,7 мм (норма 132,4 мм).

За температурним режимом літні місяці були теплішими від середніх багаторічних показників, і, зокрема, червень на $+1,7^{\circ}\text{C}$, липень – в межах норми, серпень на $+5,7^{\circ}\text{C}$, а середньодобова температура за літній період була більшою на $+1,8^{\circ}\text{C}$.

За літні місяці середньодобова температура була вищою на $2,5^{\circ}\text{C}$ і становила $22,6^{\circ}\text{C}$ за норми – $20,1^{\circ}\text{C}$, опадів випало – 145,1 мм за норми 139,1 мм. Такі погодні умови були сприятливими для росту і розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Початок осені характеризувався різким зниженням температури – нічні показники вересня становили 6°C . Середня температура вдень становила $17,6^{\circ}\text{C}$, вночі – $10,6^{\circ}\text{C}$. Найвища температура у вересні становила $24,0^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів у вересні склала 32,5 мм.

У жовтні нічна температура знижувалась до 3°C , середня денна становила $13,5$, середня нічна – $8,4^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура – 23°C . Кількість опадів, що випала у жовтні, склала 24,3 мм.

Такі погодні умови осені 2022 року були сприятливі для сівби озимих культур, їх росту і розвитку. Але виникли складнощі зі збиранням соняшнику, сої, кукурудзи.

3.3. Методика проведення досліджень

Дослід по вивченню впливу біологічних фунгіцидів на урожайність і якість насіння соняшнику був закладений у ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області на чорноземі глибокому середньо-гумусному, який характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 5,3-6,0%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) – відповідно 10-14 і 16,4 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,8, гідролітична кислотність – 1,28 мг/екв. на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 84%.

Схема досліду:

1. Контроль (без обробки)
2. Мікохелп (3 л/т)
3. Фітоспорин (15 г/т)
4. Фітохелп (3 л/т)
5. Фітоцид (3 л/т)

Гібрид соняшнику – MAS 86. OL Середньоранній гібрид з високим вмістом олії; стійкий до 5-ти рас (А-Е) вовчка та горизонтальна стійкість System II; стійкість до нових рас несправжньої борошнистої роси; має високі рослини, стійкі до кореневого вилягання; має добру посухостійкість; добра толерантність до хвороб листя та кошика.

Рекомендується для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних умовах України.

Насіння оброблялось рекомендованими дозами біофунгіцидів у перерахунку на тону насіння протруювачем самохідним ПС-5 в день сівби. Повторність польового досліду – триразова.

Характеристика біофунгіцидів

Мікохелл – багатофункціональний, багатокомпонентний мікробний препарат. Для лікування та профілактики грибкових захворювань. Містить у своєму складі грибів-антагоністів, що пригнічують розвиток таких патогенів як *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Fuzarium* та інші. Стимулюють ріст кореневої системи, збільшують площу поглинання елементів живлення.

Фітоспорин – препарат на основі живої спорової бактеріальної культури *Bacillus subtilis* 26Д. Продуктами своєї життєдіяльності фітоспорин пригнічує розмноження грибкових і бактеріальних захворювань рослин. Має потужні рістстимулюючі, імуномодулюючі, антистресові властивості, що важливо при кліматичних, хімічних, пестицидних та інших стресах та відновлює мікрофлору ґрунту.

Фітохелл – концентрат бактерій роду *Bacillus*, що найбільш активні проти грибкових та бактеріальних хвороб. Захищає від збудників широкого спектру бактеріальних (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Erwinia*) та грибних хвороб (фітофтороз, борошниста роса, іржа, парша, кокомікоз, макроспоріоз, ризоктоніоз, пероноспороз, бура плямистість, кореневі та плодові гнилі, фузаріоз, аскохітоз, фомоз, церкоспороз, вертицильоз, пліснява). Підвищує урожайність культур та поліпшує якість продукції, забезпечує антистресову дію до несприятливих умов.

Фітоцид – препарат на основі живих природних бактерій *Bacillus subtilis*, який захищає рослини від широкого спектру збудників грибних і бактеріальних хвороб: *Blumeria* spp., *Septoria* spp., *Fusarium* spp., *Pyrenophora* spp., *Alternaria* spp., *Drechslera* spp., *Ascochyta* spp., *Phytophthora* spp., *Erysiphe* spp. та ін. Біофунгіцид стимулює ріст і розвиток рослин, підвищує стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища та покращує якість продукції рослинництва.

Загальна площа ділянки 450 м² (45 x 10). Площа облікової ділянки – 28 м² (3,5 x 8). Норма висіву – 60 тис. штук на гектар.

Сівбу проводили пунктирним способом сівалкою СПУ-3 на глибину 6-8 см.

Повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне.

Збирання врожаю проводили вручну, кошики зрізували, підраховували їх кількість, обмолочували і зважували (при цьому визначали врожайність, густоту рослин і масу зерна з однієї рослини).

Насіння очищали, а урожайність переводили на 100% чистоту.

Вологість насіння визначали термостатно-ваговим методом, насіння висушували при 105⁰С до постійної маси.

Урожайні дані приводили до стандартної вологості (12%).

Дані обробляли методом дисперсійного аналізу (за Доспеховим).

