

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ
СОНЯШНИКУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Стайко Володимир Володимирович

Керівник: **Шокало Наталія Сергіївна**,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: **Міленко Ольга Григорівна**,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2023 рік

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. Використання біопрепаратів у технології вирощування соняшнику (Огляд літератури)	7
РОЗДІЛ 2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості соняшнику як об'єкта досліджень	
2.1. Ботанічна характеристика соняшника	14
2.2. Біологічні особливості соняшника	17
РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень	
3.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень	20
3.2. Погодно-кліматичні умови у роки проведення досліджень	22
3.3. Умови та методика проведення досліджень	25
3.4. Агротехніка вирощування соняшника в досліді	26
РОЗДІЛ 4. Результати досліджень	
4.1. Вплив передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами на його енергію проростання та схожість	28
4.2. Вплив обробки насіння біопрепаратами на формування елементів продуктивності гібриду соняшника Ясон	30
4.3. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на формування урожайності гібриду соняшника Ясон	33
4.4. Вплив передпосівної обробки біопрепаратами на якість насіння гібрида соняшника Ясон	36
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування соняшнику за обробки насіння біопрепаратами	38
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза	41
РОЗДІЛ 7. Охорона праці	46
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
ДОДАТКИ	
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Застосування хімічних препаратів (добрив, пестицидів тощо) для підвищення схожості насіння та продуктивності сільськогосподарських культур хоч і дозволяє одержати сьогоднішній прибуток, але це відбувається за рахунок деградації ґрунту і зниження його родючості. В подальшому це призводить до створення екологічних проблем.

Використання мікробіологічних препаратів, які покращують живлення рослин, захищають їх від шкідливих організмів є одним з актуальних елементів сучасних екологічно безпечних технологій. Основою таких препаратів є азотфіксуючі, фосфомобілізуючі бактерії та бактерії-антагоністи [32].

Ряд вчених зазначає про результати позитивного впливу бактеріальних препаратів на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин, що забезпечує їх оптимальну врожайність і якість [20, 32, 42].

Актуальність. Дослідження полягають у пошуку нових підходів щодо розробки технологічних прийомів вирощування соняшнику з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Мета і задачі досліджень. Мета роботи полягала у встановленні ефективності застосування біопрепаратів Діазофіт та Фосфоентерин на формування урожайності і якості насіння соняшнику в умовах селянсько-фермерського господарства «Корнієнко» у с. Соколова Балка Новосанжарського району Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Гібрид соняшнику Ясон.

Предмет дослідження. Біопрепарати Діазофіт та Фосфоентерин.

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

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально встановлено перевагу передпосівної обробки насіння гібриду соняшнику Ясон біопрепаратами.

Практичне значення результатів досліджень. Для отримання суттєвого приросту урожайності соняшнику доцільно проводити передпосівну обробку насіння одночасно двома препаратами – Діазофітом та Фосфоентерином.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 49 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 42 найменування.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Соняшник – основна олійна культура України. Поряд із підвищеним попитом на соняшникову продукцію, наша країна має великий експортний потенціал продукції даної культури. Через зростання ринкової ціни на насіння посівні площі соняшнику постійно розширюються. Незважаючи на високу ефективність вирощування, урожайність залишається низькою. Продуктивність у розрізі областей надзвичайно строката, що свідчить про недостатнє впровадження заходів підвищення врожайності. У зв'язку з постійним зростанням ринкових цін на добрива, пестициди, енергоносії та техніку, запасів найдоступніших резервів щоб підвищити продуктивність соняшнику стало значно менше. Ефективними, і водночас мало витратними заходами, в основному залишилися біостимулятори, рідкі комплексні, бактеріальні добрива і мікродобрива [2].

В здоровому ґрунті, що містить в своєму складі нормальну мікрофлору, живлення відбувається поліпшеним способом, що дозволяє рослині реалізувати можливості свого генетичного потенціалу. Через те, що дійсно здорові ґрунти для нас велика рідкість, забезпечити рослини належним мікробним оточенням зі сприятливими умовами стає глобальною проблемою. Також трудомісткою і дуже дорогою справою в нинішніх умовах є відновлення родючості ґрунту шляхом внесення гною. Впровадження біологічної системи землеробства із застосуванням біотехнологій буде більш доцільно і дешевше. Мікробні препарати, зокрема біодобрива, біопестициди, біорегулятори розвитку рослин тощо володіють такою ж дією на рослину, як і хімічні засоби, та на протипагу їм, не викликають забруднення ґрунтів, урожаю та навколишнього середовища.

Відповідно до наказів Мінагрополітики та Української академії аграрних наук завдяки методичному керівництву відділення «Агроресурси» Інституту

гідротехніки і меліорації УААН в останні роки п'ять інститутів АПВ провели обширні дослідження, у яких вивчали ефективність більш ніж тридцяти біостимуляторів вітчизняного і зарубіжного походження на посівах соняшнику. При цьому випробовували різні дози, строки і способи застосування. У результаті цих досліджень підтверджено, що соняшник ефективно реагує на передпосівну обробку насіння біостимуляторами та на обприскування посівів біологічними препаратами.

Бактерії, що містяться в цих препаратах, відзначаються великою стабільністю. Але чисельність стрептоміцетів вказує на чутливість до терміну зберігання. Пробиотичних якостей продукту надає наявність біфідо- та лактобактерій. Фунгіцидні та бактерицидні властивості препаратів серії «Гумісол» обумовлені наявністю фізіологічно активних речовин, що їх виділяють тканини вермикультури, та природними антибіотиками, які виділяє сапрофітна мікрофлора.

За результатами досліджень встановлено: обробка насіння найкращими біостимуляторами вітчизняного походження нормою 20-25 мл на тонну сприяє тому, що підвищується його польова схожість, сходи з'являються у більш ранні строки, збільшується висота рослин на 10-16 см і діаметр кошиків – на 4-6 см, досягання посівів прискорюється на 4-7 днів. У цей же час встановлено, що збиральна вологість врожаю соняшнику під впливом біостимуляторів знижується на 4-8%, а енергія і швидкість проростання отриманого насіння стає вищою, ніж на контролі на 4-6%. Зниження вологості насіння під час збирання сприяє скороченню витрат енергоносіїв на його сушіння.

Досліди, які проводили протягом трьох років в умовах Миколаївського, Черкаського, Кіровоградського і Полтавського інститутів АПВ показали результати, що за обробки насіння біостимулятором Сукцин приріст врожаю соняшнику в середньому становить 3,3 ц/га (18,8%), препаратом Трептолем – 3,6 ц/га (17,8%), Гарт – 3,2 ц/га (15,5%). Дані препарати також сприяють збільшеному виходу олії з отриманого врожаю. Під час застосування Сукцину

її вихід зріс на 1,9 ц/га (19,6%), Трептолему – на 1,3 ц/га (13,4%), Агростимуліну – на 1,3 ц/га (13,4%) і Емістиму – на 1,2 ц/га (12,2%).

При обприскуванні посівів водними розчинами біостимуляторів із розрахунку 20 мл/га у фазі 6 пар листків прирости врожаїв соняшнику виявилися подібними до результатів, що отримали за обробки насіння і становили: у варіанті з Трептолемом – +4,6 ц/га (23,5%), Агростимуліном – +2,9 ц/га (14,0%) і Емістимом – +2,8 ц/га (13,5%). Вихід олії за впливу обробки соняшникових посівів біопрепаратами збільшився на 19,1-22,5%.

Результати проведених досліджень, одержані у минулі роки в умовах Українського науково-дослідного інституту зрошуваного землеробства, доводять, що застосування препарату Агростимулін дозволило підвищити урожайність соняшнику на 3,6 ц/га (22,1%), а застосування Трептолему – на 5,8 ц/га (35,6%). В умовах Драбівського відділення Черкаського інституту АПВ, за обробки насіння Агростимуліном (вітчизняний препарат) протягом 11 років урожайність соняшника зросла на 3,3 ц/га (19,4%). У дослідях цього ж інституту застосування біостимуляторів також зменшило враження посівів гнилями в 4-11 разів.

Ефективність біостимуляторів у прискоренні росту і розвитку посівів з підвищенням їх продуктивності пояснюється тим, що вони активізують всі структурні елементи клітин рослинного організму. Сприяють збільшенню утворення природних ауксинів у точках росту рослини та позитивно впливають на інтенсифікацію процесів живлення, дихання і фотосинтезу.

Дослідження, проведені Л.Г. Хоненко, В.І. Болдуєвим, С.І. Козловим та ін. (2006) показали, що інокуляція насіння соняшнику покращує енергію проростання і збільшує відсоток схожості. Позитивні результати дало поєднання препарату Поліміксобактерин з протруювачем. На цих варіантах сходи соняшнику з'явилися раніше, ніж на контролі, в середньому на два дні. Прояв впливу препарату мав місце і надалі, коли відбувалося нарощування рослинами вегетативної маси. У рослин формувалося більш потужне стебло,

більші за розміром листки, і в цілому рослини соняшнику були значно вищими [39].