2.4. Агротехніка вирощування соняшника в досліді

Попередник соняшника – озима пшениця. Передпопередник – багаторічні трави.

Після збирання попередника поле дискували в два сліди бороною дисковою важкою Gaspardo UFO 250 на глибину 6-8 см, щоб спровокувати проростання падалиці озимої пшениці і проростання насіння бур'янів. Основний обробіток – оранку провели на глибину 23-25 см плугом з передплужниками Gaspardo Lelio-5 з подальшим їх знищенням.

Весною, після закриття вологи КПМ–10, вирівняли поле Gaspardo HR. Передпосівну культивуацію на глибину 6-8 см провели культиватором КПМ–10.

Сіяли сівалкою СПУ-3 при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 10-12⁰С. Норма висіву 60 тис. шт./га.

Після появи сходів протягом вегетації проводили два міжрядних рихлення СПУ-3: перше на 6-8 см, друге – на 10-12 см.

Засоби захисту рослин в період вегетації соняшника не застосовували.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Формування елементів продуктивності гібриду соняшника MAS 86. OL за обробки насіння біологічними фунгіцидами

За даними наших досліджень рослини соняшнику, насіння яких перед посівом обробили біологічними фунгіцидами, візуально мали потовщене стебло та листя більш насиченого зеленого кольору, порівняно з рослинами у контрольному варіанті. До того ж, на контролі явно видно було невіривняність рослин соняшнику за висотою. На більш міцних за фізіологічними ознаками рослинах сформувалися, відповідно, кращі показники елементів продуктивності даної культури.

Основними елементами продуктивності соняшнику є густота рослин на 100 м² (шт.), маса зерна з однієї рослини (г) і маса 1000 насінин (г). Дані структури урожайності гібриду соняшника MAS 86. OL залежно від обробки насіння біологічними фунгіцидами представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вплив біологічних фунгіцидів на формування елементів продуктивності гібриду соняшника MAS 86. OL, 2021 р.

Варіант досліджу	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Контроль (без обробки)	547	57,5	51,5
Мікохелп (3 л/т)	561	70,2	52,8
Фітоспорин (15 г/т)	566	71,0	53,4
Фітохелп (3 л/т)	563	71,5	53,5
Фітоцид (3 л/т)	565	70,3	51,7

Згідно даних табл. 3.1, у 2021 році середня кількість рослин в межах дослідження становила 560,4 шт./100 м². Обробка насіння органічними фунгіцидами сприяла тому, що у цих варіантах була кращою схожість рослин, інтенсивніший ріст протягом вегетаційного періоду та коротший період дозрівання на 3–4 доби порівняно з контролем. Так, густина рослин перед збиранням у варіантах з обробкою насіння соняшнику перед сівбою становила в середньому 563,7 шт./100 м², що на 16,8 шт. більше, ніж на контролі.

Маса насіння з 1 рослини також перевищила контроль в середньому за варіантами на 12,8 г. Найвищий показник був у варіанті з обробкою препаратом Фітохелп (3 л/т) – 71,5 г, що перевищило контроль на 14,0 г. Найменше значення даного показника відмічено у варіанті з обробкою насіння препаратом Мікохелп (3 л/т) – 70,2 г, що переважило контроль на 12,7 г.

Маса 1000 насінин в середньому по дослідженні становила 52,6 г. Різниця за варіантами була не суттєвою – від 51,5 г на контролі до 53,5 г – у варіанті з обробкою насіння Фітохелп (3 л/т).

У 2022 році погодні умови вегетаційного періоду для соняшнику були більш сприятливими, що дозволило сформувати кращі, ніж у попередньому році, показники елементів продуктивності. Зокрема, кількість рослин у дослідженні становила 565,8 шт./100 м² з найменшим значенням на контролі і найбільшим – у варіанті з обробкою насіння препаратом Фітоспорин (15 г/т) – 554 і 571 шт./100 м² відповідно.

Маса насіння з 1 рослини в середньому по дослідженні мала показник 73,2 г. Застосування біологічних фунгіцидів дозволило збільшити масу насіння з 1 рослини в середньому на 1,9 г відносно контролю. Найвища маса насіння з 1 рослини була у варіанті з передпосівною обробкою соняшника препаратом Фітоцид (3 л/т) – 75,3 г.

Таблиця 3.2

Вплив біологічних фунгіцидів біологічних фунгіцидів на формування елементів продуктивності гібриду соняшника MAS 86. OL, 2022 р.

Варіант дослідю	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Контроль (без обробки)	554	71,9	57,8
Мікохелп (3 л/т)	568	72,4	59,5
Фітоспорин (15 г/т)	571	73,0	60,3
Фітохелп (3 л/т)	567	73,3	60,1
Фітоцид (3 л/т)	569	75,3	58,9

Аналізуючи середні дані результатів досліджень за 2021-2022 рр., можна зазначити, що показник кількості рослин на 100 м² найнижчим був на контролі – 551 шт. Застосування біологічних фунгіцидів сприяло збільшенню не лише схожості насіння, а й передзбиральній густоті стояння. Даний агрозахід забезпечив збільшення кількості рослин на 100 м² в середньому на 15 рослин в межах дослідю.