За даними Ю.І. Ткаліча і М.П. Ніценко (2013), біопрепарати Діазофіт, КЛ-9, Фосфоентерин та біокомплекс Діазофіт + Фосфоентерин практично не впливали на темпи розвитку рослин. Встановлено суттєвий вплив препаратів на ростові процеси і листову поверхню рослин. Відзначено позитивну дію препарату КЛ-9 у поєднанні з біокомплексом під час обробки насіння. За рахунок біопрепаратів отримали приріст маси однієї рослини до фази цвітіння, зокрема: у гібрида Кий він становив 16,5, у Ясона – 14,4, у Зорепаду – 14,7%.

За передпосівної обробки насіння соняшнику біологічними препаратами Діазофіт, КЛ-9, Фосфоентерин і комплексом Діазофіт + Фосфоентерин активізувалася ґрунтова мікрофлора. Це сприяло мобілізації та оптимізації живлення рослин соняшнику азотом і фосфором, поліпшило їх ростові процеси, сформувало високу зернову продуктивність [36].

За використання біодобрива в технології вирощування соняшнику Л.І. Ясинською та А.В. Коханом (2008) встановлено, що біопрепарат Байкал ЕМ-1 як один із способів удобрення вплинув на формування кількості листків на рослині та на їх площу. Збільшення фотосинтезуючої поверхні у свою чергу сприяло більш інтенсивному росту вегетативної маси культури, за рахунок чого рослини мали більший діаметр кошиків та краще виповнене насіння.

У результаті обліку дослідниками встановлено, що в динаміці протягом трьох років за різних схем застосування Байкалу ЕМ-1 найвища врожайність була на варіанті із застосуванням даного біодобрива лише як основного внесення в ґрунт та у варіанті із застосуванням Байкалу ЕМ-1 як основного внесення в ґрунт з обробкою насіння та двома позакореневими підживленнями [42].

За даними К.М. Пархомюка та Л.І. Коноваленко (2008), передпосівний обробіток насіння соняшнику КБП (комплексним біопрепаратом) разом з ПМД (полімінеральним добривом) забезпечив формування більшого діаметру кошиків, в середньому на 1,5-1,8 см відносно контролю. Маса 1000 насінин

збільшилась в порівнянні з контролем на 1,9 г при обробці КБП. Найбільше збільшення маси 1000 насінин було при сумісному застосуванні КБП+ПМД на 2,5 г. Інокуляція насіння соняшника КБП і ПМД мала позитивний вплив не тільки на розвиток рослин, але й на істотне зменшення їхньої ураженості несправжньою борошнистою росою. Сумісна обробка насіння КБП і ПМД забезпечила середню врожайність 20,1 ц/га, що перевищує контроль на 3,0 ц/га. Додаткове позакореневе підживлення посівів ПМД зумовило тенденцію до збільшення врожайності відносно варіантів з передпосівною обробкою насіння [26].

В середньому за роки досліджень інокуляція насіння соняшнику Поліміксобактерином забезпечила підвищення урожайності порівняно з контролем на 2,1 ц/га. Більш істотною була різниця, яку отримали від поєднання обробки насіння Поліміксобактерином та препаратом Колфуго-Супер – 2,7 ц/га [39].

На думку Кохана А.В., за рахунок використання байкалу ЕМ-1 в нормі 20 л/га підсилена розвивалася ґрунтова мікрофлора (амоніфікуючі бактерії, міцеліальні гриби та мікроорганізми, які приймають участь у розкладанні органічних речовин). У свою чергу епіфітні мікроорганізми позитивно впливають на поживний режим ґрунту, як наслідок – значно покращується фізіологічний стан рослин, що й сприяє збільшенню урожайності соняшнику на 0,51 т/га порівняно з контролем [18].

Аналізуючи ступінь ураженості хворобами авторами Хоненко Л.Г., Болдуєвим В.І., Козловим С.Г та ін. (2006) встановлено, що її прояв був найнижчим у варіантах з обробкою насіння препаратом Колфуго-Супер. Завдяки Поліміксобактерину зниження ураженістю хворобами спостерігали лише у варіанті з протруювачем [39].

Ефективним і низьковитратним заходом вважається обробка насіння соняшнику стимуляторами росту, мікроелементами, протруйниками і плівкоутворюючими препаратами. Одним з таких препаратів є комплексний гуміновий препарат ФлорГумат, виготовлений на основі біологічно активних

речовин гумінового екстракту озерного сапропелю. Цей препарат має широкий спектр дії і високу ефективність, яка визначається великою різноманітністю і високою біологічною активністю компонентів його складу [4; 19; 24; 40].

Отримані дані свідчать, що обробка вегетуючих рослин соняшнику препаратом ФлорГумат сприяє поліпшенню їх росту, що позитивно впливає на формування урожаю насіння і забезпечує підвищення урожайності гібридів від 0,43 до 0,50 т/га [33].

На думку Г.О. Цигури та В.П. Патики (2003), цікавим і дуже вигідним є такий новий елемент в технології вирощування сільськогосподарських культур, як застосування біологічних препаратів. В результаті передпосівної обробки насіння біопрепаратами майбутня рослина отримує додаткове фосфорне і азотне живлення, краще росте і розвивається, формує високий і якісний урожай. Особливе значення мають для соняшнику фосформобілізуючі препарати. В першу чергу саме від забезпеченості рослин фосфором залежить формування якісного насіння, з високим вмістом олії. Застосування біопрепаратів є недорогим, екологічно безпечним заходом, який дозволяє зменшити внесення мінеральних добрив і суттєво підвищити урожайність соняшнику [41].

Підвищення значень азотфіксуючої активності під впливом фосфор мобілізуючих бактерій можна пояснити або прямим їх впливом на азот фіксатори, а саме – поліпшення їх фосфорного живлення, або, що більш імовірно, впливом через рослину. Під впливом біопрепаратів рослини мають прискорення росту і розвитку рослин, адже мікроорганізми, на основі яких виготовлені використані в даному випадку біопрепарати, здатні не лише переводити важкорозчинні сполуки фосфору ґрунту в доступні для рослин форми, а й виробляти речовини, які стимулюють ріст рослин; інтенсифікуються метаболічні процеси і, як наслідок, зростає кількість корневих виділень, що позитивно впливає на розвиток мікробіоти і, в тому числі, азотфіксуючої. Крім того, рослини, що краще розвиваються, інтенсивніше збіднюють прикореневу зону на зв'язані форми азоту, що в свою чергу стимулює нітрогеназну активність азотфіксуючих мікроорганізмів.

РОЗДІЛ 2

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОНЯШНИКУ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика соняшнику

Соняшник (*Helianthus L.*) є однорічною рослиною, що належить до родини айстрових (*Asteraceae*). Має стрижневу кореневу систему, яка досить розгалужена, може проникати у ґрунт на глибину 2-3 м. Стрижневий головний корінь, що розвивається з первинного зародкового кореня – основа кореневої системи. Від головного стрижневого в боки відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені. Залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин бічні корені утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус бічних коренів утворюється близько від поверхні. Спочатку він росте горизонтально, потім через 10-40 см від головного кореня починає заглиблюватися й поширюватися у ґрунті. При цьому, утворюючи багато дрібних корінців. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня і розташовується на відстані 30-50 см від поверхні ґрунту. Ці корені заглиблюються в ґрунт під певним кутом. Вони утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців.

Стеблові корінці соняшник утворює також (окрім стрижневого кореня та його розгалужень), які у вологому шарі ґрунту відростають від підсім'ядольного коліна. Спочатку вони ростуть горизонтально до поверхні ґрунту, і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин. На відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються.

Стебло соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, буває округле або ребристе. Його поверхня вкрита шорсткими волосками, середина виповнена губчастою тканиною. Верхня частина стебла разом з кошиком під час досягання нахилиється. Коли насіння дозріє і підсохне, відбувається часткове випрямлення стебла.

За висотою стебла соняшник значно варіює: у скоростиглих сортів висота буває 50-70 см, у силосних – близько 4 м, в олійних сортів – 120-150 см. Зазвичай рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися за певних умов. На бічних гілках можуть при цьому формуватися суцвіття.

Листки у соняшника черешкові, великі. Пластинка листка овально-серцеподібна, має загострену верхівку і зубчасті краї. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Особливість листків ще й у тому, що нижні – супротивні, решта – чергові. Кількість листків залежно від сортів може бути різна: ранні нарощують від 23 до 26, середньостиглі – 28-29, пізньостиглі – 34-36 і більше. Явище геліотропізму властиве як листкам соняшнику, так і його квітучим кошикам.

Суцвіття соняшника – багатоквітковий кошик. Під час досягання він стає здебільшого опуклим, рідше кошик набуває пласкої або увігнутої форми. Основою суцвіття соняшника є велике квітколоже. В олійних сортів діаметр кошика 15-20 см, у межуемка – 20-25 см і в лузального – 40-45 см.

Кошик соняшника складається з квіток двох типів: язичкових і трубчастих. Язичкові квітки розміщені по краю кошика в один або кілька рядів. Вони великі, жовті, але безплідні.

Квітколоже в своїй основній масі містить трубчасті двостатеві плодоносні квітки з плівчастими приквітниками, що під час досягання закінчуються шорсткими зубцями.

Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтого кольору. У квітки соняшника п'ять тичинок. Вони зрослися з пиляками і утворили трубочку навколо маточки. У маточки є стовпчик і дволопатева приймочка. Зав'язь маточки – нижня, одногнізда. У кошику соняшника за сприятливих умов розвитку закладається 1000-1200 трубчастих квіток.

Важлива особливість будови квітки соняшнику – наявність нектарників – спеціальні органи, які виділяють нектар.

Соняшник належить до перехреснозапильних рослин. Цвітіння його кошика триває 7-10 днів. Спочатку у суцвітті розпускаються язичкові квітки.

Наступного дня настає черга цвісти трубчастим квіткам у першому периферійному ряді. Кожного наступного дня від периферії до центра квітки квітують квітки другого-третього рядів.

Одна фертильна квітка від розкриття бутона до втягування приймочки після запліднення розвивається близько 28-36 днів; стерильна квітка закінчує свій розвиток за 10-16 годин. Здатність запліднюватися приймочки зберігають до 10 днів.

Плодом соняшника правильно вважати сім'янку зі шкірястим оплоднем. В сім'янці міститься ядро. Насінина вкрита тонкою прозорою оболонкою. Вона складається із зародка з сім'ядолями і корінчика. У високоолійних сортів лушпинність близько 18-22, а у гібридів – 21-28%.

Лушпиння соняшника складається з трьох основних шарів клітин. Верхній шар – епідерміс, середній – гіподермальна паренхіма (пробкова тканина), і внутрішній – склеренхіма.

Сім'янка слабо чотиригранна, звужена донизу, ребриста, гола, буває різного кольору – від білого до чорного, іноді смугаста тощо. За масою 1000 насінин соняшник сильно варіює – 45-120 г.

Згідно морфологічних ознак культурний соняшник розрізняють за трьома типами. У лузального товсте, високе – до 4 м стебло. Листя велике, кошик діаметром від 17 до 46 см. Сім'янки теж великі, з товстою лузгою. Ядро заповнює сім'янку лише наполовину. Маса 1000 сім'янок – 100-200 г. Відсоток лузжистості плодових оболонок 46-56, олійність незначна.

В олійного соняшника порівняно тонке стебло заввишки 1,5-2 м. Сім'янки більш дрібні, порівняно з лузальним. Лузга тонка, а ядро заповнює всю внутрішню порожнину сім'янки. 1000 сім'янок за масою становить 50-100 г, за лузжистістю 22-30%. В насінні кращих сортів і гібридів вміст олії сягає 48-50%.

Рослиною проміжної групи вважають межиумок. Його окремі ознаки нагадують і лузальний, і олійний соняшник. До лузального межиумок подібний

за висотою і товщиною стебла, розмірами листя і кошиків. А за виповненістю сім'янок схожий на олійний соняшник.

Для соняшника властива висока екологічна пластичність.

2.2. Біологічні особливості соняшнику

Головні життєві процеси соняшника від посіву до появи сходів пов'язані з набуванням, проростанням насіння, появою сходів.

На процес набування насіння температура особливого впливу не має. Насіння бубнявіє практично однаково при 5-6 і 10-12⁰С. при цьому поглинаючи до 80-90% води від своєї маси. За сприятливих умов насіння проростає, використовуючи 60-70 % води.

Насіння соняшнику може проростати при порівняно низькій температурі (4-5⁰С). Але корінці при цьому ростуть дуже повільно. Сходи з'являються слабкими і з запізненням. Тому температура ґрунту менше 5⁰С несприятлива для соняшника. Оптимальною температурою ґрунту на глибині заробки насіння вважається 8-14⁰С.

У весняний період після сівби, поява сходів часто затримується. Це відбувається внаслідок значного перепаду температур. Тому для проростання насіння слід враховувати суму ефективних температур (вище + 5⁰С).

Трибель С.О. дослідив, що для одержання дружних сходів необхідна сума ефективних температур 122-124⁰С. За оптимальної температури сходи з'являються на 13-й день [37].

Після появи сходів починається фаза листкоутворення. Вона триває 18-24 дні. В цей час рослини досить стійкі до зниження температури. Вони можуть переносити короточасне зниження до 6-7⁰С. В період інтенсивного формування кореневої системи приріст стебла за добу складає 0,5-0,7 см. В міжфазний період від утворення кошика до цвітіння – (20 днів) спостерігається швидкий ріст – 4-5 см щоденно.

За недостатнього освітлення рослини витягуються. Утворюється менша кількість листків. Надалі знижується продуктивність соняшника. Тому в цю фазу слід сформувати оптимальну густоту стояння рослин.

Від утворення насіння до цвітіння всі органи соняшника швидко ростуть. Цей період триває 20-30 днів. Ріст активізується за 5-7 днів до явного утворення насіння. Потім інтенсивність наростає, а до кінця цвітіння падає.

Процес утворення листків закінчується до початку цвітіння. Але ріст листових пластинок продовжується. В цей період посилено ростуть: язичкові і трубчасті квітки, тичинкові нитки, розкривається обгортка кошика, пиляки виходять у віночок.

Період від цвітіння до стиглості складається з двох основних фаз: цвітіння і стиглості. Він триває 35-40 днів. Життєвий цикл трубчастої квітки триває дві години. Характерна риса трубчастої квітки – неоднаковість росту і розвитку в ній тичинки і приймочки. Це знижує ймовірність самозапилення.

Фаза формування насіння починається після запліднення. Триває вона 35-40 днів, залежно від умов зволоження і температури повітря.

Після запліднення відбувається інтенсивний ріст сім'янок. Триває формування лузги. Потім за 8-12 днів починає збільшуватись ядро. Воно нагромаджує суху речовину протягом трьох тижнів. В цей час вологість досягає 40%. За цей період насіння нагромаджує 70-80% загальної кількості сухої речовини. Інтенсивність наливу значно впливає на величину насіння.

Фаза досягання триває 20 днів. В цей період в сім'янках нагромаджуються жири і інші запасні речовини.

Тривалість міжфазних періодів змінюється дивлячись які погодні умови і сортові особливості соняшника. У Лісостепу України вони визначаються в середньому числом днів: від посіву до сходів 9-12; від утворення кошика до цвітіння 27-28; від цвітіння до збирання 43-45. Загальна тривалість вегетаційного періоду дорівнює 119-132 дні.

Насіння соняшнику проростає при температурі 3-5 °С. Оптимальною температурою проростання вважають 20 °С. За такої температури сходи

з'являються на 7 – 8-й день. Від сівби до сходів сума активних температур становить 140 – 160 °С. Сума ефективних температур за вегетацію повинна скласти від 1600 до 1800 °С для ранньостиглих; від 2000 до 2300 °С – для пізньостиглих сортів.

Для фази цвітіння і наступного періоду найсприятливіша температура становить 25 – 27 °С. При підвищенні температури до 30 °С і вище у рослин відбуватимуться негативні процеси, що згубно на них впливатиме. Якщо т сягатиме 40 °С процес фотосинтезу припиняється. За весняних заморозків до мінус 5–6 °С істотної шкоди рослини не зазнають. Проте вони затримуються в своєму рості і послаблюються. Осінні заморозки до - 3 °С спричинюють загибель рослин.

Для формування врожаю соняшник потребує великої кількості вологи. Але рівень витрачання вологи визначається, перш за все, температурою. Посухостійкість зумовлена кореневою системою соняшника. Якщо вона добре розвинена, то і забезпечує рослину вологою. Отже, для отримання високих врожаїв повноцінного насіння волога глибоких шарів ґрунту має важливе значення.

Соняшник належить до посухостійких рослин. Його коефіцієнт водоспоживання значно перевищує багатьох інших рослин. Він становить 450 - 570, може підвищуватись до 700. Соняшник, як зазначалося, задовольняє потребу у воді завдяки добре розвиненій кореневій системі, що проникає в ґрунт дуже глибоко. Через це соняшник вважають культурою, що сильно висушує ґрунт. Для наступної культури сівозміни у ґрунті після соняшника буде недостатньо вологи. Протягом вегетації з 1 га соняшник споживає від 3000 до 6000 т води.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

Селянсько-фермерське господарство «Корнієнко» розташоване у с. Соколова Балка Новосанжарського району Полтавської області. На території землекористування СФГ виявлено 7 ґрунтових відмін. Серед цих відмін є різновидності, вони мало різняться між собою за природною родючістю, фізичними, хімічними та агротехнічними властивостями, за відношенням до них сільськогосподарських культур. Характеристика основних ґрунтів господарства подана у таблиці 3.1. (за даними останнього агрохімічного обстеження ґрунтів).

Таблиця 3.1

**Характеристика ґрунтів
селянсько-фермерського господарства «Корнієнко»
Новосанжарського району Полтавської області**

Тип і різновидність ґрунту	рН	Гумус, %	Вміст поживних елементів, в мг на 100 г ґрунту		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Темно-сірий опідзолений	5,6-6,1	2,6-3,1	7,14-7,21	18,3	8-11
Чорнозем глибокий середньо гумусний	6,5-6,9	5,3-6,0	8,1-9,4	10-14	16,4
Чорнозем глибокий малогумусний	6,7	4,3-5,1	4,2-7,4	10-15	16-20
Чорнозем глибокий малогумусний вилугуваний	6,3-6,5	4,7-5,0	5,0-12,3	12-15	9-14

За своєю територією господарство постає у вигляді широкого рівнинного масиву, що має незначні пониження, до складу яких входять балки.

Материнською породою є лес. Він має палевий колір та пилювато-важко-суглинистий механічний склад.

У ґрунтового профілю добре виражені два генетичні горизонти: верхній гумусоелювіальний (0-40 см), темно-сірого кольору, грудкувато-пиловидної структури в орному шарі; підорний шар має зернисту структуру, важкий механічний склад. Перехід до наступного генетичного горизонту характеризується як поступовий.

У верхній частині перехідний горизонт (41 – 75см) має ілювіальну, темну горіхоподібну структуру; з поступовим переходом до наступного генетичного горизонту. Нижня частина перехідного горизонту (75 – 100 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, має напливи окислів заліза бурого кольору; перехід до слабо-ілювіальної породи помітний.

У верхньому шарі ґрунту (0-20 см) вміст гумусу становить від 2,5 до 6,1 % – залежно від різновиду і типу ґрунту. Ґрунтовий розчин має слабо-кислу, близька до нейтральної реакцію. рН сольової витяжки – 5,4-7,0. Ступінь насичення основами – 78 %. У вбирному комплексі переважно міститься кальцій і магній. Залежно від багатьох факторів постійно змінюється кількість легко рухомих форм поживних речовин. Насамперед, на це впливає механічний склад ґрунту, обробіток ґрунту, система удобрення. Вміст запасів рухомих форм поживних речовин такий (у мг/100 г ґрунту): фосфор – 10-11, калій – 12-14, азот – 9-13.

Таким чином, у ґрунтах господарства рівень забезпеченості поживними речовинами достатній для того, щоб займатися вирощуванням більшості сільськогосподарських культур, адаптованих у даній ґрунтово-кліматичній зоні.

3.2. Погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень

Територія СФГ «Корнієнко» Новосанжарського району Полтавської області розташована в зоні східного Лісостепу України, що характеризується недостатнім зволоженням. За середньорічними даними кількість випадання

опадів становлять 511 мм за рік, а за вегетаційний період (квітень-вересень) – 295 мм (табл. 3.2 – 3.3).

Таблиця 3.2

Розподіл температур ($t^{\circ}\text{C}$) за місяцями в період проведення досліджень (Полтавська метеостанція)

Період (місяці)	Роки			Середня t° за 3 роки	Середня t° багаторічна	Відхилення від середньої багаторічної (+ чи -)
	2021	2022	2023			
Січень	-2,6	-3,1	-1,7	-2,5	-1,9	+0,6
Лютий	-5,0	0,7	-2,0	-6,9	-2,9	-4,0
Березень	1,5	2,8	4,5	0,7	3,9	+3,2
Квітень	8,2	9,9	6,9	11,2	8,5	+2,7
Травень	15,5	13,2	10,2	18,3	13,1	+5,2
Червень	20,2	20,6	20,2	21,7	20,8	+0,9
Липень	24,3	21,3	22,4	24,5	22,6	+1,9
Серпень	22,6	26,0	22,8	22,6	23,2	+0,8
Вересень	13,5	14,1	16,7	16,5	15,7	+0,8
Жовтень	8,2	10,9	9,9	8,7	10,4	+1,7
Листопад	5,6	1,8	-	6,6	3,5	+3,1
Грудень	-0,8	-1,1	-	-2,5	-1,4	+1,1
Середньорічна	+9,3	9,8	-	+9,4	+9,6	+2,5

В першій декаді січня 2022 року опади, які випали у вигляді дощу та мокрого снігу, дещо зволожили ґрунт. На початку третьої декади січня та першої декади лютого погодна ситуація залишалася стабільною: від – 5 до – 1 $^{\circ}\text{C}$.

Мінімальна температура лютого місяця перебувала в межах -1°C і такою протрималася протягом всього місяця. Такі погодні умови сприяли створенню передумов для отримання високої продуктивності культури озимої пшениці. Невеликий сніговий покрив, що сформувався на цей час, захистив рослини пшениці озимої від негативного впливу низьких температур.

Таблиця 3.3

**Розподіл опадів (мм) за місяцями в період проведення досліджень
(Полтавська метеостанція)**

Місяці	Роки			В середньому за 3 роки, мм	Середня багаторічна	Відхилення від середньої багаторічної (+ чи -)
	2021	2022	2023			
Січень	79	40	37,2	52	23,0	+29
Лютий	74	37,7	35,7	28	21,0	+7
Березень	13	39,3	37,1	30	25,0	+5
Квітень	53	41,8	40,2	45	34,0	-13
Травень	54	62	57,8	58	45,0	-22
Червень	135	75,1	70	93	71,0	-22
Липень	19	44,5	42,3	35	66,0	-31
Серпень	71	25,5	26	40,1	55,0	-3,3
Вересень	43	32	31	35,3	32,0	+3,3
Жовтень	5,1	25	24	18	44,0	+26
Листопад	28,1	27	-	32,8	36,0	-3,2
Грудень	48,6	46	-	40,5	32,0	+8,5
середньорічний				529,7	482,0	+47,7

Весна у 2022 році була пізньою, але достатньо зволоженою. Березень відносно прохолодний – $+2,8^{\circ}\text{C}$ за середньо багаторічного показника $+3,9^{\circ}\text{C}$. У квітні та травні температура повітря перевищувала середньо багаторічні показники. За весняний період загалом випало 143 мм опадів. Розподіл їх по місяцях був нерівномірний.

Літо тепле та вологе. У червні та липні опадів випало більше норми, у серпні – лише 25 мм.

Осінь 2022 року за тепловим режимом близька до звичайної. Дещо прохолоднішим, ніж зазвичай, був вересень з середньомісячною температурою $14,1^{\circ}\text{C}$. Листопад був значно прохолоднішим від жовтня і вересня. Осінній період достатньо зволожений. Усі три місяці йшли дощі, їх кількість становила 85 мм.

Початок зими теплий. Лише у третій декаді грудня температура повітря знизилася до мінусових показників. Проте, й опадів було достатньо – 46 мм. Майже всі вони випали у першу та другу декаду місяця у вигляді дощу.

В 2023 році позитивні середньодобові температури наступили з першої декади лютого, але в другій і майже до кінця третьої декади вони чергувалися з незначними мінусовими. І тільки з початку березня середньодобова температура перевищила 5°C , тобто настало відновлення вегетації. Опадів за цей місяць випало близько середньобагаторічних даних.

Квітень був дещо прохолоднішим, ніж зазвичай а опадів випало в межах норми. Все це дало можливість отримати дружні і хороші сходи ярих культур.

У травні температурний і водний режими були нижчими за середньо багаторічні показники. Це певним чином притримало розвиток ранніх ярих культур та вплинуло на сівбу пізніх сільськогосподарських культур.

В цілому, весняний період за погодними умовами, що склалися, сприяв задовільному росту і розвитку всіх сільськогосподарських культур.

Аналізуючи метеорологічні показники у роки проведення досліджень, можна зробити висновки, що умови для росту та розвитку рослин соняшника в

основний період формування врожаю склалися задовільні та сприяли реалізації генетичного потенціалу культури на належному рівні.

3.3. Методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення впливу бактеріальних препаратів був закладений в селянсько-фермерському господарстві «Корнієнко» Новосанжарського району Полтавської області на чорноземі глибокому середньогумусному. Даний ґрунт має наступні агрохімічні показники: вміст гумусу (за Тюрінім) – 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. Без обробки (контроль)
2. Діазофіт (100 мл/т)
3. Фосфоентерин (100 мл/н.в.)
4. Діазофіт (100 мл/т) + Фосфоентерин (100 мл/н.в.)

Площа облікової ділянки – 28 м² (3,5 x 8).

Сівбу проводили пунктирним способом сівалкою СУПН-8 на глибину 6-8- см. Норма висіву – 55 тис. штук на гектар.

У досліді висівали гібрид соняшнику Ясон. Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Визнано перспективним для Степової і Лісостепової зон України.

Дослід має триразову повторність та послідовне розміщення ділянок.

Для визначення лабораторної та польової схожості обробку насіння препаратами проводили за методикою, що розроблено в Інституті сільсько-господарської мікробіології УААН (м. Чернігів).

Енергія проростання та лабораторна схожість визначалась відповідно до ДСТУ 4138 (2002) – на четверту та десятю добу.

Урожай збирали вручну. Кошики спочатку зрізали, підраховували їх кількість. Після обмолочування зважували їх, визначаючи при цьому врожайність, густоту рослин і масу насіння з однієї рослини.

З очищеного насіння урожайність переводили на 100% чистоту.

Термостатно-ваговим методом визначали вологість насіння, висушуючи насіння при 105⁰С до постійної маси. Урожайні дані приводили до стандартної (12%) вологості.

Вміст олії в насінні соняшнику визначали методом Рушковського – кількість жиру у досліджуваному продукті визначають за різницею маси сухої наважки, взятої для екстракції, і знежиреного залишку.

Статистичні дані урожайності обробляли методом дисперсійного аналізу.