Маса насіння з 1 рослини була найвищою у варіанті з обробкою препаратом Фітоцид (3 л/т) – 72,8 г, а найнижчою – 71,3 г у варіанті з обробкою фунгіцидом Мікохелп (3 л/т). Показник маси насіння на контролі поступався у середньому за варіантами дослідю на 7,4 г з однієї рослини.

За масою 1000 насінин варіанти із застосуванням біологічних фунгіцидів перевищили контроль на 1,6 г. В цілому даний показник істотно не відрізнявся за варіантами дослідю і був у межах від 54,7 до 56,8 г.

Таблиця 3.3

**Вплив біологічних фунгіцидів на формування елементів
продуктивності гібриду соняшника MAS 86. OL, 2021-2022 рр.**

Варіант дослідю	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Контроль (без обробки)	551	64,7	54,7
Мікохелп (3 л/т)	564	71,3	56,2
Фітоспорин (15 л/т)	568	72,0	56,8
Фітохелп (3 л/т)	565	72,4	56,8
Фітоцид (3 л/т)	567	72,8	55,3

Таким чином, застосування регуляторів росту для передпосівної обробки насіння сприяє кращому формуванню елементів продуктивності у рослин соняшнику.

3.2. Урожайність соняшнику за передпосівної обробки насіння біологічними фунгіцидами

Одним з основних завдань наших досліджень було встановити рівень формування урожайності соняшника за передпосівної обробки насіння сучасними біологічними фунгіцидами. За даними таблиці 3.4, у 2021 році середня урожайність насіння соняшнику у наших дослідженнях становила 32,5 ц/га. Зокрема, на контролі – 30,8 ц/га, що на 1,7 ц/га в середньому менше, ніж за обробки насіння біологічними фунгіцидами. Серед варіантів, де проводили передпосівну обробку насіння препаратами біологічного походження, середня урожайність становила 32,9 ц/га. Найкращі показники урожайності отримано у

варіанті, де обробку насіння проводили біологічним фунгіцидом Фітохелп (3 л/т) – 33,5 ц/га, що перевищило контроль на 2,7 ц/га (8,8%), а решту варіантів – у середньому на 1,9 ц/га.

Таблиця 3.4

Вплив передпосівної обробки насіння біологічними фунгіцидами на урожайність гібриду соняшнику MAS 86. OL, ц/га (2021 р.)

Варіанти	Повторення			Середнє	±	
	1	2	3		ц/га	%
Контроль (без обробки)	31,2	30,5	30,7	30,8	-	-
Мікохелп (3 л/т)	32,2	32,5	33,4	32,7	1,9	6,2
Фітоспорин (15 л/т)	33,3	33,0	33,9	33,4	2,6	8,4
Фітохелп (3 л/т)	33,5	33,2	33,8	33,5	2,7	8,8
Фітоцид (3 л/т)	32,5	31,9	31,6	32,0	1,2	3,9
НІР _{0,05}	0,8					

У 2022 році урожайність соняшнику в середньому по досліді на 2,1 ц/га була вищою, ніж у минулому 2021 році, а саме – 34,6 ц/га (табл. 3.5). Найвище значення отримано у варіанті, де застосовували для передпосівної обробки препарат Фітоцид (3 л/т) – 36,0 ц/га. Це на 1,1 ц/га більше, ніж на контролі, і в середньому на 1,4 ц/га більше, ніж у інших варіантах досліді, де проводили передпосівну обробку насіння соняшнику біологічними фунгіцидами. Приріст урожайності від застосування даних препаратів в середньому за 2022 рік становив 1,8 ц/га.

Таблиця 3.5

Вплив передпосівної обробки насіння біологічними фунгіцидами на урожайність гібриду соняшнику MAS 86. OL, ц/га (2022 р.)

Варіанти	Повторення			Середнє	±	
	1	2	3		ц/га	%
Контроль (без обробки)	32,8	33,1	33,7	33,2	-	-
Мікохелп (3 л/т)	34,6	34,4	33,9	34,3	1,1	3,3
Фітоспорин (15 л/т)	35,3	34,0	35,7	35,0	1,8	5,4
Фітохелп (3 л/т)	35,1	33,8	34,6	34,5	1,3	3,9
Фітоцид (3 л/т)	35,8	36,5	35,7	36,0	2,8	8,4
НІР _{0,05}	1,0					

Аналізуючи таблицю 3.6, де відображено урожайність гібриду соняшнику MAS 86. OL в середньому за роки досліджень, можна констатувати, що погодні умови під час вегетаційного періоду культури істотно впливають на формування її урожайності. Зокрема, якщо у 2021 році найвища урожайність була сформована у варіанті, де застосовували біологічний фунгіцид Фітохелп (3 л/т) – 33,5 ц/га, то у 2022 році – на ділянках, де насіння оброблене Фітоцидом (3 л/т) – 36,0 ц/га. Так само спостерігаємо збільшення урожайності і за іншими варіантами дослідів, де застосовували біологічні фунгіциди для передпосівної обробки насіння.