3.4. Агротехніка вирощування соняшника в досліді

Попередником соняшника була озима пшениця.

Коли зібрали озиму пшеницю поле задискували в два сліди на глибину 6-8 см бороною дисковою важкою БДТ-7. Це зробили для того, щоб спровокувати проростання падалиці озимої пшениці і проростання насіння бур'янів. Щоб знищити багаторічні бур'яни (осот і берізку польову) внесли розчин гербіциду суцільної дії Раундап з нормою 4 л/га по вегетуючих рослинах бур'янів.

Основним обробітком була оранка, яку провели на глибину 23-25 см плугом з передплужниками ПЛН-5-35.

Весною, після закриття вологи ЗБТС – 1,0, вирівняли поле РВК- 5,4 і під передпосівну культивуацію внесли мінеральні добрива (тукосуміш) і ґрунтовий гербіцид Харнес з нормою 2,5 л/га обприскувачем ОП-2000.

Передпосівна культивуація на глибину 6-8 см проведена в агрегаті з культиватором КПС-4.

Обробку насіння препаратами проводили згідно з їх розрахунку на гектарну норму насіння. Для цього препарат розчиняли у воді, маса якої становила 1 % від маси насіння. Потім насіння бактеризували шляхом рівномірного зволоження, підсушували і висівали у ґрунт.

Сіяли сівалкою СУПН-8 при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 10-12⁰С. Норма висіву 55 тис. шт./га.

Коли з'явилися сходи, провели два міжрядних рихлення: перше на 6-8 см, друге – на 10-12 см.

У період вегетації соняшника засоби захисту рослин не використовували.

Збирання урожаю проводили вручну, кошики зрізали, обмолочували і зважували.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами на його енергію проростання та схожість

Для того, щоб одержати високі і стабільні врожаї необхідно забезпечити дружні та повноцінні сходи з оптимальною густотою. Інформативні показники, що дають характеристику початковому етапу росту насіння, та його посівним якостям – це енергія проростання, сила росту, лабораторна схожість, дружність та швидкість проростання. Зокрема, енергія проростання дозволяє мати повне уявлення щодо потенційної польової схожості та врожайності насіння. Характеризує здатність насіння давати вчасні і дружні сходи. За лабораторною схожістю визначають посівні якості насіння, тому вона є його основною характеристикою по загальній життєздатності.

Ряд авторів переконані, що для об'єктивної оцінки якості насіння необхідно аналізувати комплекс показників: енергія проростання, інтенсивність початкового росту, лабораторна схожість, маса насіння тощо [4; 11; 12].

Завданнями наших досліджень передбачено встановлення впливу такого агрозаходу як передпосівна обробка насіння соняшнику біопрепаратами на його енергію проростання, лабораторну та польову схожість.

Обробка біопрепаратами проводилась відповідно методики, що розроблена в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН (м. Чернігів). Насіння пророщували в чашках Петрі на фільтрувальному папері, на світлі, за температури 20⁰С. Повторність – триразова, кожна проба мала по 50 насінин. За контроль слугувало необроблене насіння.

Щоб визначити швидкість та дружність проростання, кожної доби ми підраховували кількість насіння, що проросло. Потім розраховували середню тривалість проростання однієї насінини або середню кількість днів, що необхідна для її проростання (швидкість проростання).

Дружністю проростання вважали середню кількість насінин, що проростала протягом однієї доби. Відповідно до ДСТУ 4138 (2002), на 4 та 10 добу визначали енергію проростання та лабораторну схожість. В умовах вегетаційного дослід (площа облікової ділянки становила 28 м², повторність триразова) визначали польову схожість, проводили облік параметрів урожаю.

Важливим показником є енергія проростання. Вона характеризує потенційні можливості насіння проростати. Якщо насіння проростає пізніше оптимального строку, його вважають баластом для визначення енергії проростання. Рослини, які виростають з такого насіння, характеризуються значно нижчою продуктивністю.

За результатами досліджень, одержаних у 2013-2014 рр., внаслідок передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами спостерігали суттєвий вплив на особливості його проростання (табл. 1). Зокрема, середні дані у розрізі варіантів з цим фактором перевищили значення контролю на 2,6%. Показник енергії проростання був найвищим у варіанті за обробки поєднання препаратів Діазофіт та Фосфоентерин – 90,3 %, в той час як у контрольному варіанті цей показник склав 86,6 %.

Таблиця 4.1

**Вплив обробки насіння біопрепаратами на енергію проростання,
лабораторну та польову схожість соняшнику, %
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Варіанти	Енергія проростання	Лабораторна схожість	Польова схожість
Контроль	86,6	97,7	79,7
Діазофіт	88,3	98,3	83,0
Фосфоентерин	89,0	99,3	84,3
Діазофіт + Фосфоентерин	90,3	100,0	84,0

Аналізуючи схожість насіння соняшнику у лабораторних та польових умовах встановлено, що у всіх варіантах з обробкою мікробіологічними препаратами лабораторна схожість була вищою порівняно з контролем. Така сама закономірність простежувалася у відношенні польової схожості.

Слід зазначити, що лабораторна схожість в середньому по досліді перевищує польову на 16,1 %. Показник польової схожості у варіантах з передпосівною обробкою біопрепаратами насіння гібриду соняшнику Ясон, переконливо доводить доцільність даного агрозаходу, оскільки він підвищує даний показник на 4,1 % відносно контролю.

Таким чином, біопрепарати в цілому мають позитивний вплив на показники енергії проростання, лабораторної та польової схожості насіння соняшника.

4.2. Вплив обробки насіння біопрепаратами на формування елементів продуктивності гібриду соняшнику Ясон

Основними елементами структури урожайності соняшнику є густина рослин на 100 м² (шт.), маса насіння з однієї рослини (г) і маса 1000 насінин (г).

Показники структури урожайності представлені в табл. 4.2 – 4.4.

Як свідчать дані таблиць 4.2 – 4.3, показники елементів структури урожайності соняшнику відрізнялись за роками досліджень. Кращими ці показники відмічені у більш сприятливому для росту і розвитку культури – 2023 році. Дещо гірші – у 2022 році. Це підтверджується тим, що в 2023 році середня густина рослин по досліді склала на 100 м² 501,3 шт., а у 2022 році – 482,8 шт.

Аналогічні результати отримані по масі насіння з однієї рослини і масі 1000 насінин.

В 2023 році середня маса насіння з однієї рослини по варіантах досліді склала 47,9 г, тоді як у 2022 році – 44,7 г. Слід зазначити, що в обидва роки

передпосівна обробка насіння біопрепаратами сприяла збільшенню маси насіння з однієї рослини в середньому на 2,5 г, в той час як показник маси 1000 насінин – на 4,0 г – у 2023 році і на 1,6 г – у 2022 р.

Таблиця 4.2

**Вплив обробки насіння біопрепаратами на формування
елементів структури урожайності гібриду соняшнику Ясон, 2023 р.**

Варіант дослідження	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	487	46,0	52,4
Діазофіт	502	49,6	57,2
Фосфоентерин	498	48,2	55,1
Діазофіт + Фосфоентерин	518	47,7	56,8

Таблиця 4.3

**Вплив обробки насіння біопрепаратами на формування
елементів структури урожайності гібриду соняшнику Ясон, 2022 р.**

Варіант дослідження	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	469	42,9	50,5
Діазофіт	482	45,4	51,8
Фосфоентерин	488	44,9	52,4
Діазофіт + Фосфоентерин	492	45,5	52,0

Таким чином, на формування елементів продуктивності соняшнику в обидва роки досліджень істотно впливали біопрепарати, на що вказують середні дані, представлені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

**Вплив обробки насіння біопрепаратами на формування
елементів структури урожайності гібриду соняшнику Ясон,
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Варіант досліджу	Кількість рослин на 100 м ² , шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	478	44,5	51,5
Діазофіт	492	47,5	54,5
Фосфоентерин	493	46,6	53,7
Діазофіт + Фосфоентерин	505	46,6	54,4

Із таблиці 4.4 видно, що найменша густина рослин на 100 м² сформувалась на контролі – 478 шт.

При обробці насіння біопрепаратами цей показник зростає суттєво, в середньому по даних варіантах на 18,6 шт. (4,0%).

Маса насіння з однієї рослини зростає в порівнянні з контролем від обробки насіння Фосфоентерином і поєднанням Діазофіту з Фосфоен-терином в середньому на 2,1 г (4,7%), а Діазофітом окремо – на 3,0 г (5,8%).

Найменша маса 1000 насінин відмічена на контролі, від обробки насіння біопрепаратами вона зростає в середньому на 2,7 г (5,2%).

Отже, основними елементами продуктивності соняшнику слід вважати густоту рослин на 100 м² і масу насіння з однієї рослини, які визначають в подальшому формування рівня урожайності культури.

4.3. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на формування урожайності гібриду соняшнику Ясон

Одним із основних завдань наших досліджень було встановити вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на формування урожайності гібриду соняшнику Ясон. Відмінність у показниках елементів структури урожайності по варіантах досліду сприяла формуванню різної урожайності, яка представлена в таблицях 4.5 – 4.6.

Таблиця 4.5

Вплив обробки насіння біопрепаратами на урожайність гібриду соняшнику Ясон, 2023 р.

Варіант досліду	Повторення			Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III		ц/га	%
Без обробки (контроль)	22,8	22,1	22,3	22,4	-	-
Діазофіт	24,7	25,2	24,8	24,9	2,5	11,2
Фосфоентерин	23,9	23,7	24,4	24,0	1,6	7,1
Діазофіт + Фосфоентерин	24,3	24,8	25,0	24,7	2,3	10,3

НІР_{0,5}

0,21

Згідно даних таблиць 4.5 – 4.6, можна стверджувати, що урожайність насіння соняшнику сформувалася не лише під впливом застосування біопрепаратів. На це значно впливають погодні умови, які склались в період вегетації культури у роки досліджень. Більш сприятливим за погодними умовами був 2023 рік. Так, у першій половині вегетації він характеризувався достатньою кількістю вологи і тепла. У другій половині вегетації переважала суха й тепла погода, що сприяло одержанню високої урожайності з належними

показниками якості насіння. Цього року сформовано найбільшу урожайність, що склала в середньому за варіантами дослідів 24,0 ц/га. 2022 рік виявився менш сприятливим для росту і розвитку рослин соняшника. Він спочатку був дуже спекотним, а на момент формування і дозрівання насіння було багато опадів, тому в цьому році сформувалась менша урожайність, яка в середньому по досліді склала 21,6 ц/га, що на 2,4 ц/га менше, ніж у 2023 році.

Таблиця 4.6

**Вплив обробки насіння біопрепаратами
на урожайність гібриду соняшнику Ясон, 2022 р.**

Варіант дослідів	Повторності			Середнє	Приріст урожайності	
	I	II	III		ц/га	%
Без обробки (контроль)	20,0	20,4	19,9	20,1	-	-
Діазофіт	21,9	21,6	22,2	21,9	1,8	9,0
Фосфоентерин	22,0	21,9	21,8	21,9	1,8	9,0
Діазофіт + Фосфоентерин	22,7	22,2	22,3	22,4	2,3	11,4

НІР_{0,5}

0,11

Різні погодні умови неоднаково впливали на ріст і розвиток рослин, для яких провели передпосівну обробку насіння біопрепаратами. Так, у 2023 році приріст урожайності від біопрепаратів склав в середньому 2,1 ц/га (9,5%), а у 2022 році –1,9 ц/га (9,8%).

Як впливає передпосівна обробка насіння біопрепаратами на формування урожайності насіння соняшнику – розглянемо середні дворічні дані, які представлені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

**Вплив обробки насіння біопрепаратами
на урожайність гібриду соняшнику Ясон, (2022-2023 рр.)**

Варіант досліджу	Роки		Середнє	Приріст урожайності	
	2022	2023		ц/га	%
Без обробки (контроль)	20,1	22,4	21,2	-	-
Діазофіт	21,9	24,9	23,4	2,2	10,4
Фосфоентерин	21,9	24,0	23,0	1,8	8,5
Діазофіт + Фосфоентерин	22,4	24,7	23,6	2,4	11,3
НІР _{0,5}	0,11	0,21			

Аналіз таблиці 4.7 показав, що від передпосівної обробки насіння біопрепаратами Діазофіт та Фосфоентерин залежить урожайність насіння соняшнику, оскільки в межах всіх досліджуваних варіантів ми отримали приріст урожайності, який перевищив контроль.

Згідно даних таблиці 4.7 в середньому за два роки найменша урожайність була сформована на контролі, і склала 21,2 ц/га.

У варіанті, де обробку насіння проводили біопрепаратом Фосфоентерин, урожайність підвищилась на 1,8 ц/га, що складає 8,5% відносно контролю. Більш ефективним виявилась передпосівна обробка насіння Діазофітом. В даному варіанті урожайність зростає на 2,2 ц/га в порівнянні з контролем і на 0,4 ц/га порівняно з варіантом, де вносили Фосфоентерин. Поєднуючи ці препарати для передпосівної обробки насіння, одержали підвищення урожайності соняшнику на 2,4 ц/га, порівняно з контролем, тобто на 11,3 %.

Отже, протягом років досліджень найвищу урожайність насіння гібриду соняшнику Ясон сформував у варіанті з поєднанням біопрепаратів Діазофіт та Фосфоентерин для передпосівної обробки насіння.

4.4. Вплив передпосівної обробки біопрепаратами на якість насіння гібриду соняшнику Ясон

Соняшник – основна олійна культура в нашій країні. Встановлено, що за передпосівної обробки насіння різними біологічними препаратами можна впливати не лише на показники елементів продуктивності, а й на біохімічні показники, зокрема, на вміст жиру в насінні (олійність) соняшника [26].

Нами також досліджена дія біопрепаратів Діазофіт, Фосфоентерин та їх сумісна обробка на вміст олії в насінні гібриду соняшнику Ясон, про що свідчать дані, представлені в таблиці 4.8. Вміст олії визначали за методом Рушковського (метод подрібнення сім'янок разом з лущинням). За даного методу кількість жиру у досліджуваному продукті можна визначити по різниці маси сухої наважки, яку взяли для екстракції, по знежиреному залишку.

Із таблиці 4.8 видно, що вміст олії в насінні соняшнику був різний за роками досліджень. Менш якісне насіння сформувалося у 2022 році, коли під час наливу і досягання насіння соняшнику йшли дощі. Середній за варіантами вміст олії в ньому становив 44,6%. Більш якісне насіння одержано у 2023 році при середньому вмісту 47,1%. Цього року осінь була посушлива й тепла.

Як свідчать дані таблиці 4.8, біопрепарати також дещо впливали на формування якості насіння. У контрольному варіанті відмічено найменший вміст олії в насінні соняшнику. При застосуванні біопрепаратів цей показник зріс на 2,7%. Від одночасного застосування біопрепаратів Діазофіт і Фосфоентерин для передпосівної обробки насіння вміст олії збільшується на 1,7% в порівнянні з контролем.

Таблиця 4.8

**Вплив передпосівної обробки біопрепаратами
на вміст олії в насінні гібриду соняшнику Ясон, (2022 - 2023 рр.)**

Варіант дослідів	Роки		Середнє, %	Вихід олії з 1 га, ц	Приріст	
	2022	2023			ц/га	%
Без обробки (контроль)	42,4	45,2	43,8	9,3	-	-
Діазофіт	45,2	47,4	46,3	10,8	1,5	16
Фосфоентерин	45,3	47,7	46,5	10,7	1,4	15
Діазофіт + Фосфоентерин	45,5	47,9	46,7	11,0	1,7	18

Таким чином, кращими по якості насіння слід вважати варіанти, де застосовували біопрепарати.

Господарська цінність насіння соняшника визначається виходом олії з гектара, який залежить від вмісту олії в насінні, а також від його урожайності.

Очікувано, що на контролі отримано найменший вихід олії з гектара. При окремому застосуванні біопрепаратів Діазофіт і Фосфоентерин цей показник зростає в порівнянні з контролем на 15,5%. Від одночасного застосування даних препаратів для передпосівної обробки насіння з розрахунку 100 мл/т вихід олії зростає на 1,7 ц/га, що становить 18 %.

Отже, для підвищення олійності і господарської цінності насіння соняшнику, у передпосівній обробці його насіння доцільно одночасно застосовувати препарати Діазофіт і Фосфоентерин.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ

Економічна оцінка застосування передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами проводилась згідно методичних вказівок, розроблених на кафедрі підприємництва і права Полтавського державного аграрного університету.

Вартість валової продукції визначали по біржовій ціні на насіння соняшнику у 2023 році, яка для Полтавської області в середньому склала 13500 гривень за тону.

Виробничі затрати на вирощування соняшнику при застосуванні біопрепаратів брали з технологічних карт, які склали безпосередньо по кожному варіанту. Розрахунок економічної ефективності представлений в таблиці 5.1.

Для розрахунку чистого доходу від вартості валової продукції, розраховану у фактичних цінах реалізації віднімаємо виробничі затрати. Вартість валової продукції на контролі становила 27560 грн. (21,2 ц/га × 1300,0 грн.). Аналогічно розраховуємо вартість валової продукції і по інших варіантах. Виробничі затрати на 1 га становлять 18934,5 грн., тоді чистий дохід становитиме 8625,5 грн.