Таблиця 3.6

**Вплив передпосівної обробки насіння біологічними фунгіцидами
на урожайність гібриду соняшнику MAS 86. OL, ц/га (2021-2022 рр.)**

Варіанти	Роки		Середнє	±	
	2021	2022		ц/га	%
Контроль (без обробки)	30,8	33,2	32,0	-	-
Мікохелп (3 л/т)	32,7	34,3	33,5	1,5	4,7
Фітоспорин (15 л/т)	33,4	35,0	34,2	2,2	6,9
Фітохелп (3 л/т)	33,5	34,5	34,0	2,0	6,3
Фітоцид (3 л/т)	32,0	36,0	34,4	2,4	7,5
НІР _{0,05}	0,8	1,0			

В середньому за роки досліджень найменша урожайність сформована на контролі – 32,0 ц/га. Приріст урожайності від застосування обробки насіння біологічними фунгіцидами в середньому становить 2,0 ц/га. Зокрема, найвищий приріст – 2,4 ц/га – від обробки препаратом Фітоцид (3 л/т). Найнижчий – 1,5 ц/га – від обробки препаратом Мікохелп (3 л/т).

Таким чином, застосування біологічних фунгіцидів за органічної технології вирощування соняшнику є вигідним агрозаходом і може бути рекомендованим до впровадження у виробництво.

3.3. Формування якості насіння соняшнику залежно від передпосівної обробки гібриду MAS 86. OL біологічними фунгіцидами

Важливим показником продуктивності соняшнику є гектарний вихід олії, оскільки соняшник – олійна культура. Тому одним із завдань наших досліджень було встановити, як впливає передпосівна обробка насіння препаратами біологічного захисту від грибкових хвороб на вміст олії в урожаї соняшнику. Як відомо, збір олії визначається власне врожайністю культури і вмістом олії в її насінні. Підвищуючи врожайність насіння соняшнику, дані препарати певною мірою сприяли збільшенню олійності (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вміст олії в насінні гібриду соняшнику MAS 86. OL залежно від обробки біологічними фунгіцидами

Варіанти	Роки		Середнє, %	Вихід олії, ц/га	±	
	2021	2022			ц/га	%
Контроль (без обробки)	48,4	45,2	46,8	14,9	-	-
Мікохелп (3 л/т)	48,7	47,0	47,8	16,0	+1,1	7,4
Фітоспорин (15 л/т)	48,9	47,5	48,2	16,5	+1,6	10,7
Фітохелп (3 л/т)	48,6	47,2	47,9	16,2	+1,3	8,7
Фітоцид (3 л/т)	50,2	47,8	49,0	16,8	+1,9	12,7

За даними табл. 3.7, у 2021 році середній вміст олії за варіантами дослідів становив 48,9 %. Найнижчий показник відмічено на контролі – 48,4 %. У варіантах, де проводили передпосівну обробку насіння препаратами біологічного захисту вміст олії в середньому становив 49,1 %, що переважає контроль на 0,7 %.

У 2022 році спостерігався нижчий вміст олії у соняшника в цілому по досліді, а саме – 46,9 %. Зокрема, на контролі – 45,2 %, а у варіантах із застосуванням біологічних фунгіцидів – в середньому 47,4 %, що вище за контроль на 2,2 %.

Зниження вмісту олії в насінні соняшнику пояснюється тим, що у 2022 році були більш вологі умови формування і дозрівання насіння даної культури, на відміну від попереднього, 2021 року. Відомо, що вищий вміст олії буде у посушливих, ніж у зволжених умовах вирощування соняшнику. Але слід зазначити, що і препарати біологічного захисту не однаково впливали на вміст олії в насінні за роки досліджень. Так, у варіанті з обробкою насіння фунгіцидом біологічного походження Фітоцид (3 л/т) олійність насіння відрізнялась за роками на 2,4 %, в той час як в інших варіантах досліджувані фунгіциди приблизно однаково впливали на цей показник. У наших дослідженнях в 2022 році його зниження перебувало в межах 1,4–1,7 %. Таким чином, рослини соняшнику найбільше реагували на дію препарату Фітоцид (3 л/т).

Маючи середнє значення урожайності соняшнику та середнє значення вмісту олії в насінні за роки досліджень, можемо визначити вихід олії по варіантах досліді. Так, найменший вихід олії – 14,9 ц/га – був на контролі, де урожайність насіння і вміст олії були найнижчими. А найвищий приріст по виходу олії (+ 1,9 ц/га) передбачувано отримали у варіанті із застосуванням фунгіциду біологічного походження Фітоцид (3 л/т).

Таким чином, застосування біофунгіцидів для передпосівної обробки насіння соняшнику не лише збільшує його урожайність, а й сприяє підвищенню вмісту олії на 1,0 – 2,2 %.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ФУНГЦИДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Ефективність виробництва, як економічна категорія, відображує дію об'єктивних економічних законів і виявляється в результативності виробництва. Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних їх вкладень. У зв'язку з цим необхідно розрізняти такі поняття, як ефект і економічна ефективність.

Ефект – це результат тих чи інших заходів, здійснюваних у сільськогосподарському виробництві. Ефективність виробництва – узагальнююча економічна категорія, якісна характеристика якої відображується у високій результативності використання живої і уречевленої праці в засобах виробництва.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одного гектара земельної площі при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці продукції.

Найважливішими показниками, що характеризують обсяг сільськогосподарського виробництва, є вартість валової і товарної продукції господарства, на основі яких можна розрахувати валовий і чистий дохід, а також прибуток. У результаті господарської діяльності господарства одержують чистий дохід, що є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її виробництво.