Собівартість 1 ц насіння соняшнику – $18934,5 : 21,2 = 893,1$ 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 (таблиця 5.1) свідчать про те, що вирощування соняшнику є вигідним, особливо із обробкою насіння біопрепаратами: на всіх варіантах досліду затрати значно окупляються вирощеною продукцією, одержано високий чистий дохід і відносно невисоку собівартість насіння.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування соняшнику
за передпосівної обробки насіння біопрепаратами**

Показники	Варіанти досліду			
	Без добрив (контроль)	Діазофіт	Фосфоентерин	Діазофіт + Фосфоентерин
Урожайність, т/га	21,2	23,4	23,0	23,6
Виробничі затрати на 1 га, грн.	18934,5	18935,1	18935,2	18935,7
Ціна за одиницю продукції, грн./ц	1300	1300	1300	1300
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	27560	30420	29900	30680
Чистий дохід на 1 га, грн.	8625,5	11484,9	10964,8	11744,3
Собівартість 1 т, грн.	893,1	809,2	823,3	802,4
Рівень рентабельності, %	45,6	60,7	57,9	62,0

Як свідчать дані табл. 5.1, найвищий чистий дохід отримано у варіанті, де обробку насіння проводили одночасно двома препаратами – Діазофітом і Фосфоентерином – 11744,3 грн., дещо нижчий (11484,9 грн.) – при обробці насіння Діазофітом. Різницю у 2339,3 грн. по чистому доходу встановлено між варіантом з обробкою насіння Фосфоентерином і контролем, де біопрепарати не застосовували. Що стосується собівартості, то цей показник залежить від виробничих затрат і врожайності. Найнижчим цей показник був у варіанті із обробкою насіння поєднанням Діазофіту з Фосфоентерином, а найвищим – на контролі і становив 802,4 і 893,1 грн. відповідно.

Рівень рентабельності в середньому за варіантами із передпосівною обробкою насіння біопрепаратами перевищив контроль на 14,6 %. Максимальний рівень рентабельності відмічено при застосуванні поєднання препаратів Діазофіт і Фосфоентерин – 62,0 %, що на 16,4 % більше, ніж на контролі.

Таким чином, при вирощуванні соняшника доцільно використовувати сучасні біотехнологічні препарати, які сприяють формуванню максимальної врожайності насіння. При цьому витрати на придбання препарату значно менші, ніж це потрібно для закупівлі рівноцінних по ефекту агрохімікатів.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В 1991 році в Україні прийнято Закон про охорону навколишнього середовища. Згідно нього Міністерство охорони навколишнього природного середовища проваджує державну екологічну експертизу. Сюди підпадають: генеральні схеми розвитку і розширення продуктивних сил країни, галузі народного господарства; здійснюється контроль за екологічними нормами під час розробки нової техніки, технологій, матеріалів, проектів на будівництво підприємств – на все, що впливає на навколишнє середовище і природні ресурси. Орієнтується, насамперед, на широке застосування мало-, безвідходних технологій в усіх галузях та інших досягнень, спрямованих на раціональне природокористування.

Згідно прийнятого у 1995 році Закону України «Про екологічну експертизу», вона являє собою урегульовану нормами діяльність експертів. Експерти здійснюють аналіз, перевірку, оцінку документації об'єктів і рішень на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування. Це провадиться для того, щоб запобігти можливим негативним впливам на природу і забезпечити сприятливий її стан.

Мета екологічної експертизи:

- забезпечити науково обґрунтоване визначення відповідно проектних рішень сучасним екологічним вимогам до затвердження їх у компетентних державних органах;
- запобігти можливим негативним впливам на екосистему об'єктів, що плануються, проектуються і функціонують у процесі їх реалізації;
- підтримати динамічну природну рівновагу і сприятливий стан навколишнього середовища під час реалізації планів народного господарства.

Всі ці заходи досягаються під час вирішення завдань, перевірки і оцінки проектних матеріалів – такі вимоги статей Конституції України, Основ

законодавства про надра, Основ земельного, водного, лісового та інших законодавств.

Під час експертизи детально і всебічно вивчають екологічний зміст проектів. При цьому застосовують шляхи аналізу, синтезу, порівняння, спостереження, описування, абстрагування. І це все – при суворому дотриманні вимог діючого законодавства.

В Україні здійснюється як державна, так і громадська та інші екологічні експертизи.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. При прийнятті рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, на рівні з іншими видами державних експертиз враховуються висновки державної екологічної експертизи.

Висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер. Вони можуть бути враховані під час проведення державної екологічної експертизи. Також їх враховують при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи.

У СФГ «Корнієнко» Новосанжарського району Полтавської області відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» здійснюються заходи по охороні ґрунтового покриву, по зменшенню негативного впливу мінеральних добрив та відходів тваринництва на навколишнє середовище.

Так, основними принципами системи протиерозійних заходів у господарстві є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг.

Для запобігання вітрової і водної ерозії найбільш поширеним методом є збереження на поверхні ґрунту рослинних решток та оранка впоперек схилу.

При обробітку ґрунту глибину рихлення намагаються не перевищувати 27-30 см. Досить часто застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який зменшує змив в 6-13 разів. І при цьому збільшує запаси вологи в ґрунті на 20-40 мм.

Встановлено, що в умовах сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем сільськогосподарських машин і знарядь.

Для запобігання переуцільнення ґрунту в господарстві застосовують наступні заходи:

- всі роботи по вирощуванню сільськогосподарських культур проводять при вологості ґрунту не більше 20-22%;
- виключаються проходи сільськогосподарських агрегатів та інших машин по полю без потреби в них;
- завантажуються агрегати насінням, добривами, паливом тільки по краю поля без заїзду на нього транспортних засобів;
- розпушуються і зарівнюються сліди від коліс тракторів і сільськогосподарських машин.

З метою запобігання забруднення навколишнього середовища добривами в господарстві виконуються такі агрохімічні і агрономічні вимоги:

- у сівозміні під кожну сільськогосподарську культуру вносять оптимальні норми добрив;
- системи добрив мають оптимальне співвідношення поживних елементів з урахуванням вимог культури, наявності в ґрунті рухомих форм поживних елементів і особливостей клімату;
- строки внесення добрив відповідають біологічним особливостям культури.

За використання пестицидів у великих масштабах відбувається забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва токсичними речовинами.

До 20 % при забрудненні навколишнього середовища припадає на частку отрутохімікатів. Широкомасштабне і неграмотне їх застосування може призвести до непередбачуваних наслідків. Крім того, багато пестицидів можуть розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і мігруючи, циркулювати в біосфері.

В атмосферу отрутохімікати можуть потрапляти безпосередньо при їх застосуванні, а також внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин. В подальшому, при конденсації парів і створення крапельно-рідких або твердих частинок, пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. У водоймища пестициди потрапляють з поверхневими ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь.

Таким чином, пестициди і мінеральні добрива є одним із вагомих факторів у забрудненні навколишнього середовища.

Їх застосування є необхідною умовою на дію шкідливих природних організмів, конкуруючих з людиною за умови існування. Але є і інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва для підвищення врожайності культур.

Пропонуємо такі заходи при веденні виробництва, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення оптимальних доз мінеральних добрив;
- мінімалізація внесення гербіцидів на основі оптимальних доз та найкращих строків застосування;
- оптимізація застосування страхових гербіцидів;
- внесення органічних добрив з негайною їх заробкою;
- використання посівів сидеральних культур для збільшення площ удобрених органічними добривами;
- вдосконалення агротехнічного методу боротьби з шкідниками і бур'янами в посівах сільськогосподарських культур
- біологічний метод боротьби з шкідниками (ентомофаги, мікробіологічні препарати);
- карантинні методи (перевірка посівного матеріалу);
- фізичний метод боротьби з шкідниками, зокрема під час зберігання врожаю (охолодження, сушка зерна).

Не можна допускати забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких комплексів і ферм.

На наш погляд, ці заходи дадуть змогу запобігти негативному впливу на навколишнє середовище тих факторів, які мають місце в господарстві, зокрема в галузі рослинництва.

За вирощування соняшника у СФГ «Корнієнко» і дотриманні при цьому всіх агротехнічних заходів охорона навколишнього середовища набуває виняткового значення. Це обумовлено, перш за все, енерго- та матеріаломісткістю технології, внесенням мінеральних добрив, а також застосуванням значної кількості хімічних засобів захисту рослин.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», Національної програми України про охорону праці, законодавчих та нормативних актів, основними принципами державної політики в галузі охорони праці є: пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності; її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю; повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці шляхом суцільного контролю; а також використання економічних методів управління.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ

1. Перед початком робіт, пов'язаних з обробіткою ґрунту, голова фермерського господарства або бригадир тракторної бригади перевіряє відремонтованість тракторів і причіпних машин та знарядь, надійність їх з'єднань, укомплектованість необхідними робочими інструментами. Особливу увагу при цьому приділяють відрегульованості механізмів керування, гідравлічної системи, електрообладнання.

2. Агрегати, що зайняті на вирощуванні сільськогосподарських культур, повинні бути укомплектовані звуковими сигналами, медичними аптечками, бачками для питної води.

3. Працівники забезпечені відповідним спецодягом та захисними окулярами.

4. Під час проведення технічного огляду і польового ремонту трактора або агрегату необхідно повністю зупинити двигун.

5. При виконанні будь-якої роботи в полі обов'язково повинен бути присутнім хоча б один із спеціалістів господарства і головний агроном. Вони

контролюють як якість виконання робітниками технологічних процесів, так і дотримання ними вимог техніки безпеки.

6. Особи, залучені до роботи з отрутохімікатами, обов'язково проходять медичний огляд, інструктаж, забезпечуються брезентовим спецодягом, гумовими рукавицями, захисними окулярами, а за необхідності – респіраторами. Їх вік повинен бути не менше 18 років.

7. Працівники повинні бути обізнаними з правилами надання першої медичної допомоги у разі виникнення можливих травм під час проведення агротехнічних заходів.