Прибуток господарства – це реалізована частина їхнього чистого доходу. Величина прибутку підприємства, що залежить від кількості і якості реалізованої продукції, її структури, рівня собівартості і фактичних цін реалізації.

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

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

Тому рентабельність – показник економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, який свідчить про те, що господарство від своєї діяльності одержує прибуток.

Вартість валової продукції визначали по біржовій ціні на насіння соняшнику в 2022 році, яка для Полтавської області у жовтні склала 15000 гривень за тонну.

Виробничі затрати на вирощування соняшнику при застосуванні різних біофунгіцидів брали з технологічних карт, які складали безпосередньо по кожному варіанту. Розрахунок економічної ефективності представлений в таблиці 4.1.

Для розрахунку чистого доходу від вартості валової продукції, розрахованої у фактичних цінах реалізації віднімаємо виробничі затрати. Вартість валової продукції на контролі становила 48000 грн. ($32,0 \text{ ц/га} \times 1500,0 \text{ грн.}$). Аналогічно розраховуємо вартість валової продукції і по інших варіантах. Виробничі затрати на 1 га становлять 25844,1 грн., тоді чистий дохід становитиме 22155,9 грн. Собівартість 1 т насіння соняшнику – $22155,9 : 32,0 = 807,6 \text{ грн.}$ Так само розраховуємо і для інших варіантів, а результати записуємо в таблицю.

Рівень рентабельності виробництва по кожному варіанту визначають за формулою:

$$P = \frac{ВП}{ВЗ} \times 100\%, \text{ або } \frac{ЧД}{ВЗ} \times 100\%, \text{ де}$$

ВП – вартість валової продукції на 1 га, грн.

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

ЧД – чистий дохід на 1 га, грн.

Проведені розрахунки свідчать про те, що вирощування соняшнику із застосуванням біофунгіцидів є вигідним, на всіх варіантах дослідів затрати окупляються вирощеною продукцією, одержано високий чистий дохід і порівняно невисоку собівартість насіння.

Найвищий чистий дохід отримано у варіанті із застосуванням біофунгіциду Фітоцид (3 л/т), який склав 25682,7 грн., дещо нижчий (25417,3 грн.) у варіанті із застосуванням препарату Фітоспорин (15 г/т) і найнижчий (22155,9 грн.) – на контролі. Щодо собівартості, то цей показник залежить від виробничих затрат і врожайності. У варіанті з біофітонцидом Фітоцид (3 л/т) собівартість 1 ц насіння соняшнику була найнижчою через найвищу урожайність на цьому варіанті, і склала 753,4 грн.

У контрольному варіанті, де без обробки насіння біофунгіцидами врожайність соняшнику знижується, це вплинуло на підвищення собівартості в порівнянні з іншими варіантами дослідів. Тут собівартість склала 807,6 грн., що в середньому на 45,8 грн. вище, ніж у варіантах з передпосівною обробкою насіння.

Максимальний рівень рентабельності відмічено у варіанті з біофунгіцидом Фітоцид (3 л/т), який склав 99,1 %. Застосування решти препаратів сприяло підвищенню рентабельності культури в середньому на 11,2 % по інших варіантах дослідів.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність застосування біологічних фунгіцидів
для обробки насіння соняшнику**

Показники	Варіанти дослідів				
	Контроль (без обробки)	Мікохелп (3 л/т)	Фітоспорин (15 л/т)	Фітохелп (3 л/т)	Фітоцид (3 л/т)
Урожайність, ц/га	32,0	33,5	34,2	34,0	34,4
Виробничі затрати на 1 га, грн.	25844,1	25940,9	25882,7	25926,1	25917,3
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	48000	50250	51300	51100	51600
Чистий дохід на 1 га, грн.	22155,9	24309,1	25417,3	25073,9	25682,7
Собівартість 1 ц, грн.	807,6	774,4	756,8	762,5	753,4
Рівень рента- бельності, %	85,7	93,7	98,2	96,7	99,1

Таким чином, за вирощування соняшнику для передпосівної обробки насіння доцільно застосовувати фунгіциди біологічного походження, оскільки вони сприяють покращенню фітосанітарного стану ґрунту. Внаслідок цього підвищується врожайність культури, знижується собівартість та підвищується чистий дохід і рівень рентабельності виробництва.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В системі органічного землеробства ПП «Агроекологія» Шишацького району важливою ланкою є екологічно обґрунтована оптимізація фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур. Вона базується, насамперед, на комплексі організаційних і господарських, а також агротехнічних заходів і технологій. Сюди належать:

- структура посівних площ,
- використання багаторічних та однорічних бобових трав,
- науково обґрунтовані сівозміни,
- мілкий обробіток ґрунту,
- використання органічних добрив,
- сівба поживних культур та сидератів, що пригнічують розвиток шкідливих організмів,
- якісна підготовка насіння,
- оптимальні строки проведення робіт,
- застосування мікробіологічних препаратів,
- контроль економічних порогів шкідливості хвороб, бур'янів, шкідників.

За таких умов передбачена повна відмова від використання пестицидів та мінеральних добрив. Лише за деякими винятками для інкрустації насіння та використання макро– і мікроелементів, що поліпшують властивості органічних добрив, коли відбувається процес переробки гною у компост.

Найбільш екологічно відповідним методом зменшення впливу негативних факторів на ріст і розвиток культурних рослин у ПП «Агроекологія» є створення оптимального режиму життєдіяльності сільськогосподарських культур, курс на вирощування життєздатних, конкурентоспроможних рослин.

Цього можна досягти шляхом оптимізації живлення рослин – завдяки вирощуванню багаторічних бобових трав, сидеральних культур і внесенню органічних добрив.

Сприяючи росту і розвитку рослин, оптимізація живлення шляхом внесення органічних добрив і сидератів, позитивно впливає на підвищення стійкості до шкідників та хвороб. Поява дружних сходів, швидкий розвиток, велика листкова поверхня багатьох культур сприяють тому, що ріст бур'янів пригнічується. Культурні рослини стають менш вразливі до пошкоджень дротянками, блішками, довгоносиками, листогризуchoю гусінню, корневими гнилями.

Встановлено, що ураженість сходів пшениці озимої на полях господарства за роки досліджень не перевищувала 3,7%, за порогової 5%. Цьому сприяє також підвищена мікробіологічна активність ґрунту. За нашими даними, мікробіологічна активність ґрунту на полях господарства в цілому на 28,4 – 31,6% вища, ніж у ґрунтах господарств, де інтенсивно використовують пестициди.

Біологічна активність ґрунту та добрий дренаж, достатня кількість органіки сприяє прискоренню інтенсивності біологічних процесів культурних рослин. Це збільшує їхню здатність конкурувати з бур'янами, робить їх стійкими до ураження хворобами і шкідниками.

Завдяки відмові від використання пестицидів, впровадженню мілкої обробки ґрунту, наявності ботанічної різноманітності рослин в органічному землеробстві стимулюється збільшення видового складу та чисельності хижих комах – ентомофагів.

У ПП «Агроєкологія» оптимізація фітосанітарного стану за впровадженого органічного землеробства базується на формуванні так званої гетерогенної видової та сортової структури агроєкосистем. Це коли створюється

сприятливий біоценотичний стан, що обумовлює збереження і збільшення чисельності корисних видів членистоногих та мікроорганізмів і забезпечує ефективність їх дії. Завдяки їх природному регулюванню під впливом корисних організмів зменшуються втрати врожаю, що завдають шкідники і хвороби.

На агротехнічних заходах, які є складовими технологій вирощування польових культур, базується стратегія контролю кількості бур'янів на межі економічних порогів їхньої чисельності. Вирощування сидеральних і проміжних культур є важливим чинником зменшення забур'яненості посівів у господарстві. На таких полях деякі бур'яни пригнічуються шляхом затінення одних або зменшення репродуктивної функції інших. Це відбувається завдяки тому, що їх скошують до того як насіння достигне. Відомо, що після сидератів забур'яненість посівів у сівозміні зменшується на 32 – 39 %.

Завдяки прийомам обробітку ґрунту в господарстві ефективно контролюють кількість бур'янів у посівах. Якісний мілкий обробіток є єдиним у господарстві. Він створює добре вирівняний, забезпечений вологою, чистий від бур'янів верхній шар ґрунту. Під час сівби насіння загортають на потрібну глибину на тверде ложе. Воно дружно сходить, молоді рослини починають швидко рости. Це підвищує їхню здатність конкурувати з бур'янами та додає стійкості до пошкоджень хворобами і шкідниками.

Необхідно також відзначити фітосанітарну роль ґрунтообробних агрегатів. Вони забезпечують одну з головних вимог органічного землеробства – задану глибину і високу якість обробітку ґрунту. При такому обробітку добре підрізаються бур'яни. Таким чином, оптимізувати фітосанітарний стан посівів в умовах органічного землеробства можна з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів, а також особливостей технологій, що притаманні цій системі.

В ПП «Агроекологія» Шишацького 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.

Таким чином, для забезпечення оптимальної взаємодії з навколишнім середовищем, охорони землі під час її використання, підвищення родючості ґрунту необхідно дбайливо ставитися до землі, що містить в собі як кількісну, так і якісну оцінку екологічного стану землекористування. Постійно вдосконалювати технологічні процеси, що пов'язані безпосередньо з використанням земель і впливають на якість вирощуваної продукції.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці» прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року з внесеними в 2002 році змінами і доповненнями [21]. Відповідно до нього в ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області створено службу з охорони праці. До неї входять керівники виробничих підрозділів та головні спеціалісти господарства.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Служба з охорони праці здійснює в господарстві адміністративно-господарський контроль за виконанням та дотриманням правил безпеки при виконанні сільськогосподарських робіт в полі, на току, бригадах, фермах.

Грунтозахисна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування засобів захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів біологічного походження. Практично всі засоби захисту, що використовуються в посівах сільськогосподарських культур в ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області відносяться до 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.

Вимоги безпеки при внесенні органічних добрив і біопрепаратів

1. Транспорт, що задіяний на перевезення добрив, повинен мати справну кабіну, що відповідає вимогам ГОСТ 12.2.120.

2. Кузов транспортного засобу для перевезення твердих добрив та рідких повинен бути чистим і без щілин. Кожній транспортній одиниці видається брезент для накривання вантажу.