Під час аналізу виконання вимог безпеки на території СФГ «Корнієнко» Новосанжарського району Полтавської області виявлено наступні недоліки: відсутні знаки безпеки у виробничому приміщенні, на току, господарському дворі і складі. Немає на території господарства спеціально обладнаних санітарно-побутових приміщень (умивальники, гардеробна, їдальня).

У польових умовах для прийому їжі та короткочасного відпочинку використовується пересувний вагончик, не надто обладнаний згідно санітарно-гігієнічних вимог, але є де помити руки; наявна також аптечка з медикаментами. Порушення правил експлуатації техніки, обладнання та умов праці зумовлюють отримання травм та професійних захворювань.

Майданчик, де зберігається техніка, не повністю огорожений, не має попереджувальних знаків і написів. Туди легко проникнути сторонній людині.

Склад під зберігання мінеральних добрив і пестицидів періодично використовується для нетривалого зберігання збіжжя, оскільки територія току в господарстві не завжди вміщує всю зібрану продукцію.

Для покращення умов праці та підвищення їх безпеки в різних ситуаціях у СФГ «Корнієнко» Новосанжарського району Полтавської області пропонуємо:

1. Розглянути на нараді спеціалістів стан питань з охорони праці, зокрема звернути увагу на покращення якості навчання з охорони праці.

2. Провести аналіз показників і причин виробничих травм і захворювань та впровадити заходи морального і матеріального заохочення за зразковий стан охорони праці на робочому місці.

3. Покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, особливо при виконанні робіт з отрутохімікатами.

4. Забезпечити робітників необхідним спецодягом (засоби захисту голови і органів слуху, захисні рукавиці, одяг).

5. Забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби.

6. Допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки.

7. Організувати проведення атестації робочих місць відповідно нормативно-правових актів з охорони праці.

8. Ввести адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання чи недотримання розпоряджень і правил по безпечному виконанню робіт.

ВИСНОВКИ

1. Передпосівна обробка насіння гібриду соняшнику Ясон біопрепаратами сприяла підвищенню польової схожості рослин на 4,1% відносно контролю.
2. В обидва роки досліджень передпосівна обробка насіння соняшнику біопрепаратами сприяла збільшенню маси насіння з однієї рослини в середньому на 2,5 г, а показник маси 1000 насінин – на 2,8 г.
3. За поєднання біопрепаратів Діазофіт і Фосфоентерин для передпосівної обробки насіння урожайність соняшнику зросла на 2,4 ц/га відносно контролю, що становить 11,3 %.
4. Найвища олійність соняшнику відмічена на варіанті з одночасною обробкою насіння Діазофітом і Фосфоентерином. В цьому варіанті вміст олії зростає порівняно з контролем на 2,9 %, а вихід олії – на 1,7 ц/га, що становить 18 %.
5. Рівень рентабельності по варіантах із передпосівною обробкою насіння біопрепаратами перевищив контроль в середньому на 14,6 %. Максимальний рівень рентабельності відмічено при застосуванні поєднання препаратів Діазофіт і Фосфобактерин – 62,0 %, що на 16,4 % більше, ніж на контролі.
6. За вирощування гібриду соняшнику Ясон найдоцільніше проводити передпосівну обробку насіння біопрепаратами Діазофіт (100 мл/тонну) та Фосфоентерин (100 мл/н.в), що забезпечить найвищий приріст урожайності та рівень рентабельності за найменшої собівартості 1 ц насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко С., Машинник С. «Нутривант ПлюсTM олійний» – унікальне добриво для позакореневого підживлення соняшнику та інших олійних культур. *Пропозиція*. 2008. № 6. С. 62-63.
2. Андрієнко А. Тонкощі сівби соняшнику. *Пропозиція*. 2013. № 4. С. 70-73.
3. Андрієнко А.Л. Як вірно вибрати строк сівби соняшнику? *Агроном*. 2013. № 1. С. 178-184.
4. Анішин Л. Біостимулятори на допомогу: соняшник. *АгроПерспектива*. 2008. № 3. С. 46-47.
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. Васківська С., Жаркова Г. Кращі гібриди соняшнику, занесені до державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2008 р. *Пропозиція*. 2008. № 5. С. 48-51.
7. Васюк М.Ю. Бур'яни в посівах соняшнику. *Пропозиція*. 2006 № 2. С. 44-45.
8. Ведмедєва К.В. Новий напрям розвитку культури соняшнику в Україні. *Агроном*. 2012. №3. С. 159-161.
9. Гангур В. Соняшник – провідна товарна культура Лівобережного Лісостепу. *Пропозиція*. 2013. №2. С. 8-10.
10. Димитров Г.Д. Український соняшник. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2008. № 1-2. С. 7.
11. 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.
12. Жемела Г.П. Врожай вагомий, зерно високоякісне. Матеріали обласної науково-практичної конференції з питань ефективності ведення землеробства. 2003. С. 102-108.

13. Жемчужин В.Ю., Троценко В.І. Вплив мікродобрих на проходження вегетації у сортів соняшнику в умовах північно-східної частини Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія»*. Суми, 2008. Вип. 11. С. 114-118.
14. Злобін Ю.А. Загальна екологія: Підручник. Суми: Університет книга, 2003. 284 с.
15. Зозуля О.Л. Соняшник – до кожного гібрида – свій підхід. *Агроном*. 2012. №1. С. 140-143.
16. Коврига А.О. Технології вчорашнього дня або що гальмує прогрес галузі: асоціація «Соняшник України». *Сільський час*. 2005. № 40. С. 5.
17. Кохан А.В. Біодобрива в технології вирощування соняшнику. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 128-130.
18. Кохан А.В. Продуктивність соняшнику залежно від біодобрих. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2011. №40. С. 162-165.
19. Мельник Б. Біостимуляція соняшнику. *Аграрний тиждень*. 2008. № 9. С. 13.
20. Мельник А.В. Використання бактеріальних препаратів при вирощуванні соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту*. Сер. «Агрономія і біологія». Суми, 2011. Вип. 4 (21). С. 66-70.
21. Мельник А.В. Регіональна технологія вирощування соняшнику для північного Лісостепу України. *Вісник Сумського нац. аграр. унів-ту*. Серія «Агрономія і біологія». Випуск 2 (23). 2012. С. 118-124.
22. Мирошник І.М. Інновації в живленні соняшнику. *Агроном*. 2013. № 2. С. 114.
23. Оверченко Б. Від п'яти і вище: соняшник. *АгроПерспектива*. 2008. № 8. С. 46-47.
24. Огурцов Ю.Є. Ефективність застосування сучасних регуляторів росту рослин при вирощуванні соняшнику. *Агроном*. 2011. №2. С. 98-99.
25. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбатенко А.Г. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 7. С. 15-19.

26. Пархомюк К.М. Екологізація системи удобрення соняшника в південно-східному регіоні. *Вісник Донецького національного університету*, Сер. А: Природничі науки, 2008. Вип. 2. С. 456-458.
27. Писаренко В.М, Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані структури. Полтава: «Інтер Графіка», 2002. 288 с.
28. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Унів. Книга, 2009.
29. Песковський Г. Застосування біодобрих Еколист на сої та соняшнику. *Пропозиція*. 2007. №6. С. 50-51.
30. Поляков О. Додаткове живлення соняшнику. *Пропозиція*. 2013. № 6. С. 58-59.
31. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці». Пост. ВРУ від 21.11.02 № 229-IV.
32. Ростоцький О. Роль біопрепаратів в одержанні стабільних урожаїв технічних культур. *Пропозиція*. 2012. № 6. С. 58-59.
33. Скидан М.С. Вплив добрив на олійність гібридів соняшнику в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2011. №11. С. 77-78.
34. Струкова С.І. Шкідники, бур'яни, хвороби соняшнику. *Карантин та захист рослин*. 2008. № 4. С.12-15.
35. Ткаліч Ю., Кохан А. Фізіологічно активні речовини в технології вирощування соняшнику. *Пропозиція*. 2012. № 5. С. 86-87.
36. Ткаліч Ю.І., Ніценко М.П. Вплив біопрепаратів на врожайність гібридів соняшнику в Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2013. № 5. С. 86-89.
37. Трибель С.О. Соняшник, Стригун О.О. Насінництво. 2012. № 4. С. 7-19.
38. Федоров М.І. та ін. Охорона праці в галузі АПК. ПДАА, Полтава. Інтерграфіка, 2005. 297 с.
39. Хоненко Л.Г., Болдуєв В.І., Козлов С.Г. Вплив інокуляції насіння соняшнику поліміксобактерином на його урожайність. *Вісник аграрної*

науки Причорномор'я. Миколаїв: МДАУ, 2006. Вип. 1 (33): Економічні науки. Сільськогосподарські науки. Технічні науки. С. 204-208.

40. Цехмайчук М. Соняшник. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур. Спецпроект газети. К.: 2011. С. 78-97.
41. Цигура Г.О., Патика В.П. Ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні соняшнику. *Агроекологічний журнал*. 2003. №1. С. 43-46.
42. Ясинська Л.І., Кохан А.В. Мікрофлора ризосфери соняшнику при його вирощуванні з використанням біодобрих. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2009. № 36. С. 147-150.