3. Не допускається перевезення одночасно з добривами і біопрепаратами харчових продуктів, питної води, предметів домашнього вжитку.

4. Не допускається проводити в нічну пору приготування розчину препаратів та внесення добрив.

5. При приготуванні робочого розчину та його внесенні варто працювати у гумових рукавицях.

6. Працівники повинні бути обізнані з правилами надання першої медичної допомоги при потраплянні добрив чи робочого розчину препарату на шкіру, в очі та шлунок.

7. Після закінчення робіт по внесенню обприскувач повинен бути очищений від залишків робочого розчину і промитий водою на спеціально відведеному майданчику.

8. Після закінчення внесення добрив чи регуляторів росту обов'язково вимити руки та умитися.

9. Склади для зберігання добрив повинні відповідати типовим проектам. Вони розроблені відповідно до ДБН 13.2.2-7, ВНТП 12/1-89, ВНТП 12/2-89 та ВНТП 12/3-89.

10. У виробничих приміщеннях повинні бути передбачені природні, примусові або змішані системи вентиляції згідно з ГОСТ 12.4.021.

11. Не допускається використовувати для зберігання продуктів тару від добрив чи препаратів навіть після знешкодження.

12. Добові запаси добрив допускається зберігати на тимчасових пристосованих складських приміщеннях. Але за умови дотримання вимог охорони навколишнього середовища й збереження ними фізико-хімічних властивостей.

13. Під час проведення робіт по використанню добрив забороняється: приймати їжу й напої, палити; не допустима присутність сторонніх осіб, не зайнятих даною роботою.

14. На території та у приміщенні складу вивішуються знаки безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026 [30].

До роботи з засобами захисту не допускаються підлітки до 18 років, а жінки працюють лише на приготуванні розчинів біпрепаратів. Із решти категорій робітників допускаються лише особи, що пройшли медичний огляд і спеціальний інструктаж, ознайомлені з правилами застосування засобів захисту.

ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області забезпечує людей, що працюють в полях, на току, у складах індивідуальними засобами захисту. Розчини із засобами захисту 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.

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 органічних добрив проводять лише у засобах індивідуального захисту. Розрівнюють насіння 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 її 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 [30].

Враховуючи все викладене, можемо зробити такі висновки і пропозиції щодо покращення умов охорони праці у ПП «Агроекологія»:

- 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 дільницях;
- підвищити якість контролю з питань охорони праці.

ВИСНОВКИ

1. Застосування біофунгіцидів сприяло збільшенню не лише схожості насіння, а й передзбиральній густоті стояння. Даний агрозахід забезпечив збільшення кількості рослин на 100 м² в середньому на 15 рослин в межах досліджу.
2. Маса насіння з 1 рослини була найвищою у варіанті з обробкою регулятором росту Фітоцид (3 л/т) – 72,8 г, а найнижчою – 71,3 г у варіанті з обробкою Мікохелп (3 л/т). Показник маси насіння на контролі поступався у середньому за варіантами досліджу на 7,4 г з однієї рослини.
3. Встановлено, що погодні умови під час вегетаційного періоду культури істотно впливають на формування її урожайності. Зокрема, у 2021 році найвища урожайність була сформована у варіанті, де застосовували регулятор росту Фітохелп (3 л/т) – 33,5 ц/га, а у 2022 році – Фітоцид (3 л/т) – 36,0 ц/га. Також збільшилась урожайність і за іншими варіантами досліджу, де застосовували біофунгіциди для передпосівної обробки насіння.
4. В середньому за роки досліджень найменша урожайність сформована на контролі – 32,0 ц/га. Приріст урожайності від застосування обробки насіння фунгіцидами біологічного походження в середньому становить 2,0 ц/га. Зокрема, найвищий приріст – 2,4 ц/га – від обробки препаратом Фітоцид (3 л/т). Найнижчий – 1,5 ц/га – від обробки препаратом Мікохелп (3 л/т).
5. У варіанті з обробкою насіння біофунгіцидом Фітоцид (3 л/т) олійність насіння відрізнялась за роками на 2,4 %, в той час як в інших варіантах досліджувані препарати приблизно однаково впливали на цей показник. У наших дослідженнях в 2022 році його зниження перебувало в межах 1,4–1,7 %.

6. Найменший вихід олії – 14,9 ц/га – був на контролі, де урожайність насіння і вміст олії були найнижчими. А найвищий приріст по виходу олії (+ 1,9 ц/га) отримали у варіанті із застосуванням біофунгіциду Фітоцид (3 л/т).
7. Максимальний рівень рентабельності відмічено у варіанті з біофунгіцидом Фітоцид (3 л/т) – 99,1 %. Застосування біопрепаратів по інших варіантах дослідів підвищило рентабельність культури в середньому на 11,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області для одержання урожайності насіння соняшника високої якості доцільно рекомендувати на вибір біофунгіциди Мікохелп (3 л/т), Фітоспорин (15 г/т), Фітохелп (3 л/т), Фітоцид (3 л/т) для передпосівної обробки посівного матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. *Пропозиція*. 2004. № 10.
2. Бабаянц О. Архітект – новітні технології захисту соняшнику від абіотичних факторів середовища та хвороб. Актуальні статті. 2018.
3. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. № 4 (92). С. 77–84.
4. Байрак Н.В. и др. Влияние некорневой подкормки препаратом РЕАКОМ на систему фотосинтеза растений. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н Каразіна*. Серія: Біологія. 2008. №. 8. С. 137–141.
5. Бондаренко М.П., Копитник В.М., Письменний А.Г. і ін. Залежно від умов живлення ураженість хворобами і продуктивність соняшнику за різних систем удобрення //Захист рослин. – 2002. - № 3. - С. 6-7.
6. Ведмедева Е.В. Новое направление развития культуры подсолнечника в Украине. *Агроном*. 2012. №3. С. 159-161.
7. Гангур В. Соняшник – провідна товарна культура Лівобережного Лісостепу *Пропозиція*. 2013. №2. С. 8-10.
8. Димитров Г.Д. Український соняшник. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2008. № 1-2. – С. 7.
9. Дудник А.В., Ястремський Л.В., Волощенко А.В. Вплив біостимуляторів росту на біометрію рослин соняшнику в умовах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2008. Вип. 1. С. 130-136.

- 10.Добровольський А.В., Домарацький Є.О. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу. *Аграрний вісник Причорномор'я*: зб. наук. праць: Сільськогосподарські науки. Одеса: ОДАУ, 2017. Вип. 84-2. С. 39 – 45.
- 11.Домарацький Є.О., Козлова О.П., Домарацький Є.О. Вплив рістрегулюючих речовин біологічного походження на формування надземної біомаси рослин соняшника. *Таврійський науковий вісник*. № 106. С. 43 – 52.
- 12.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- 13.Злобін Ю.А. Загальна екологія: Підручник. – Суми: Університет книга, 2003 – 284 с.
- 14.Зозуля О.Л. Соняшник – до кожного гібрида – свій підхід. *Агроном*. 2012. №1. – С. 140-143.
- 15.Клименко І.І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрих на урожайність ліній та гібридів соняшнику. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 183 – 188.
- 16.Козлова О.П. Формування врожайності гібридів соняшнику залежно від фунгіцидів біологічного походження та стимуляторів росту. *Таврійський науковий вісник*, № 102. С. 52–57.
- 17.Масляк А.М. Урожайність соняшнику в Україні. *Пропозиція*. 2017. № 6. С.12 – 15.
- 18.Мельник І., Присяжнюк М. Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Матеріали міжнародної конференції*. Львів, 2013. С. 45 – 47.

19. Органічний соняшник. Технологія вирощування. Технології вирощування органічних культур. Режим доступу: <https://organni.com/>
20. Писаренко В.М. Система органічного землеробства агроєколога С.С. Антонця. Науково-виробниче видання, 2016. 131 с.
21. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. – Суми: Унів. Книга, 2009.
22. Покопцева Л. Регулятори росту для соняшнику. 2011.
23. Поляков О. Додаткове живлення соняшнику. Пропозиція. – 2013. - № 6. – С. 58-59.
24. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин. Київ, 2013. 219 с.
25. Пономаренко С.П. Шляхами до екологічної сировини для вирощування продуктів дитячого харчування. *Захист рослин*. № 4. 2005. С. 15–17.
26. Ристимаки Л., Суоми Я. Методи використання добрив при вирощуванні підсонячника. *Агроном*. 2011. №1. С. 120-122.
27. Сендецький В.М. Передпосівне оброблення насіння соняшнику регуляторами росту і його вплив на формування урожайності в умовах Лісостепу Західного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2017. Вип. 26. С. 175 – 179.
28. Сендецький В.М. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності рослин соняшнику. *Вісник Дніпропетровського ДАЕУ*. 2017. № 3 (45). С. 40 – 43.
29. Ткалич І.Д. Цвіток сонця (Основи біології і агротехніки підсонячника). Дніпропетровск, 2011. 172 с.

30. Федоров М.І. та ін. Охорона праці в галузі АПК. ПДАА, Полтава. Інтерграфіка, 2005. 297 с.
31. Цвей Я.П., Бондарь С.О., Гоголь Л.О., Мирошніченко М.С. Мікробний ценоз ґрунту в бінарних посівах соняшнику. Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали XIV наук. конф. молодих вчених (м. Чернігів, 27-28 жовтня 2020 р.) Чернігів: вид. Брагинець О.В., 2020. С. 111 – 114.
32. Цигура Г.О., Патика В.П. Ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні соняшнику *Агроєкологічний журнал*. 2003. №1. С. 43-46.
33. Шаова Ж.А., Мамсиров Н.И. Агротехника гибридов подсолнечника с применением препарата ФлорГумат. *Земледелие*. 2011. №7. С.15-16.
34. Шаповалов И.В., Бутенко В.Ф. Высокие технологии – аграрному комплексу Украины. *Сад Украины*, 2004. № 3–4.
35. Щербаков В.Я. Диференційоване застосування мікродобрів – складова частина системи удобрення озимої пшениці. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Айлант, 2014. Вип. 89. С. 92–96.
36. Ясинська Л.І., Кохан А.В. Мікрофлора ризосфери соняшнику при його вирощуванні з використанням біодобрів. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2009. №36. С. 147-150.
37. <https://semena.cc/blog/uk/szr-uk/shho-take-biofungicydy/>